INFORME MENSUAL DE INTERVENTORÍA No 6

PERIODO DEL 01 DE JULIO AL 31 DE JULIO DE 2020
CONTRATO DE INTERVENTORÍA No. 19001428H3 DE 2019

"REALIZAR LA INTERVENTORÍA INTEGRAL A LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA"

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

BOGOTÁ D.C. JULIO DE 2020

REVISIONES AL DOCUMENTO

PROYECTO: **CONTRATO No. 1900428- 2019** ***"REALIZAR LA INTERVENTORÍA INTEGRAL A LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".***

DOCUMENTO **Informe mensual No.6 de Interventoría**

VERSIÓN	DESCRIPCIÓN	PROFESIONAL	FIRMA	FECHA
1.0	**INTERVENTORÍA**			
	Elaboró Residente Técnico	Ing. José Manuel Nova		JULIO 2020
	AERONÁUTICA CIVIL			
	Vo. Bo. Supervisor	Ing. Aldemar Pinzón		

Contenido

1 INTRODUCCIÓN 5
2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 6
2.1 ANTECEDENTES 6
2.1.1 Infraestructura Actual 6
2.1.2 Descripción de la necesidad 8
2.1.3 Alcance especifico del proyecto 9
2.2 UBICACIÓN 10
3 RESUMEN EJECUTIVO 12
4 INFORMACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA 15
4.1 AEROPUERTO DE PROVIDENCIA 15
4.1.1 Estado Legal del Contrato 15
4.1.2 Estado Financiero del Contrato 17
4.1.3 Relación Personal del Proyecto 19
5 ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PROYECTO 20
5.1 ACTIVIDADES EJECUTADAS 21
5.2 ESTADO DE AVANCE DEL PROYECTO 27
5.2.1 ACTIVIDADES FINANCIERAS 27
5.2.2 ANTICIPO 28
6 INFORMACIÓN DEL CONTRATO DE INTERVENTORÍA 29
6.1 ESTADO LEGAL 29
6.1.1 Suscripción, perfeccionamiento y orden de iniciación 29
6.2 PÓLIZAS 30
6.3 ESTADO FINANCIERO INTERVENTORÍA 31
6.4 PERSONAL DE INTERVENTORÍA 32
6.5 ACTIVIDADES REALIZADAS 33
6.6 ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS 40
6.7 ACTIVIDADES FINANCIERAS 40
6.8 ANTICIPO 40
6.9 ACTIVIDADES TÉCNICAS MENSUAL No. 6 42
6.9.1 Documentación 42
7 INFORME GESTIÓN AMBIENTAL 46
7.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 46
8 INFORME DE GESTIÓN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 46
9 INCONVENIENTES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 47
9.1 INCONVENIENTES DE OBRA 47
9.2 CONCLUSIONES 47
9.3 RECOMENDACIONES 48

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Información del Contrato de Obra 15
Tabla 2. Cuadro Control de Pólizas – Contrato de obra. 16
Tabla 3. Cuadro de Control Financiero – Contratista 17
Tabla 4. Relación de Personal- Contratista 19
Tabla 5. Información Contrato de Interventoría 29
Tabla 6. Cuadro Control Pólizas – Interventoría 30
Tabla 7. Cuadro Control Financiero - Interventoría 31
Tabla 8. Personal de Interventoría. 32
Tabla 9. Relación correspondencia radicada al Contratista 44
Tabla 10. Relación correspondencia radicada a la Entidad 45
Tabla 11. Relación Actas de Comité Técnico de Seguimiento 45
Tabla 12. Relación de Informes semanales 45

LISTADO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Estado Actual Aeropuerto El Embrujo. 7
Ilustración 2. Torre de Control Existente 8
Ilustración 3. Vegetación con alturas superiores 9
Ilustración 4. Ubicación de Providencia 11
Ilustración 5. Ubicación Aeropuerto El Embrujo – Providencia. 12
Ilustración 6. Avance Financiero Programado Ejecutado Contrato de Obra 18

1 INTRODUCCIÓN

En el informe mensual de Interventoría No. 6, se presentan las actividades ejecutadas por el Contratista y la Interventoría en el desarrollo del contrato de obra 19001313-H4-2019 (Torre Control Providencia) y el Contrato 19001428-H3-2019 (Interventoría) respectivamente, durante el mes cinco de ejecución del proyecto, que corresponde al período del 01 de Julio del 2020 al 31 de Julio de 2020.

Que mediante Decreto 260 del 28 de enero de 2004, el Gobierno Nacional modificó la Estructura de la AEROCIVIL, como una Entidad especializada de carácter técnico adscrita al Ministerio de Transporte, y de acuerdo a lo reglado en su artículo 5º le corresponde, entre otras funciones, realizar todas las operaciones administrativas y comerciales para el cabal cumplimiento de su objetivo. Que la misión de LA AEROCIVIL es garantizar el desarrollo de la aviación civil y de la administración del espacio aéreo en condiciones de seguridad y eficiencia, en concordancia con las políticas, planes y programas gubernamentales en materia económico-social y de relaciones internacionales. Que LA AEROCIVIL mediante la resolución número 04070 de fecha 09 de diciembre de 2019 ordenó la apertura del proceso de contratación bajo la modalidad de Concurso de Méritos Abierto identificado con el número 19001428-H3-2019, con el objeto de contratar "REALIZAR LA INTERVENTORÍA INTEGRAL A LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA" (VIGENCIA FUTURA), con un plazo de ejecución de veintiún (21) meses. Que LA AEROCIVIL mediante la Resolución número 03906 de fecha 29 de noviembre de 2019 adjudicó el proceso de contratación, bajo la modalidad de licitaciones publica N° 19001313 H4 de 2019 al proponente MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A , con el objeto de contratar "REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA" (VIGENCIA FUTURA), por un valor de $10.259.873.112,00 Exento de IVA y un plazo de ejecución de veintiún (21) meses contados a partir de la suscripción del Acta de inicio, previo cumplimiento de los requisitos de ejecución.

Este informe describe las actividades desarrolladas durante el mes seis de ejecución del proyecto, se realizan actividades de revisión y complementación a los estudios y diseños para la construcción de la infraestructura tipo edificación, se realiza la revisión de información existente, cabe resaltar, que no se han podido realizar actividades de campo por las restricciones actuales decretadas por el Gobierno Nacional a raíz de la Pandemia COVID-19. En este periodo se han realizado entregas a los diferentes componentes estipulados en el contrato remitidos por el contratista.

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 ANTECEDENTES

Mediante el contrato interadministrativo de la Consultoría N°14000005-OK del 2014, celebrado entre la unidad administrativa especial de la Aeronáutica Civil y la Universidad Nacional de Colombia, cuyo objeto contractual es la " *CONSULTORÍA PARA EL DIAGNOSTICO, PLANEACIÓN Y ESTRUCTURACIÓN DE PROYECTOS PARA RECUPERACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y MODERNIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA DE COLOMBIA DE LOS AEROPUERTOS DE LETICIA, SANTA MARTA, TOULU, TUMACO, SAN ANDRÉS, PROVIDENCIA, MARIQUITA, ARAUCA, IPIALES, BARRANCABERMEJA Y SAN VICENTE, SE ELABORARON LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA NUEVA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO, EN EL DEPARTAMENTO DE SAN ANDRES, PROVIDENCIA Y SANTA CATALINA*".

En 2017 con el plan maestro se diagnosticaron las condiciones existentes y proyectadas del aeropuerto con visitas de expertos donde se evaluaron oportunidades de mejora de las construcciones existentes y de la construcción de la nueva torre de control, así mismo se realizó la verificación del cumplimiento del as diferentes normas RAC, OACI, NSR-10, entre otras. El resultado de estos diagnósticos es que la torre de control existente no cumple con el reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 título C y K y tampoco con las normas internacionales estipuladas por la OACI, adicional a esto no presenta cumplimiento con las normal sobre salud y seguridad en el trabajo estipulado en la Resolución 240079 Titulo 2 Capitulo 5 y la Ley 9 de 1975 Capitulo 5.

Así las cosas, el estado actual de la infraestructura lado aire del Aeropuerto de El Embrujo no cumple con las normas ya mencionadas, debido a que cuando se construyó con la Norma NSR-9. Por tal motivo se hace la necesidad de realizar la construcción de la nueva torre de control, sumándole que la existente presenta problemas de deterioro de pintura, acabados, redes hidráulicas, sanitarias, eléctricas, entre otras.

2.1.1 **Infraestructura Actual**

El proyecto contempla la intervención de la infraestructura de la Torre de Control, mediante la construcción de la nueva torre de control y demolición de la torre existente.

La infraestructura aeroportuaria del El Embrujo se encuentra actualmente administrada y operada por la Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil y están ubicadas en terrenos de propiedad de la AEROCIVIL, las cuales tiene a cargo las siguientes aéreas: Terminales de pasajeros, Plataforma, Parqueaderos Públicos, Vías de acceso a zona de terminal, cerramiento Perimetral, Aviación general, La pista, Las calles de rodaje, La torre de control, edificios con equipos de radio-ayudas de aeronavegación y visuales, Edificio SEI.

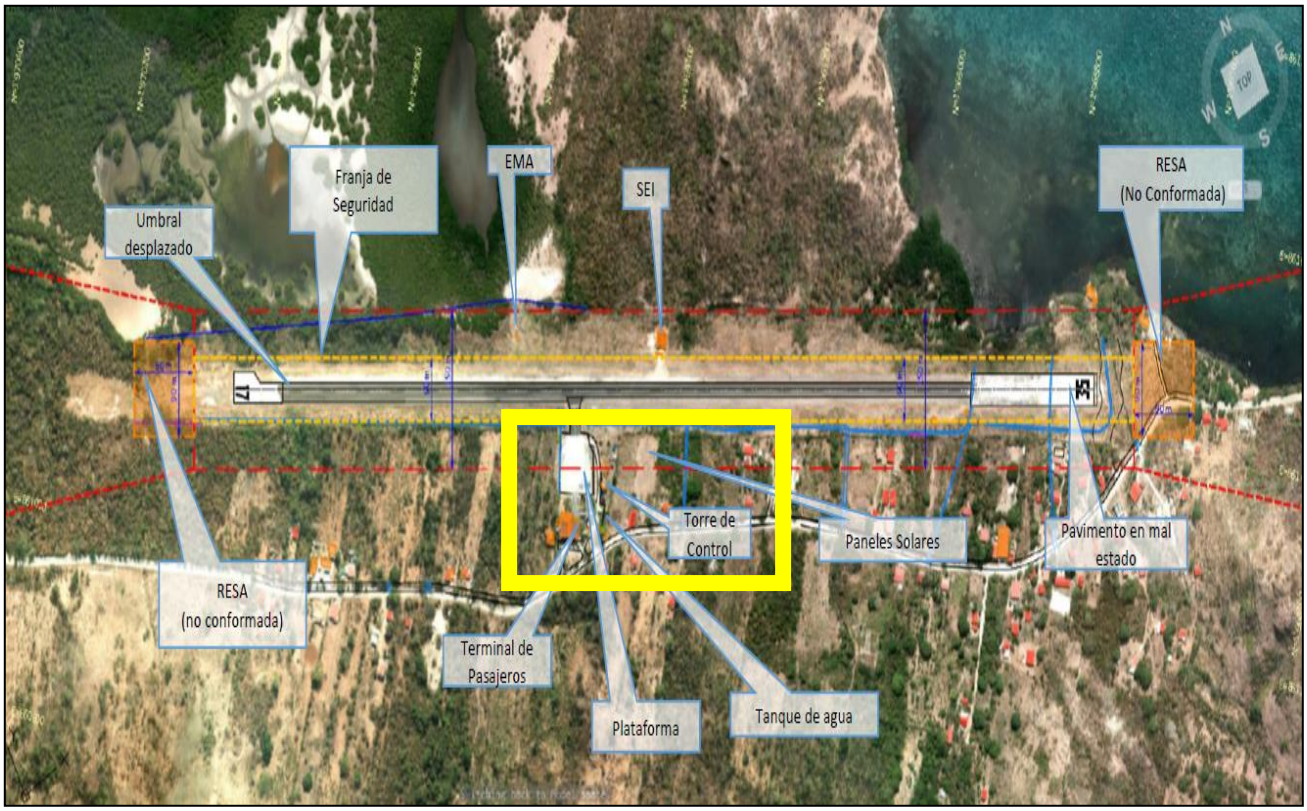


Ilustración 1. Estado Actual Aeropuerto El Embrujo.
Fuente: Plan maestro 2017, Aeronáutica Civil

Actualmente La torre de control se encuentra en el lado occidental del aeropuerto adyacente a la plataforma y a la terminal de pasajeros. Visibilidad reducida a los umbrales por arboles altos.



Ilustración 2. Torre de Control Existente

La torre de control actual presenta deterioro en pinturas, acabados, redes hidráulicas, sanitarias, eléctricas, cielo raso, entre otras. De igual forma no cumple con las especificaciones regidas por las normas RAC, OACI y NSR-10, en temas de seguridad y visibilidad. Cabe resaltar que esta torre fue construida bajo la normatividad NSR-9.

2.1.2 **Descripción de la necesidad**

Esta torre de control está construida en una estructura convencional de 4 niveles, los cuales presentan deterioro en pinturas, acabados, redes hidráulicas, sanitarias, eléctricas, cielo raso (con humedades en peligro de caer o desplomarse), pilares (estos se encuentran obstaculizando la visibilidad y las trayectorias de aproximación y despegue), de igual modo la cabina cuenta con espacios reducidos no permitiendo solo la permanencia de dos (2) controladores. Gran parte de los deterioros de la torre se dan a la alta salinidad que presenta la región.



Ilustración 3. Vegetación con alturas superiores

Adicionalmente, a lo antes mencionado la torre de control actual presenta problemas de visibilidad la cual se ve afectada por la presencia de vegetación en alturas superiores en sus alrededores, en especial un árbol que se encuentra ubicado al costado derecho de la infraestructura actual, cuyas raíces la está inclinando hacia el costado contrario.

Por otro lado, el aeropuerto El Embrujo no cumple con la normatividad exigida para este tipo de construcciones regida por el RAC, OACI, NSR-10, entre otras. Careciendo de altura de acuerdo a los estándares de las cabeceras, además de eso no presenta salida de evacuación en caso de emergencia incumpliendo la Resolución 240079 Titulo 2 Capitulo 5 y la Ley 9 de 1975 Capitulo 5. De igual forma se debe tener en cuenta que tampoco cumple exactamente con la normatividad exigida en el RAC en la delimitación de los ángulos de aproximación había las cabeceras 06-24, debido a que hacia la aproximación 06 se presenta un obstáculo natural (montaña), infiriendo en las visuales desde la torre de control.

2.1.3 **Alcance especifico del proyecto**

Las zonas a intervenir corresponden a la torre de control existente (demolición) y nueva (construcción), la cual esta cargo de la AEROCIVIL, las principales actividades a realizar son las siguientes:

- Revisión y complementación a los estudios y diseños para construcción (Topografía, caracterización geotécnica, caracterización geofísica con georradar de alto rendimiento, reflectometria (HWD).
- Cimentación.
- Estructura en concreto.
- Estructuras metálicas.
- Redes hidrosanitaria.
- Redes Secas.
- Red Contraincendios, Voz y Datos.
- Aire acondicionado.
- Acabados.
- Empradización de zonas de seguridad.
- Limpieza y mantenimiento de canales y drenajes.

El plazo previsto para la ejecución de las actividades está estipulado de la siguiente manera:

- Componente Revisión y complementación de Estudios y Diseños Inicial: Cuatro (4) meses contados a partir de la firma del acta de Inicio.
- *Componente Revisión y complementación de Estudios y Diseños Modificación No.1: Seis (6) meses contados a partir de la firma del acta de Inicio.
- Componente Construcción Inicial: Diecisiete (17) meses, contados a partir de la finalización de la etapa de Revisión y complementación de Estudios y Diseños.
- *Componente Construcción Modificación No.1: Quince (15) meses, contados a partir de la finalización de la etapa de Revisión y complementación de Estudios y Diseños.

**Se está a la espera de aprobación de la AEROCIVIL.*

2.2 UBICACIÓN

El Aeropuerto "El Embrujo", de Providencia, es una isla del mar Caribe de 17Km2, pertenece al departamento colombiano de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, territorios insulares. Se localiza a 90Km al norte de la isla de San Andrés.

El aeropuerto para intervenir es el aeropuerto El Embrujo, en el departamento de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Está ubicado al occidente del Mar Caribe, en Providencia, en el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, ubicadas en el Mar Caribe, sobre las coordenadas ARP 13 21 25,79 N (RWY 17 (pista)), 081 21 28,53 W (RWY 35 (pista)), elevación 8,93 m / 29 ft, Declinación Magnética 03° 30' W / 2014; presenta una longitud de pista de 1290m, presenta pista, plataforma y calles de

rodaje en asfalto PCN 18.6F/C/X/T.
Según el código de referencia de la OACI el aeropuerto El Embrujo está catalogado como categoría 2B y su código OACI/IATA es SKPV/PVA.

Es de gran impacto las intervenciones que se realicen en este Aeropuerto a cargo de la Entidad, puesto que, por su ubicación geográfica, permiten ser un punto de conexión comercial entre Centroamérica y las islas del Caribe; es definitivamente un objetivo de atracción turística del País junto a San Andrés.

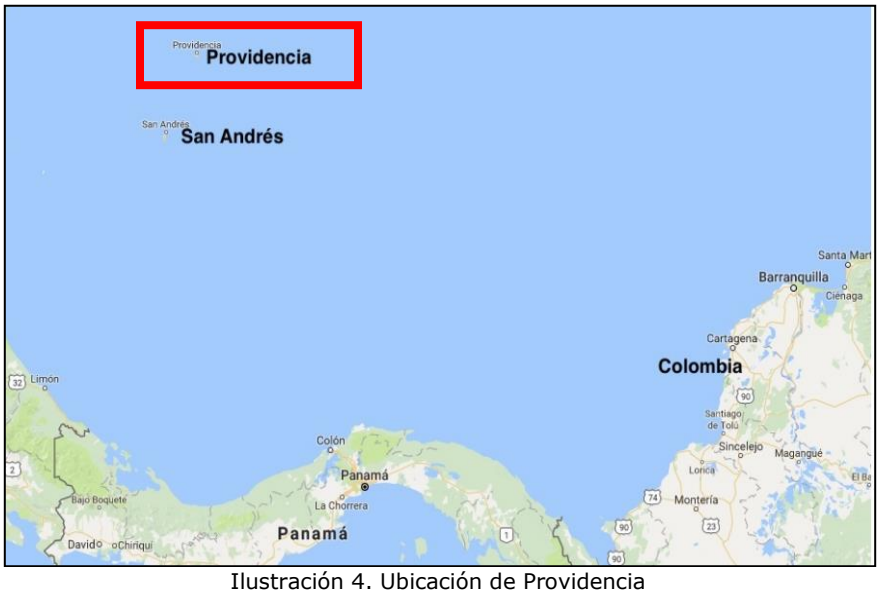


Ilustración 4. Ubicación de Providencia
Fuente Google 2020.

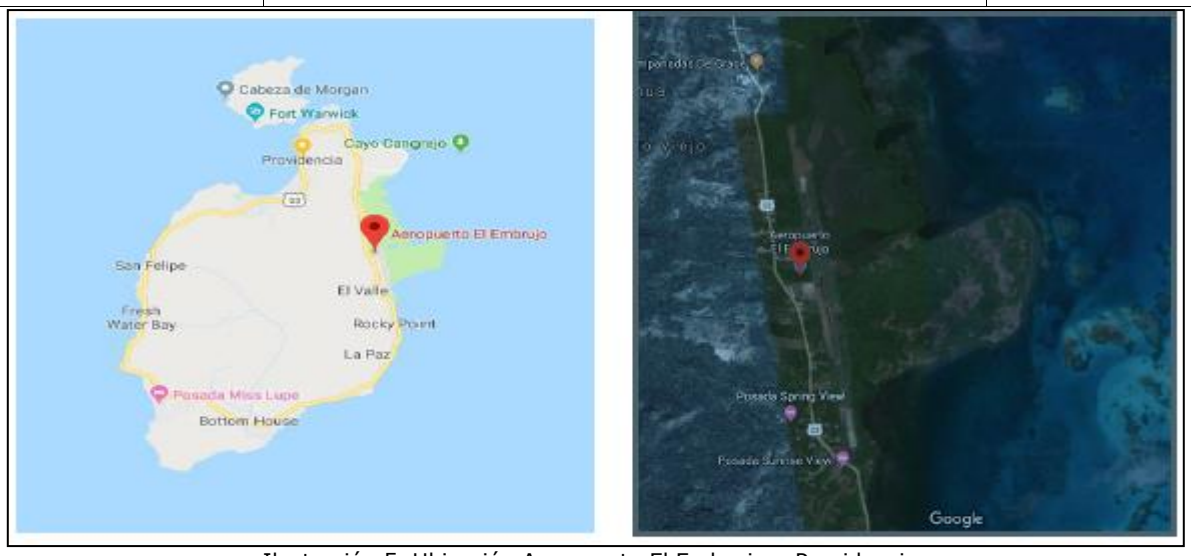


Ilustración 5. Ubicación Aeropuerto El Embrujo – Providencia.
Fuente Google 2020.

3 RESUMEN EJECUTIVO

En el informe mensual de Interventoría N. º 6, se presentan las actividades ejecutadas por el Contratista y la Interventoría en el desarrollo del contrato de obra 19001313-H4-2019 (Aeropuerto Providencia) y el Contrato 19001428-H3-2019 (Interventoría) respectivamente, durante el mes **Cinco** de ejecución del proyecto, que corresponde al período del **01 de Julio del 2020 al 31 de Julio de 2020.**

Que mediante Decreto 260 del 28 de enero de 2004, el Gobierno Nacional modificó la Estructura de la AEROCIVIL, como una Entidad especializada de carácter técnico adscrita al Ministerio de Transporte, y de acuerdo a lo reglado en su artículo 5º le corresponde, entre otras funciones, realizar todas las operaciones administrativas y comerciales para el cabal cumplimiento de su objetivo. Que la misión de LA AEROCIVIL es garantizar el desarrollo de la aviación civil y de la administración del espacio aéreo en condiciones de seguridad y eficiencia, en concordancia con las políticas, planes y programas gubernamentales en materia económico-social y de relaciones internacionales. Que LA AEROCIVIL mediante la resolución número 04070 de fecha 09 de diciembre de 2019 ordenó la apertura del proceso de contratación bajo la modalidad de Concurso de Méritos Abierto identificado con el número 19001428-H3-2019, con el objeto de contratar "REALIZAR LA INTERVENTORÍA INTEGRAL A LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA" (VIGENCIA FUTURA), con un plazo de ejecución de veintiún (21)

meses. Que LA AEROCIVIL mediante la Resolución número 03906 de fecha 29 de noviembre de 2019 adjudicó el proceso de contratación, bajo la modalidad de licitaciones publica N° 19001313 H4 de 2019 al proponente MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A , con el objeto de contratar "REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA" (VIGENCIA FUTURA), por un valor de $10.259.873.112,00 Exento de IVA y un plazo de ejecución de veintiún (21) meses contados a partir de la suscripción del Acta de inicio, previo cumplimiento de los requisitos de ejecución.

En este periodo se ejecutaron actividades por parte de interventoría en lo que se relaciona a la revisión y aprobación del Informe Mensual No.5 del Contratista correspondiente al periodo del 01 de Junio de 2020 al 30 de junio de 2020.

Se ejecutaron las revisiones y comentarios de cada uno de nuestros especialistas a los siguientes productos entregados por el contratista:

- Diseño Arquitectónico Torre de Control. (Oficio AERO-19001428H3-00115-Respuesta MYH-AERO-PROV090 Arquitectura TC V4 y Oficio AERO-19001428H3-00131- Respuesta MYH-AERO-PROV107 Arquitectura TC V5), en este último se emite aval al documento por parte de la interventoría.
- Diseño Mecánico – Aire Acondicionado (Oficio AERO-19001428H3-00125-Respuesta MYH-AERO-PROV086 Segundo Informe, a fecha de hoy se encuentra en revisión por parte de interventoría del documento tercera entrega del componente)
- Diseño Estructural (Durante el periodo se remitió por parte del contratista la V1, V2, V3 y V4 del ajuste al diseño estructural, actualmente la interventoría se encuentra en la revisión de la V4, es de resaltar que en la V3 la interventoría emitió aval para el inicio de los planos de taller).
- Diseño Hidrosanitario y RCI (Oficio AERO-19001428H3-00113-Respuesta MYH-PROV089-2020, donde se da aval por parte de la interventoría al diseño hidrosanitario y RCI V2).
- Componente Eléctrico (AERO-19001428H3-00120- Respuesta MYH-AERO-PROV094 – Observaciones al primer informe eléctrico, se está a la espera de la segunda entrega por parte del contratista.)
- Componente Ambiental PMA V.2 (Se realizó el comité no. 22 el día 28 de julio de 2020, donde se dieron lineamientos al contratista para la remisión del nuevo documento)

Actualmente, el contratista se encuentra en los ajustes de dichos diseños para la nueva revisión de la Interventoría.

En el mes de Julio se realizaron los siguientes comités de seguimiento:

- **Comité No.20**, celebrado el 13 de julio de 2020: Se realiza comité de seguimiento mediante teleconferencia, en donde participan Muñoz y Herrera Ingenieros como contratista y el Consorcio AEROPISTAS como Interventor. Se realiza el comité con los especialistas en arquitectura de las partes, con el fin de dar lineamiento por parte de la interventoría.

  La interventoría manifiesta que para su aval en el próximo documento se debe entregar un consolidado donde se evidencien las aprobaciones de los informes anteriores (Ver anexo 1. Copia Actas de Comité).

- **Comité No. 21,** celebrado el 15 de julio de 2020 Se realiza comité de seguimiento mediante teleconferencia, en donde participan la AEROCIVIL, Muñoz y Herrera Ingenieros como contratista y el Consorcio AEROPISTAS como Interventor. Se realiza un resumen por parte de la interventoría del estado y avance de los componentes de los estudios y diseños del proyecto, correspondientes a Topografía, Geotecnia, Arquitectura, hidrosanitario, eléctrico, mecánico, estructural, Ambiental y SST. (Ver anexo 1. Copia Actas de Comité).

- **Comité No. 22,** celebrado el 28 de Julio de 2020: Se realiza comité de seguimiento mediante teleconferencia, en donde participan Muñoz y Herrera Ingenieros como contratista y el Consorcio AEROPISTAS como Interventor. Se realiza el comité con los especialistas Ambientales de las partes, con el fin de dar lineamiento por parte de la interventoría al Plan de manejo ambiental.

  Donde la interventoría solicito al contratista aterrizar el plan de manejo ambiental al proyecto, ya que en el documento radicado se evidencian impactos generales más no concisos del proyecto. (Ver anexo 1. Copia Actas de Comité).

- **Comité No. 23,** celebrado el 25 de junio de 2020: Se realiza comité de seguimiento mediante teleconferencia, en donde participan Muñoz y Herrera Ingenieros como contratista y el Consorcio AEROPISTAS como interventor. Se realiza un resumen por parte de la interventoría del estado y avance de los componentes de los estudios y diseños del proyecto y se revisan los pormenores expuestos en la comunicación AERO-19001428H3-00127 remitida por la interventoría al contratista. (Ver anexo 1. Copia Actas de Comité).

- **Comité No. 24,** celebrado el 30 de julio de 2020: Se realiza comité de seguimiento mediante teleconferencia, en donde participan la AEROCIVIL, Muñoz y Herrera Ingenieros como contratista y el Consorcio AEROPISTAS como Interventor. Se realiza un resumen por parte de la interventoría del estado y avance de los componentes de los estudios y diseños del proyecto, correspondientes a Topografía, Geotecnia, Arquitectura, hidrosanitario, eléctrico, mecánico, estructural, Ambiental y SST.

  Cabe resaltar, que este comité fue solicitado por la supervisión con finalidad de

analizar tema de suspensión del contrato de obra e interventoría, puesto que a la fecha no se ha podido viajar a la isla quedando pendiente aspectos geotécnicos y demás por definir. Por parte de contratista e interventoría se solicitó no suspender el contrato dado que hay gestiones que se están adelantando en las diferentes componentes. (Ver anexo 1. Copia Actas de Comité).

4 INFORMACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA

4.1 AEROPUERTO DE PROVIDENCIA

CONTRATISTA	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A.
INTEGRANTES	
CONTRATO	19001313-H4-2019
OBJETO DEL CONTRATO	REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA
PLAZO DEL CONTRATO	VEINTIÚN (21) MESES
FECHA INICIACIÓN CONTRATO	03 Febrero de 2020
FECHA DE TERMINACIÓN	03 de Noviembre de 2020
VALOR DEL CONTRATO	$ 10.259.873.112,00
VALOR ANTICIPO	$ 3.180.000.000,00

Tabla 1. Información del Contrato de Obra

4.1.1 **Estado Legal del Contrato**

Mediante la Resolución número 03906 de fecha 29 de noviembre de 2019 la Aeronáutica Civil adjudicó el proceso de contratación, bajo la modalidad de licitaciones publica N° 19001313 H4 de 2019 al proponente MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A. Posteriormente el 17 de diciembre de 2019, se perfeccionó y suscribió el contrato No. 19001313-H4-2019.

La orden de iniciación fue impartida el 03 de febrero de 2019, la cual contó con la presencia de El Secretario de Sistemas Operacionales, El Director de Infraestructura y El Supervisor de la Aeronáutica Civil, La Interventoría, y El Contratista de Obra donde suscribieron el Acta de inicio.

Se relaciona las pólizas con las que se suscribió el contrato y el acta de inicio.

Póliza

Numero	Póliza	Amparos	Valores Asegurados	Descripción	Fecha de Expedición
SGPL-7703325-1	Cumplimiento	Cumplimiento del contrato	$ 2.051.974.622,40	Firma del Contrato	19/12/2019
		Buen manejo y correcta inversión del anticipo	$ 3.180.000.000,00		19/12/2019
		Pago de Salarios, prestaciones sociales legales	$ 2.051.974.622,00		19/12/2019
		Estabilidad y calidad de las obras	$ 3.077.961.933,60		19/12/2019
		Calidad del servicio	$ 41.470.772,99		19/12/2019
LBCO-7703651-1	Responsabilidad Civil	Responsabilidad Civil Por lesiones, muerte y/o daños	$ 513.993.666,00		19/12/2019
SGPL-7703325-1	Cumplimiento	Cumplimiento del contrato	$ 2.051.974.622,40	Firma Acta de Inicio	07/02/2020
		Buen manejo y correcta inversión del anticipo	$ 3.180.000.000,00		07/02/2020
		Pago de Salarios, prestaciones sociales legales	$ 2.051.974.622,00		07/02/2020
		Estabilidad y calidad de las obras	$ 3.077.961.933,60		07/02/2020
		Calidad del servicio	$ 41.470.772,99		07/02/2020
LBCO-7703651-1	Responsabilidad Civil	Responsabilidad Civil Por lesiones, muerte y/o daños	$ 513.993.666,00		07/02/2020

Tabla 2. Cuadro Control de Pólizas – Contrato de obra.

4.1.2 **Estado Financiero del Contrato**

Valor Inicial Contrato			**$**	**10.259.873.112,00**
Vigencia 2019			**$**	**3.180.000.000**
Vigencia 2020			**$**	**2.024.636.522**
Vigencia 2021			**$**	**5.055.236.590**
Vigencia Futuras			**$**	**7.079.873.112,0**
% Anticipo				**30,994535364%**
Valor Anticipo Contrato			**$**	**3.180.000.000**
% Avance Financiero				**1,54%**
Fecha	**Acta No.**	**Valor Factura**	**Amortización anticipo**	**Valor Pagado**
03 de febrero al 20 de mayo 2020	1	$ 101.603.394,00	$ 31.491.500,00	$ 70.111.894,00
21 de mayo al 20 de julio 2020	2	$ 55.985.544,00	$ 17.352.459,23	$ 38.633.084,77
Total, facturado en actas		**$ 157.588.938,00**	**$ 48.843.959,23**	**$ 108.744.978,77**
Saldo por facturar-amortizar		$ 10.102.284.174,00	$ 3.131.156.040,77	
Legalización Anticipo				**$ 3.131.156.040,77**
Descripción			Fecha	Valor
Orden de giro 1				
sub contratos				$ 14.732.750
Orden de giro 2				
sub contratos				$ 2.725.342
Orden de giro 3				
sub contratos				$ 5.403.000
Orden de giro 4				
sub contratos				$ 8.867.146
Orden de giro 5				
sub contratos				$ 2.180.273
Orden de giro 6				
sub contratos				$ 35.100.000
Total, legalizado				**$ 69.008.511**
Saldo por Legalizar				$ 3.062.147.529,77

Tabla 3. Cuadro de Control Financiero – Contratista

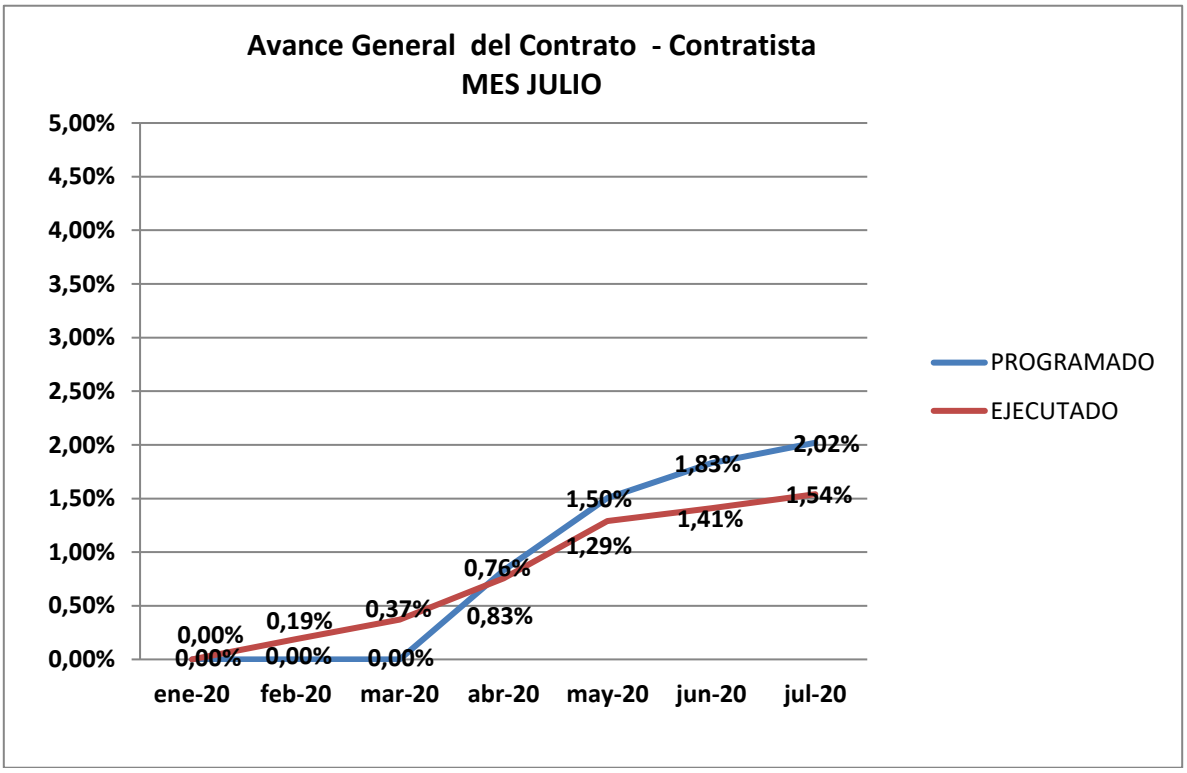


Ilustración 6. Avance Financiero Programado Ejecutado Contrato de Obra

Teniendo en cuenta que el contratista mediante oficio MYH-AERO-PROV061-2020 del 13 de mayo de 2020, solicito una modificación de prorroga a la Etapa de Revisión y Complementación de Estudios y Diseños. Se ajusta la programación de acuerdo a esta modificación. Cabe resaltar, que la AEROCIVIL no se ha pronunciado ni dado aval al cambio de fechas.

Esta ilustración grafica muestra, que al corte de este informe (Semana No. 26) se ha ejecutado el 1,54% contra un 2,02% programado a la fecha, lo cual muestra un atraso del 0,48%. Este atraso se genera debido a la pandemia COVID-19 ya que por las restricciones en el país, no ha sido posible obtener datos de campo en los componentes de Topografía y Geotecnia para avanzar en la etapa de estudios y diseños.
Se presenta la programación remitida por el contratista en el Anexo 9, del presente Informe.

4.1.3 **Relación Personal del Proyecto**

A continuación, se relaciona el personal aprobado por la Interventoría,

NOMBRE	CARGO
JUAN GUILLERMO MUÑOZ GIRALDO	DIRECTOR E OBRA
LUIS ERNESTO DAZA URQUIJO	RESIDENTE DE OBRA
RAUL ORLANDO CALDERON VEGA	RESIDENTE DE OBRA
JEISSON EDER DIAZ AYALA	INGENIERO CIVIL AUXILIAR
ERIK FERNANDO RENDON GODIN	ARQUITECTO AUXILIAR
PEDRO BENJAMIN BERMUDEZ ACOSTA	INSPECTOR SISOMA
DIEGO JULIAN PARDO GALVIS	ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
JUAN GUSTAVO MAHECHA BAUTISTA	ESPECIALISTA MECANICO
FRANKIE CARLOS SUTA PICO	ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
MIGUEL ROLPHY RODRIGUEZ GONZALEZ	ESPECIALISTA EN ILUMINACION DE INFRAESTRUCTURA
MIGUEL ROLPHY RODRIGUEZ GONZALEZ	ESPECIALISTA ELECTRICO
MIGUEL ROLPHY RODRIGUEZ GONZALEZ	ESPECIALISTA ELECTRONICO
YAIR ANTONIO CALLE MAESTRE	ESPECIALISTA HIDROSANITARIO
JUAN RICARDO SEGURA SOGAMOSO	TOPOGRAFO
EDGAR HUMBERTO AVILA	CADENERO 1
JESSIKA PAOLA BOWIE MORALES	CADENERO 2

Tabla 4. Relación de Personal- Contratista

Cabe resaltar, que la interventoría remitió a la AEROVICIL las hojas de vida con soportes de los profesionales relacionados anteriormente, para su revisión, comentarios y/o aprobación.

5 ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PROYECTO

El objeto del contrato 19001313-H4 de 2019, comprende lo siguiente, "REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA"

En este periodo se ejecutaron actividades por parte del contratista en lo que se relaciona a la remisión del Informe Mensual No.5 correspondiente al periodo del 01 de Junio de 2020 al 30 de junio de 2020.

En este periodo se realizaron CINCO comités de seguimiento, comité No.20 (13 julio), No. 21 (15 julio), No. 22 (28 julio), No. 23 (29 julio) y No.14 (30 julio):

- **Comité No.20**, celebrado el 13 de julio de 2020: Se realiza comité de seguimiento mediante teleconferencia, en donde participan Muñoz y Herrera Ingenieros como contratista y el Consorcio AEROPISTAS como Interventor. Se realiza el comité con los especialistas en arquitectura de las partes, con el fin de dar lineamiento por parte de la interventoría.

  La interventoría manifiesta que para su aval en el próximo documento se debe entregar un consolidado donde se evidencien las aprobaciones de los informes anteriores (Ver anexo 1. Copia Actas de Comité).

- **Comité No. 21,** celebrado el 15 de julio de 2020 Se realiza comité de seguimiento mediante teleconferencia, en donde participan la AEROCIVIL, Muñoz y Herrera Ingenieros como contratista y el Consorcio AEROPISTAS como Interventor. Se realiza un resumen por parte de la interventoría del estado y avance de los componentes de los estudios y diseños del proyecto, correspondientes a Topografía, Geotecnia, Arquitectura, hidrosanitario, eléctrico, mecánico, estructural, Ambiental y SST. (Ver anexo 1. Copia Actas de Comité).

- **Comité No. 22,** celebrado el 28 de Julio de 2020: Se realiza comité de seguimiento mediante teleconferencia, en donde participan Muñoz y Herrera Ingenieros como contratista y el Consorcio AEROPISTAS como Interventor. Se realiza el comité con los especialistas Ambientales de las partes, con el fin de dar lineamiento por parte de la interventoría al Plan de manejo ambiental.

  Donde la interventoría solicito al contratista aterrizar el plan de manejo ambiental al proyecto, ya que en el documento radicado se evidencian impactos generales más no concisos del proyecto. (Ver anexo 1. Copia Actas de Comité).

- **Comité No. 23,** celebrado el 25 de junio de 2020: Se realiza comité de seguimiento mediante teleconferencia, en donde participan Muñoz y Herrera Ingenieros como contratista y el Consorcio AEROPISTAS como interventor. Se

realiza un resumen por parte de la interventoría del estado y avance de los componentes de los estudios y diseños del proyecto y se revisan los pormenores expuestos en la comunicación AERO-19001428H3-00127 remitida por la interventoría al contratista. (Ver anexo 1. Copia Actas de Comité).

- **Comité No. 24,** celebrado el 30 de julio de 2020: Se realiza comité de seguimiento mediante teleconferencia, en donde participan la AEROCIVIL, Muñoz y Herrera Ingenieros como contratista y el Consorcio AEROPISTAS como Interventor. Se realiza un resumen por parte de la interventoría del estado y avance de los componentes de los estudios y diseños del proyecto, correspondientes a Topografía, Geotecnia, Arquitectura, hidrosanitario, eléctrico, mecánico, estructural, Ambiental y SST.

  Cabe resaltar, que este comité fue solicitado por la supervisión con finalidad de analizar tema de suspensión del contrato de obra e interventoría, puesto que a la fecha no se ha podido viajar a la isla quedando pendiente aspectos geotécnicos y demás por definir. Por parte de contratista e interventoría se solicitó no suspender el contrato dado que hay gestiones que se están adelantando en las diferentes componentes. (Ver anexo 1. Copia Actas de Comité).

5.1 ACTIVIDADES EJECUTADAS

Se ajustaron y se remitieron a interventoría para revisión y comentarios, las observaciones de los informes de cada uno de los componentes relacionados:

- Diseño Arquitectónico Torre de Control. (Oficio AERO-19001428H3-00115-Respuesta MYH-AERO-PROV090 Arquitectura TC V4 y Oficio AERO-19001428H3-00131- Respuesta MYH-AERO-PROV107 Arquitectura TC V5), en este último se emite aval al documento por parte de la interventoría.
- Diseño Mecánico – Aire Acondicionado (Oficio AERO-19001428H3-00125-Respuesta MYH-AERO-PROV086 Segundo Informe, a fecha de hoy se encuentra en revisión por parte de interventoría del documento tercera entrega del componente)
- Diseño Estructural (Durante el periodo se remitió por parte del contratista la V1, V2, V3 y V4 del ajuste al diseño estructural, actualmente la interventoría se encuentra en la revisión de la V4, es de resaltar que en la V3 la interventoría emitió aval para el inicio de los planos de taller).
- Diseño Hidrosanitario y RCI (Oficio AERO-19001428H3-00113-Respuesta MYH-PROV089-2020, donde se da aval por parte de la interventoría al diseño hidrosanitario y RCI V2).
- Componente Eléctrico (AERO-19001428H3-00120- Respuesta MYH-AERO-PROV094 – Observaciones al primer informe eléctrico, se está a la espera de la

segunda entrega por parte del contratista.)

- Componente Ambiental PMA V.1 (Se realizó el comité no. 22 el día 28 de julio de 2020, donde se dieron lineamientos al contratista para la remisión del nuevo documento)

Actualmente, el contratista se encuentra en los ajustes de dichos diseños para la nueva revisión de la Interventoría.

En este periodo se ejecutaron actividades por parte del contratista a la interventoría, las ordenes de Giro 4, 5 y 6, las cuales fueron suscritas y aprobadas por la interventoría.

Se remitió por parte del contratista el Informe Mensual No.5 a la interventoría, el cual fue aprobado.

A continuación listaremos las obligaciones remitidas por el contratista según la documentación contractual establecidas en los Anexos técnicos del contrato:

5.1.1 ESTUDIOS PREVIOS

Según los estudios previos definitivos una de las obligaciones contractuales del contratista es *"…Dentro de los 15 días hábiles siguientes al inicio del contrato, el contratista deberá presentar a la interventoría y a la Entidad U.A.E.A.C, el plan detallado de trabajo, curvas del proyecto, todos los planes y procesos aplicables al proyecto definidos en guía del PMBOK® quinta edición, so pena de inicio de proceso administrativo correspondiente…"* **Plan detallado PMBOK**, quinta edición: Para este producto se llegó al acuerdo entre las partes quienes suscriben el acta de comité No.6 el día 10 de marzo de 2020, que este documento se deberá entregar para la etapa de obra, pero se deben ir realizando el documento en la etapa de revisión y complementación de estudios y diseños para ser remitido a interventoría días antes de la iniciación de la etapa de obra.
Cabe resaltar, que el contratista radico un documento preliminar del Plan de Gerencia acorde al PMBOK del proyecto mediante oficio MYH-AERO-PROV019-2020 el día 02 de marzo de 2020, el cual fue devuelto con observaciones por parte de la Interventoría mediante oficio AERO-19001428H3-00024 con radicado del 11 de marzo de 2020.
A la fecha de hoy el contratista no ha radicado dicho documento para la revisión por parte de interventoría; adicional a lo anterior, la interventoría emitió en su comunicación AERO-19001428H3-00127 la solicitud de estos documentos para el inicio de la etapa de obra, lo cual a la fecha de hoy el contratista no ha radicado dicho documento.

5.1.2 ANEXO TECNICO No.2 ESPECIFICACIONES TECNICAS LICITACION PÚBLICA

"…2. OBLIGACIONES ESPECIALES DEL CONTRATISTA, 2.1. PLAN DE SEGURIDAD OPERACIONAL, *(…) El plan de seguridad operacional deberá ser presentado dentro de los DIEZ (10) días hábiles siguientes a la firma del Acta de Inicio (…),* **Plan de Seguridad Operacional:** Para este producto se llegó al acuerdo entre las partes quienes suscribieron el Acta de comité No.6 el día 10 de marzo de 2020, que este documento se deberá entregar para la etapa de obra, pero se deben ir realizando el documento en la etapa de revisión y complementación de estudios y diseños para ser remitido a interventoría días antes de la iniciación de la etapa de obra.
Cabe resaltar, que el contratista radico el plan de seguridad operacional del proyecto mediante oficio MYH-AERO-PROV012-2020 el día 11 de febrero de 2020, el cual fue remitido a la entidad sin observaciones por parte de la Interventoría mediante oficio AERO-19001428H3-0023 con radicado 2020023324 del 10 de marzo de 2020, para su verificaciones y comentarios.

2.2. PLAN DE GESTIÓN DE CONSTRUCCIÓN (PGC)
El CONTRATISTA, para el desarrollo de las obras, deberá presentar el plan de gestión de construcción (PGC), el plan PGC deberá ser presentado dentro de los DIEZ (10) días hábiles siguientes a la firma del Acta de Inicio, a la entrega de la Revisión y complementación de los estudios y diseños aprobados por la interventoría (…),
Cronograma: Para este producto se llegó al acuerdo entre las partes que suscribieron el Acta de comité No.6 el día 10 de marzo de 2020, de entregar este documento para las dos etapas, una para la etapa de revisión y complementación de estudios y diseños, la cual fue presentada por el contratista y avalada por la interventoría; la otra entrega se debe realizar para la etapa de obra la cual se debe remitir a la interventoría días antes de empezar la etapa obra.
Cabe resaltar, que el contratista radico el cronograma general del proyecto mediante oficio MYH-AERO-PROV012-2020 el día 11 de febrero de 2020; pero debido a lo anterior, se debe presentar el cronograma con las actividades a desarrollar en cada una de las etapas.
De acuerdo a lo expuesto anteriormente, la interventoría emitió en su comunicación AERO-19001428H3-00127 la solicitud de estos documentos para el inicio de la etapa de obra, lo cual a la fecha de hoy el contratista no ha radicado dicho documento.

5.1.3. OTROS

"…3 CONTROL DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO EN OBRA.
3.1 Programa detallado de trabajo. Dentro de los DIEZ (10) días hábiles contados desde el acta de inicio del Contrato de obra, el CONTRATISTA DE OBRA debe presentar a la INTERVENTORÍA para su aprobación el programa de obra y plan de gerencia del contrato. El INTERVENTOR revisará los documentos presentados por el CONTRATISTA DE OBRA en un término no mayor a CINCO (5) días calendario. En caso de existir algún requerimiento por escrito por parte del INTERVENTOR, el CONTRATISTA DE OBRA debe atenderlo en un término no mayor a DOS (02) días hábiles, so pena de incurrir en causal de incumplimiento del contrato, según lo especificado en los pliegos de condiciones del CONTRATISTA DE OBRA…". **Cronograma**: Para este producto se llegó al acuerdo entre las partes que suscribieron el Acta de comité No.6 el día 10 de marzo de 2020, de entregar este documento para las dos etapas, una para la etapa de revisión y complementación de estudios y diseños, la cual fue presentada por el contratista y avalada por la interventoría; la otra entrega se debe realizar para la etapa de obra la cual se debe remitir a la interventoría días antes de empezar la etapa. Cabe resaltar, que el contratista radico el cronograma general del proyecto mediante oficio MYH-AERO-PROV012-2020 el día 11 de febrero de 2020; pero debido a lo anterior, se debe presentar el cronograma con las actividades a desarrollar en cada una de las etapas.
De acuerdo a lo expuesto anteriormente, la interventoría emitió en su comunicación AERO-19001428H3-00127 la solicitud de estos documentos para el inicio de la etapa de obra, lo cual a la fecha de hoy el contratista no ha radicado dicho documento.

9.5. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
El CONTRATISTA deberá diligenciar para cada uno de los ítems enunciados en el Presupuesto Oficial, el análisis de precios unitarios (costos directos más indirectos), de acuerdo con el formato que se presenta en los documentos del proceso y entregarlos para aprobación de la Interventoría dentro de los DIEZ (10) días hábiles posteriores a la firma del acta de inicio (…) **Análisis de Precios Unitarios:** La interventoría mediante comité No. 13, celebrado el día 21 de mayo de 2020, realizo observaciones a los Análisis de Precios Unitarios entregados por el contratista. El contratista remitió por medio del correo electrónico los APU atendiendo las observaciones por parte de la interventoría. Posteriormente se han venido realizando mesas de trabajo con el contratista para dará si aprobación a este ítem contractual.

10.1.1. METODOLOGÍA DE TRABAJO Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL COMPONENTE ESTUDIOS Y DISEÑOS
La duración del componente Revisión y complementación de los estudios y diseños tendrá una duración máxima de CUATRO (4) meses, incluyendo la revisión y

aprobación por parte de la INTERVENTORÍA, por lo cual a más tardar en los DIEZ (10) días calendario siguientes a la suscripción del Acta de Inicio el CONTRATISTA presentará a la Interventoría una propuesta de la metodología de trabajo, el cronograma…". **Metodología de trabajo:** Teniendo en cuenta que el contratista mediante oficio MYH-AERO-PROV061-2020 del 13 de mayo de 2020, solicito una modificación de prorroga a la Etapa de Revisión y Complementación de Estudios y Diseños. Se ajusta la programación de acuerdo a esta modificación. Cabe resaltar, que la AEROCIVIL no se ha pronunciado ni dado aval al cambio de fechas.
Adicional a lo anterior y en relación a los compromisos adquiridos por las partes en el comité No.6 del día 10 de marzo de 2020, el contratista debe presentar este documento para la etapa de obra antes del inicio la misma con el fin de la revisión y aprobación de la interventoría. Cabe resaltar que la interventoría emitió en su comunicación AERO-19001428H3-00127 la solicitud de estos documentos para el inicio de la etapa de obra, lo cual a la fecha de hoy el contratista no ha radicado dicho documento.

HOJAS DE VIDA DEL CONTRATISTA

"…7. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL *(…),* El personal relacionado debe estar contratado o contemplado dentro de la nómina del contratista y su costo debe incluirse dentro de los gastos de administración general del Contrato. **"… CAPÍTULO VIII MINUTA Y CONDICIONES DEL CONTRATO** (…) Las condiciones de ejecución del Contrato están previstas en el Anexo 5 – Minuta del Contrato. Dentro de estas condiciones se incluye la forma de pago, anticipo, obligaciones y derechos generales del contratista, obligaciones de la Entidad, garantías, multas, cláusula penal y otras condiciones particulares aplicables al negocio jurídico a celebrar. El Proponente adjudicatario debe presentar el Registro Único Tributario—RUT y demás documentos necesarios para la celebración del contrato al momento de firma. **8.1. INFORMACIÓN PARA EL CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA** El Contratista presentará a la Interventoría respectiva, dentro de los cinco (05) días hábiles siguientes a la orden de iniciación del contrato de interventoría para su revisión y aprobación, los documentos que se relacionan a continuación, debidamente diligenciados de conformidad con el Pliego de Condiciones:

1. Hojas de vida del personal profesional.
2. Relación del equipo mínimo obligatorio.
3. Análisis de precios unitarios correspondientes a la propuesta económica.
4. Programa de obra.
5. Plan de manejo de tránsito- PMT. 63
6. Los demás que puedan exigirse en el pliego de condiciones.

El Interventor revisará los documentos presentados por el Contratista de obra en un término no mayor a tres (03) días calendario. En caso de existir algún requerimiento por escrito por parte del Interventor, el Contratista debe atenderlo en un término no mayor a tres (03) días hábiles, so pena de incurrir en causal de incumplimiento del contrato. Una vez se cumpla con lo exigido en el pliego de condiciones, el Interventor emitirá su concepto favorable mediante comunicación dirigido al Contratista, con copia a la Entidad.

La interventoría mediante oficio AERO-19001428H3-00067, remite a la supervisión AEROVICIL la aprobación de las hojas de vida del personal del contratista restante, para dar cumplimiento a los Anexos Técnicos 1 y 2, se está a la espera de la revisión por parte de la supervisión.

Cabe resaltar, que esta obligación se da por cumplida teniendo en cuenta que ya se aprobó todo el personal requerido en los Anexos Técnicos del Contrato por parte de la interventora. La interventoría por medio de comunicación oficial ya remitió las hojas de vida del personal del contratista a la AEROCIVIL para su revisión.

COMPONENTE SST

El contratista remitió a la interventora el Protocolo de Bioseguridad COVID-19 para su implementación en el contrato No. 19001313H4 de 2019 con la atención de las observaciones emitidas por la interventora adicional el contratista remitió adjunto carta de aprobación de la ARL. De acuerdo a lo anterior, la interventora reviso y aprobó el Protocolo de Bioseguridad del contratista.

El Protocolo de Bioseguridad de la Interventoría fue aprobado por la ARL.

Teniendo en cuenta lo anterior, la interventoría remitió a la AEROCIVIL al Ingeniero Juan Pablo Mejía (juan.mejia@aerocivil.gov.co), los protocolos de Bioseguridad COVID-19 para su revisión, aprobación y/o comentarios. Pero a la fecha la AEROCIVIL no se ha pronunciado con respecto a estos documentos.

AMBIENTAL

El contratista remitió a la interventoría mediante oficio MYH-AERO-PROV085-2020 el 30 de junio de 2020, el Plan de Manejo Ambiental V.1 (PMA), atendiendo las observaciones generadas por la interventoría. Este documento fue revisado por la interventoría y evidencio que persisten observaciones, por tal motivo, Se realizó el comité no. 22 el día 28 de julio de 2020, donde se dieron lineamientos al contratista

para la remisión del nuevo documento, donde se evidenciaron fallas en el documento con respecto al análisis de los impactos, ya que se presentaron impactos generales mas no impactos aterrizados al proyecto.

5.2 ESTADO DE AVANCE DEL PROYECTO

Como ya se ha mencionado en este informe, la primera etapa Revisión y Complementación de Estudios y Diseños se ejecutara en los primeros seis meses del contrato, según solicitud del contratista, resaltando que la AEROCIVIL aún no se pronuncia de acuerdo a este cambio de fechas, (paso de 4 meses a 6 meses) por tal motivo este periodo no se realizó avance físico de obra para la construcción de la nueva torre de control del Aeropuerto El Embrujo, en el departamento de San Andrés, Providencia y Santa Catalina".

De acuerdo a la semana e informe semanal No. 26 y a la reprogramación remitida por el contratista; a la fecha MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A presenta un avance total ejecutado de **1,54%** con respecto al total del contrato y un total programado del **2,02%**, por lo cual se evidencia un atraso del **0,48%**, esto debido a que, desde el pasado 20 de marzo de 2020 cuando se decretó el aislamiento preventivo obligatorio y hasta la fecha, no se han podido realizar las actividades de campo requeridas de topografía y componente geotécnico necesarias para la implementación del nuevo sitio de ubicación de la torre; lo anterior porque no hay vuelos hacia la isla ni desde el continente ni desde San Andrés, igualmente se hizo averiguación por vía marítima pero se nos informa que por el momento solo llevan a providencia carga, personal no.
Esto conlleva a que estas dos actividades se atrasen dentro del cronograma previsto y a la fecha la ejecución de estas actividades es incierta porque no hay claridad sobre la apertura de vuelos hacia la isla, teniendo en cuenta que el equipo y personal se debe desplazar desde la ciudad de Bogotá.

5.2.1 ACTIVIDADES FINANCIERAS

Avance Financiero del proyecto para el mes SEIS, el contratista MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A presento acta parcial de obra No.2 correspondiente al periodo del 21 de mayo al 20 de julio de 2020, por un valor de $ 55.985.544, con una amortización del anticipo del $ 17.352.459, para un pago total del Acta No.1 de $38.633.085. El acta No.2 presenta un avance financiero del 1,54%, del total del proyecto.
.
El avance físico del Proyecto teniendo en cuenta la programación entregada por el contratista para control y seguimiento de actividades, se informa que para la semana

Veintiséis presenta un atraso del 0,48% equivalente a $ 49.321.168,28.

5.2.2 **ANTICIPO**

El desembolso del anticipo se efectuó por la entidad en el mes de diciembre de 2019 por un valor de $3.180.000.000, aun no se ha realizado la legalización del anticipo en su totalidad por parte del contratista.

El contratista emitió a la interventoría, Informe de gestión mensual entregado por Fiduagraria con corte al mes de junio de 2020.

En este periodo la Interventoría aprobado las órdenes de giro #4, #5 y #6 por los valores que se relacionan a continuación:

#ORDEN GIRO	MES	BENEFICIARIO	CONCEPTO	VALOR GIRADO
1	01-may-20	DIEGO PARDO	ANTICIPO REDISEÑO ESTRUCTURAL	$ 12.969.829
2	01-jun-20	IHA CONSTRUCCIONES SAS.	ANTICIPO REVISION Y AJUSTE DISEÑOS HIDROSANITARIOS Y RED CI	$ 2.725.342
3	01-jun-20	JGM INGENIEROS CONSULTORES S A S	ANTICIPO REVISION Y AJUSTE DISEÑOS AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION MECANICA	$ 5.403.000
4	03-jul-20	DIEGO JULIAN PARDO GALVIS	ANTICIPO REVISION Y AJUSTE DISEÑOS AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION MECANICA	$ 8.867.146
5	03-jul-20	IHA CONSTRUCCIONES SAS.	ANTICIPO REVISION Y AJUSTE DISEÑOS AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION MECANICA	$ 2.180.273
6	10-jul-20	NYC INGENIERIA SAS	ANTICIPO REVISION Y AJUSTE DISEÑOS AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION MECANICA	$ 35.100.000
		VR ANTICIPO		$ 3.180.000.000
		EJECUTADO HASTA FECHA DEL INFORME 6		$ 67.245.590
		EJECUTADO ACUMULADO		$ 67.245.590
		SALDO		$ 3.112.754.410

6 INFORMACIÓN DEL CONTRATO DE INTERVENTORÍA

CONTRATISTA	CONSORCIO AEROPISTAS
INTEGRANTES	SERVINC S.A.S 50% LEZO INGENIERÍA S.A.S 50%
CONTRATO	19001428-H3-2019
OBJETO DEL CONTRATO	REALIZAR LA INTERVENTORÍA INTEGRAL A LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA
PLAZO DEL CONTRATO	VEINTIÚN (21) MESES
FECHA INICIACIÓN CONTRATO	03 Febrero de 2020
FECHA DE TERMINACIÓN	03 de Noviembre de 2020
VALOR DEL CONTRATO	$ 1.439.933.000
VALOR ANTICIPO	$ 320.000.000

Tabla 5. Información Contrato de Interventoría

6.1 ESTADO LEGAL

6.1.1 **Suscripción, perfeccionamiento y orden de iniciación**

Que LA AEROCIVIL mediante la Resolución número 04070 del 09 de diciembre de 2019 adjudicó el proceso de concurso de méritos abierto con número 19001428-H3-2019 al proponente CONSORCIO AEROPISTAS, con el objeto de contratar la REALIZAR LA INTERVENTORÍA INTEGRAL A LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA (VIGENCIA FUTURA), por un valor de $1.439.933.00 excluido IVA y un plazo de ejecución de 21 meses, contados a partir de la suscripción del Acta de inicio, previo cumplimiento de los requisitos de ejecución, Posteriormente el 17 de diciembre de 2019, se perfeccionó y suscribió el contrato No. 19001428-H3-2019.

La orden de iniciación fue impartida el 03 de febrero de 2019, la cual contó con la presencia de del Director de Infraestructura y El Supervisor de la Aeronáutica Civil, La

Interventoría, y El Contratista de Obra donde suscribieron el Acta de inicio.

6.2 PÓLIZAS

Numero	Póliza	Amparos	Valores Asegurados	Descripción	Fecha de Expedición
21-44-101315004	Cumplimiento	Cumplimiento del contrato	$ 287.986.600,00	Firma del Contrato	23/12/2019
		Buen manejo y correcta inversión del anticipo	$ 320.000.000,00		23/12/2019
		Pago de Salarios, prestaciones sociales legales	$ 287.986.600,00		23/12/2019
		Calidad del servicio	$ 431.979.900,00		23/12/2019

Numero	Póliza	Amparos	Valores Asegurados	Descripción	Fecha de Expedición
21-44-101315004-2	Cumplimiento	Cumplimiento del contrato	$ 287.986.600,00	Firma del Acta de Inicio	10/03/2020
		Buen manejo y correcta inversión del anticipo	$ 320.000.000,00		10/03/2020
		Pago de Salarios, prestaciones sociales legales	$ 287.986.600,00		10/03/2020
		Calidad del servicio	$ 431.979.900,00		10/03/2020
21-40-101145858-Anexo 3	Responsabilidad Civil Extracontractual Derivada De Cumplimiento RCE Contratos	Predios Labores y Operaciones- 10% del Valor de La Perdida - Mínimo 1.00 SMMLV	$ 263.340.900,00	Actualización Firma del Acta de Inicio	23/06/2020

Tabla 6. Cuadro Control Pólizas – Interventoría

6.3 ESTADO FINANCIERO INTERVENTORÍA

La interventoría (Consorcio Aeropistas) radico la cuenta No.2 de interventoría el día 20 de junio, solo por el 40% de valor fijo, teniendo en cuenta que el contratista no facturo este mes de junio**.**

Valor Inicial Contrato			**$**	**1.439.933.000**
Vigencia 2019			**$**	**320.000.000**
Vigencia 2020			**$**	**429.580.695**
Vigencia 2021			**$**	**690.352.035**
% Anticipo				**22,223256%**
Valor Anticipo Contrato			**$**	**320.000.000**
% Avance Financiero				**11,59%**
Fecha	**Acta No.**	**Valor Factura**	**Amortización anticipo**	**Valor Pagado**
03 de febrero al 20 de mayo 2020	1	$ 107.291.464	$ 23.234.133	$ 84.057.331
21 de mayo al 20 de junio de 2020	2	$ 27.427.295	$ 6.095.238	$ 21.332.057
21 de junio al 20 de julio de 2020	3	$ 32.179.074	$ 7.151.238	$ 25.027.836
Total, facturado en actas		**$ 166.897.833**	**$ 36.480.609**	**$ 130.417.224**
Saldo por facturar-amortizar		$ 1.273.035.167	$ 283.519.391	
Legalización Anticipo	**Fecha de Desembolso**		**18/05/2020**	**$ 320.000.000**
MES - FEBRERO-JULIO				
Descripción		**No. CAP**	**Fecha**	**Valor**
Transferencia bancaria				
Transferencia bancaria				
Comisiones por transferencia				
IVA por comisión por transferencia				
Intereses mes de FEBRERO- JULIO				

Tabla 7. Cuadro Control Financiero - Interventoría

6.4 PERSONAL DE INTERVENTORÍA

La Interventoría presento las hojas de vida según las Especificaciones Técnicas Interventoría del 15. Anexo Técnico, Capitulo 7. PERSONAL Y EQUIPOS DE LA INTERVENTORÍA, Literal 7.1 Personal mínimo requerido previo al acta de Inicio. Se dio la aprobación por parte de la entidad en comité en forma verbal, se está a la espera del comunicado oficial por parte de la entidad avalando es siguiente personal:

PERSONAL DE INTERVENTORÍA				
No	***Nombre***	***Cantidad***	***Dedicación***	***Cargo***
1	Raúl Paris	1	3%	Director de interventoría
2	Manuel Nova	1	12%	Residente de interventoría
3	Diego Ernesto Dueñas	1	2%	Especialista estructural
4	Oscar Ramírez Parra	1	2%	Especialista en Geotecnia
5	Mónica Cortés Buitrago	1	2%	Especialista en Urbanismo
6	Johanna Díaz Arzayús	1	2%	Arquitecto
7	Gustavo Carrillo Soto	1	2%	Especialista en Hidráulica
8	Vicente Calderón Calderón	1	2%	Ingeniero Electrónico
9	Jhon Emerson Jaimes	1	2%	Ingeniero Mecánico
10	David Alfonso Valdés	1	12%	Ingeniero de Apoyo
11	Edison Ricardo Duarte	1	3%	Especialista Costos, presupuesto y programación
12	Johana Andrea Villegas	1	10%	Ingeniero Ambiental
13	Guirley Cristina Londoño	1	12%	Inspector Sisoma
14	Julián David Chala	1	2%	Topógrafo

Tabla 8. Personal de Interventoría.

6.5 ACTIVIDADES REALIZADAS

Se realiza el seguimiento al contrato 19001313 H4 de 2019 de acuerdo a lo mencionado anteriormente sobre documentación contractual para el contrato de obra, tanto en las reuniones y comités establecidos para tal fin.

De acuerdo a los informes semanales realizados por la Interventoría, que han sido presentados periódicamente; a la fecha MYH INGENIEROS ASOCIADOS S.A presenta un avance total ejecutado de **1,54%** con respecto al total del contrato, se debe tener en cuenta que el total programado es del **2,02%** teniendo en cuenta el cronograma remitido por el contratista, por lo cual se evidencia un atraso del **0,48%.**

En este periodo se dio aprobación a las órdenes de Giro 4, 5 y 6, remitidas por el contratista.

Se remitió aprobación por parte de la interventoría al Informe Mensual No.5 remitido por el contratista

En este periodo se ejecutaron actividades por parte de interventoría en lo que se relaciona a la revisión y aprobación del Informe Mensual No.5 del Contratista correspondiente al periodo del 01 de Junio de 2020 al 30 de junio de 2020.

Se ejecutaron las revisiones y comentarios de cada uno de nuestros especialistas a los siguientes productos entregados por el contratista:

- Diseño Arquitectónico Torre de Control. (Oficio AERO-19001428H3-00115-Respuesta MYH-AERO-PROV090 Arquitectura TC V4 y Oficio AERO-19001428H3-00131- Respuesta MYH-AERO-PROV107 Arquitectura TC V5), en este último se emite aval al documento por parte de la interventoría.
- Diseño Mecánico – Aire Acondicionado (Oficio AERO-19001428H3-00125-Respuesta MYH-AERO-PROV086 Segundo Informe, a fecha de hoy se encuentra en revisión por parte de interventoría del documento tercera entrega del componente)
- Diseño Estructural (Durante el periodo se remitió por parte del contratista la V1, V2, V3 y V4 del ajuste al diseño estructural, actualmente la interventoría se encuentra en la revisión de la V4, es de resaltar que en la V3 la interventoría emitió aval para el inicio de los planos de taller).
- Diseño Hidrosanitario y RCI (Oficio AERO-19001428H3-00113-Respuesta MYH-PROV089-2020, donde se da aval por parte de la interventoría al diseño hidrosanitario y RCI V2).
- Componente Eléctrico (AERO-19001428H3-00120- Respuesta MYH-AERO-

PROV094 – Observaciones al primer informe eléctrico, se está a la espera de la segunda entrega por parte del contratista.)

- Componente Ambiental PMA V.2 (Se realizó el comité no. 22 el día 28 de julio de 2020, donde se dieron lineamientos al contratista para la remisión del nuevo documento)

Actualmente, el contratista se encuentra en los ajustes de dichos diseños para la nueva revisión de la Interventoría.

En el mes de Julio se realizaron los siguientes comités de seguimiento programados por la AEROCIVIL e Interventoría:

- **Comité No.20**, celebrado el 13 de julio de 2020: Se realiza comité de seguimiento mediante teleconferencia, en donde participan Muñoz y Herrera Ingenieros como contratista y el Consorcio AEROPISTAS como Interventor. Se realiza el comité con los especialistas en arquitectura de las partes, con el fin de dar lineamiento por parte de la interventoría.

  La interventoría manifiesta que para su aval en el próximo documento se debe entregar un consolidado donde se evidencien las aprobaciones de los informes anteriores (Ver anexo 1. Copia Actas de Comité).

- **Comité No. 21,** celebrado el 15 de julio de 2020 Se realiza comité de seguimiento mediante teleconferencia, en donde participan la AEROCIVIL, Muñoz y Herrera Ingenieros como contratista y el Consorcio AEROPISTAS como Interventor. Se realiza un resumen por parte de la interventoría del estado y avance de los componentes de los estudios y diseños del proyecto, correspondientes a Topografía, Geotecnia, Arquitectura, hidrosanitario, eléctrico, mecánico, estructural, Ambiental y SST. (Ver anexo 1. Copia Actas de Comité).

- **Comité No. 22,** celebrado el 28 de Julio de 2020: Se realiza comité de seguimiento mediante teleconferencia, en donde participan Muñoz y Herrera Ingenieros como contratista y el Consorcio AEROPISTAS como Interventor. Se realiza el comité con los especialistas Ambientales de las partes, con el fin de dar lineamiento por parte de la interventoría al Plan de manejo ambiental.

  Donde la interventoría solicito al contratista aterrizar el plan de manejo ambiental al proyecto, ya que en el documento radicado se evidencian impactos generales más no concisos del proyecto. (Ver anexo 1. Copia Actas de Comité).

- **Comité No. 23,** celebrado el 25 de junio de 2020: Se realiza comité de seguimiento mediante teleconferencia, en donde participan Muñoz y Herrera Ingenieros como contratista y el Consorcio AEROPISTAS como interventor. Se realiza un resumen por parte de la interventoría del estado y avance de los componentes de los estudios y diseños del proyecto y se revisan los pormenores

expuestos en la comunicación AERO-19001428H3-00127 remitida por la interventoría al contratista. (Ver anexo 1. Copia Actas de Comité).

- **Comité No. 24,** celebrado el 30 de julio de 2020: Se realiza comité de seguimiento mediante teleconferencia, en donde participan la AEROCIVIL, Muñoz y Herrera Ingenieros como contratista y el Consorcio AEROPISTAS como Interventor. Se realiza un resumen por parte de la interventoría del estado y avance de los componentes de los estudios y diseños del proyecto, correspondientes a Topografía, Geotecnia, Arquitectura, hidrosanitario, eléctrico, mecánico, estructural, Ambiental y SST.

  Cabe resaltar, que este comité fue solicitado por la supervisión con finalidad de analizar tema de suspensión del contrato de obra e interventoría, puesto que a la fecha no se ha podido viajar a la isla quedando pendiente aspectos geotécnicos y demás por definir. Por parte de contratista e interventoría se solicitó no suspender el contrato dado que hay gestiones que se están adelantando en las diferentes componentes. (Ver anexo 1. Copia Actas de Comité).

A continuación listaremos las obligaciones remitidas por el contratista según la documentación contractual establecidas en los Anexos técnicos del contrato:

5.1.1 ESTUDIOS PREVIOS

Según los estudios previos definitivos una de las obligaciones contractuales del contratista es *"…Dentro de los 15 días hábiles siguientes al inicio del contrato, el contratista deberá presentar a la interventoría y a la Entidad U.A.E.A.C, el plan detallado de trabajo, curvas del proyecto, todos los planes y procesos aplicables al proyecto definidos en guía del PMBOK® quinta edición, so pena de inicio de proceso administrativo correspondiente…"* **Plan detallado PMBOK**, quinta edición: Para este producto se llegó al acuerdo entre las partes quienes suscriben el acta de comité No.6 el día 10 de marzo de 2020, que este documento se deberá entregar para la etapa de obra, pero se deben ir realizando el documento en la etapa de revisión y complementación de estudios y diseños para ser remitido a interventoría días antes de la iniciación de la etapa de obra.
Cabe resaltar, que el contratista radico un documento preliminar del Plan de Gerencia acorde al PMBOK del proyecto mediante oficio MYH-AERO-PROV019-2020 el día 02 de marzo de 2020, el cual fue devuelto con observaciones por parte de la Interventoría mediante oficio AERO-19001428H3-00024 con radicado del 11 de marzo de 2020.
A la fecha de hoy el contratista no ha radicado dicho documento para la revisión por parte de interventoría; adicional a lo anterior, la interventoría emitió en su comunicación AERO-19001428H3-00127 la solicitud de estos documentos para el inicio de la etapa de obra, lo cual a la fecha de hoy el contratista no ha radicado dicho documento.

5.1.2 ANEXO TECNICO No.2 ESPECIFICACIONES TECNICAS LICITACION PÚBLICA

"…2. OBLIGACIONES ESPECIALES DEL CONTRATISTA, 2.1. PLAN DE SEGURIDAD OPERACIONAL, *(…) El plan de seguridad operacional deberá ser presentado dentro de los DIEZ (10) días hábiles siguientes a la firma del Acta de Inicio (…),* **Plan de Seguridad Operacional:** Para este producto se llegó al acuerdo entre las partes quienes suscribieron el Acta de comité No.6 el día 10 de marzo de 2020, que este documento se deberá entregar para la etapa de obra, pero se deben ir realizando el documento en la etapa de revisión y complementación de estudios y diseños para ser remitido a interventoría días antes de la iniciación de la etapa de obra.
Cabe resaltar, que el contratista radico el plan de seguridad operacional del proyecto mediante oficio MYH-AERO-PROV012-2020 el día 11 de febrero de 2020, el cual fue remitido a la entidad sin observaciones por parte de la Interventoría mediante oficio AERO-19001428H3-0023 con radicado 2020023324 del 10 de marzo de 2020, para su verificaciones y comentarios.

2.2. PLAN DE GESTIÓN DE CONSTRUCCIÓN (PGC)
El CONTRATISTA, para el desarrollo de las obras, deberá presentar el plan de gestión de construcción (PGC), el plan PGC deberá ser presentado dentro de los DIEZ (10) días hábiles siguientes a la firma del Acta de Inicio, a la entrega de la Revisión y complementación de los estudios y diseños aprobados por la interventoría (…),
Cronograma: Para este producto se llegó al acuerdo entre las partes que suscribieron el Acta de comité No.6 el día 10 de marzo de 2020, de entregar este documento para las dos etapas, una para la etapa de revisión y complementación de estudios y diseños, la cual fue presentada por el contratista y avalada por la interventoría; la otra entrega se debe realizar para la etapa de obra la cual se debe remitir a la interventoría días antes de empezar la etapa obra.
Cabe resaltar, que el contratista radico el cronograma general del proyecto mediante oficio MYH-AERO-PROV012-2020 el día 11 de febrero de 2020; pero debido a lo anterior, se debe presentar el cronograma con las actividades a desarrollar en cada una de las etapas.
De acuerdo a lo expuesto anteriormente, la interventoría emitió en su comunicación AERO-19001428H3-00127 la solicitud de estos documentos para el inicio de la etapa de obra, lo cual a la fecha de hoy el contratista no ha radicado dicho documento.

5.1.3. OTROS

"…3 CONTROL DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO EN OBRA.
3.1 Programa detallado de trabajo. Dentro de los DIEZ (10) días hábiles contados desde el acta de inicio del Contrato de obra, el CONTRATISTA DE OBRA debe presentar a la INTERVENTORÍA para su aprobación el programa de obra y plan de gerencia del contrato. El INTERVENTOR revisará los documentos presentados por el CONTRATISTA DE OBRA en un término no mayor a CINCO (5) días calendario. En caso de existir algún requerimiento por escrito por parte del INTERVENTOR, el CONTRATISTA DE OBRA debe atenderlo en un término no mayor a DOS (02) días hábiles, so pena de incurrir en causal de incumplimiento del contrato, según lo especificado en los pliegos de condiciones del CONTRATISTA DE OBRA…". **Cronograma**: Para este producto se llegó al acuerdo entre las partes que suscribieron el Acta de comité No.6 el día 10 de marzo de 2020, de entregar este documento para las dos etapas, una para la etapa de revisión y complementación de estudios y diseños, la cual fue presentada por el contratista y avalada por la interventoría; la otra entrega se debe realizar para la etapa de obra la cual se debe remitir a la interventoría días antes de empezar la etapa. Cabe resaltar, que el contratista radico el cronograma general del proyecto mediante oficio MYH-AERO-PROV012-2020 el día 11 de febrero de 2020; pero debido a lo anterior, se debe presentar el cronograma con las actividades a desarrollar en cada una de las etapas.
De acuerdo a lo expuesto anteriormente, la interventoría emitió en su comunicación AERO-19001428H3-00127 la solicitud de estos documentos para el inicio de la etapa de obra, lo cual a la fecha de hoy el contratista no ha radicado dicho documento.

9.5. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
El CONTRATISTA deberá diligenciar para cada uno de los ítems enunciados en el Presupuesto Oficial, el análisis de precios unitarios (costos directos más indirectos), de acuerdo con el formato que se presenta en los documentos del proceso y entregarlos para aprobación de la Interventoría dentro de los DIEZ (10) días hábiles posteriores a la firma del acta de inicio (…) **Análisis de Precios Unitarios:** La interventoría mediante comité No. 13, celebrado el día 21 de mayo de 2020, realizo observaciones a los Análisis de Precios Unitarios entregados por el contratista. El contratista remitió por medio del correo electrónico los APU atendiendo las observaciones por parte de la interventoría. Posteriormente se han venido realizando mesas de trabajo con el contratista para dará si aprobación a este ítem contractual.

10.1.1. METODOLOGÍA DE TRABAJO Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL COMPONENTE ESTUDIOS Y DISEÑOS

La duración del componente Revisión y complementación de los estudios y diseños tendrá una duración máxima de CUATRO (4) meses, incluyendo la revisión y aprobación por parte de la INTERVENTORÍA, por lo cual a más tardar en los DIEZ (10) días calendario siguientes a la suscripción del Acta de Inicio el CONTRATISTA presentará a la Interventoría una propuesta de la metodología de trabajo, el cronograma…". **Metodología de trabajo:** Teniendo en cuenta que el contratista mediante oficio MYH-AERO-PROV061-2020 del 13 de mayo de 2020, solicito una modificación de prorroga a la Etapa de Revisión y Complementación de Estudios y Diseños. Se ajusta la programación de acuerdo a esta modificación. Cabe resaltar, que la AEROCIVIL no se ha pronunciado ni dado aval al cambio de fechas.
Adicional a lo anterior y en relación a los compromisos adquiridos por las partes en el comité No.6 del día 10 de marzo de 2020, el contratista debe presentar este documento para la etapa de obra antes del inicio la misma con el fin de la revisión y aprobación de la interventoría. Cabe resaltar que la interventoría emitió en su comunicación AERO-19001428H3-00127 la solicitud de estos documentos para el inicio de la etapa de obra, lo cual a la fecha de hoy el contratista no ha radicado dicho documento.

HOJAS DE VIDA DEL CONTRATISTA

"…7. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL *(…),* El personal relacionado debe estar contratado o contemplado dentro de la nómina del contratista y su costo debe incluirse dentro de los gastos de administración general del Contrato. **"… CAPÍTULO VIII MINUTA Y CONDICIONES DEL CONTRATO** (…) Las condiciones de ejecución del Contrato están previstas en el Anexo 5 – Minuta del Contrato. Dentro de estas condiciones se incluye la forma de pago, anticipo, obligaciones y derechos generales del contratista, obligaciones de la Entidad, garantías, multas, cláusula penal y otras condiciones particulares aplicables al negocio jurídico a celebrar. El Proponente adjudicatario debe presentar el Registro Único Tributario—RUT y demás documentos necesarios para la celebración del contrato al momento de firma. **8.1. INFORMACIÓN PARA EL CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA** El Contratista presentará a la Interventoría respectiva, dentro de los cinco (05) días hábiles siguientes a la orden de iniciación del contrato de interventoría para su revisión y aprobación, los documentos que se relacionan a continuación, debidamente diligenciados de conformidad con el Pliego de Condiciones:

1. Hojas de vida del personal profesional.
2. Relación del equipo mínimo obligatorio.
3. Análisis de precios unitarios correspondientes a la propuesta económica.
4. Programa de obra.

5. Plan de manejo de tránsito- PMT. 63
6. Los demás que puedan exigirse en el pliego de condiciones.

El Interventor revisará los documentos presentados por el Contratista de obra en un término no mayor a tres (03) días calendario. En caso de existir algún requerimiento por escrito por parte del Interventor, el Contratista debe atenderlo en un término no mayor a tres (03) días hábiles, so pena de incurrir en causal de incumplimiento del contrato. Una vez se cumpla con lo exigido en el pliego de condiciones, el Interventor emitirá su concepto favorable mediante comunicación dirigido al Contratista, con copia a la Entidad.

La interventoría mediante oficio AERO-19001428H3-00067, remite a la supervisión AEROVICIL la aprobación de las hojas de vida del personal del contratista restante, para dar cumplimiento a los Anexos Técnicos 1 y 2, se está a la espera de la revisión por parte de la supervisión.

Cabe resaltar, que esta obligación se da por cumplida teniendo en cuenta que ya se aprobó todo el personal requerido en los Anexos Técnicos del Contrato por parte de la interventora. La interventoría por medio de comunicación oficial ya remitió las hojas de vida del personal del contratista a la AEROCIVIL para su revisión.

COMPONENTE SST

El contratista remitió a la interventora el Protocolo de Bioseguridad COVID-19 para su implementación en el contrato No. 19001313H4 de 2019 con la atención de las observaciones emitidas por la interventora adicional el contratista remitió adjunto carta de aprobación de la ARL. De acuerdo a lo anterior, la interventora reviso y aprobó el Protocolo de Bioseguridad del contratista.

El Protocolo de Bioseguridad de la Interventoría fue aprobado por la ARL.

Teniendo en cuenta lo anterior, la interventoría remitió a la AEROCIVIL al Ingeniero Juan Pablo Mejía (juan.mejia@aerocivil.gov.co), los protocolos de Bioseguridad COVID-19 para su revisión, aprobación y/o comentarios. Pero a la fecha la AEROCIVIL no se ha pronunciado con respecto a estos documentos.

AMBIENTAL

El contratista remitió a la interventoría mediante oficio MYH-AERO-PROV085-2020 el 30 de junio de 2020, el Plan de Manejo Ambiental V.1 (PMA), atendiendo las observaciones generadas por la interventoría. Este documento fue revisado por la

interventoría y evidencio que persisten observaciones, por tal motivo, Se realizó el comité no. 22 el día 28 de julio de 2020, donde se dieron lineamientos al contratista para la remisión del nuevo documento, donde se evidenciaron fallas en el documento con respecto al análisis de los impactos, ya que se presentaron impactos generales mas no impactos aterrizados al proyecto.

6.6 ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS

Este es el sexto Informe Mensual remitido a la Entidad para aprobación, el Informe No.1, No.2, No.3, No.4 y No.5 no se ha observado por parte de la entidad.

Se remitieron a la AEROCIVL los siguientes informes semanales:

- Informe semanal No.22: Correspondiente al periodo del 28 de junio al 04 de julio de 2020.
- Informe semanal No.23: Correspondiente al periodo del 05 de julio al 11 de julio de 2020.
- Informe semanal No.24: Correspondiente al periodo del 12 de julio al 18 de julio de 2020.
- Informe semanal No.25: Correspondiente al periodo del 19 de julio al 25 de julio de 2020.
- Informe semanal No.26: Correspondiente al periodo del 26 de julio al 01 de agosto de 2020.

6.7 ACTIVIDADES FINANCIERAS

La interventoría en periodo de febrero 3 y mayo 20 de 2020 radico el trámite de su anticipo por valor de $ 320.000.000, el cual fue desembolsado en el mes de abril, aun no se han generado ordenes de giro de anticipo por parte de la Interventoría.

La interventoría remite acta parcial No. 3 correspondiente al periodo comprendido entre el 21 de junio de 2020 y el 20 de julio de 2020, por un valor de $ 32.179.074 con una amortización en la presente acta de $ 7.151.238; para un total de pago de acta parcial No.3 de $ 25.027.836.

6.8 ANTICIPO

La interventoría en periodo de febrero 3 y mayo 20 de 2020 radico el trámite de su anticipo por valor de $ 320.000.000, el cual fue desembolsado en el mes de abril, aun

no se han generado ordenes de giro de anticipo por parte de la Interventoría.

En el acta parcial No.3 la interventoría amortizo un valor de $ 7.151.238, quedando un saldo por amortizar de $ 283.519.391.

Adicional a lo anterior, se presenta informe Financiero presentando por la Fiduciaria Bancolombia con la cual el Consorcio Aeropistas maneja los dineros del Anticipo, este informe corresponde al periodo del 01 de junio de 2020 al 30 de junio de 2020.

Grupo Bancolombia

FIDUCIARIA BANCOLOMBIA S.A. INFORME FINANCIERO NIVEL MOVIMIENTO CON NIT FECHA: 2020/07/11
Rango de fechas : 2020/06/01 - 2020/06/30 HORA: 21:56

13237 P.A. ANTICIPO CONSORCIO AEROPISTAS AGINA: 1

Cuenta	Descripcion de la cuenta	Saldo Anterior	Debitos	Creditos	Nuevo Saldo
1	ACTIVO				
11	EFECTIVO				
1115	BANCOS Y OTRAS ENTIDADES FINAN				
111505	BANCOS NACIONALES				
11150507	CUENTAS DE AHORRO				
111505507624	AHO 69009773185 PA ANT CONSORC				
0000890903938	BANCOLOMBIA SA	320,109,992.27	235,770.83	110,432.23	320,235,330.87
T O T A L	AHO 69009773185 PA ANT	320,109,992.27	235,770.83	110,432.23	320,235,330.87
T O T A L	CUENTAS DE AHORRO	320,109,992.27	235,770.83	110,432.23	320,235,330.87
T O T A L	BANCOS NACIONALES	320,109,992.27	235,770.83	110,432.23	320,235,330.87
T O T A L	BANCOS Y OTRAS ENTIDAD	320,109,992.27	235,770.83	110,432.23	320,235,330.87
T O T A L	EFECTIVO	320,109,992.27	235,770.83	110,432.23	320,235,330.87
16	CUENTAS POR COBRAR				
1690	DIVERSAS				
169095	OTRAS				
16909500	A FIDEICOMITENTES				
169095005001	CUENTAS POR COBRAR CORTO PLAZO				
0000901179059	LEZO INGENIERIA S.A.S		219.98		219.98
0000800252997	SERVICIOS DE IN GENIERIA Y CON		219.98		219.98
T O T A L	CUENTAS POR COBRAR CORTO PLAZO		439.96		439.96
T O T A L	A FIDEICOMITENTES		439.96		439.96
T O T A L	OTRAS		439.96		439.96
T O T A L	DIVERSAS		439.96		439.96
T O T A L	CUENTAS POR COBRAR		439.96		439.96
T O T A L	ACTIVO	320,109,992.27	236,210.79	110,432.23	320,235,770.83
2	PASIVO				
29	OTROS PASIVOS				
2990	DIVERSOS				
299040	INGRESOS RECIBIDOS PARA TERCER				
29904000	INGRESOS RECIBIDOS PARA TERCER				
299040001091	RENDIMIENTOS PARA TERCEROS S/C				
0000899999059	AERONAUTICA CIVIL		109,992.27	345,763.10	235,770.83
0000890903938	BANCOLOMBIA SA	109,992.27	109,992.27		.00
T O T A L	RENDIMIENTOS PARA TERC	109,992.27	219,984.54	345,763.10	235,770.83
T O T A L	INGRESOS RECIBIDOS PAR	109,992.27	219,984.54	345,763.10	235,770.83
T O T A L	INGRESOS RECIBIDOS PAR	109,992.27	219,984.54	345,763.10	235,770.83
T O T A L	DIVERSOS	109,992.27	219,984.54	345,763.10	235,770.83
T O T A L	OTROS PASIVOS	109,992.27	219,984.54	345,763.10	235,770.83

Grupo Bancolombia

FIDUCIARIA BANCOLOMBIA S.A. INFORME FINANCIERO NIVEL MOVIMIENTO CON NIT FECHA: 2020/07/11
Rango de fechas : 2020/06/01 - 2020/06/30 HORA: 21:56

13237 P.A. ANTICIPO CONSORCIO AEROPISTAS AGINA: 2

Cuenta	Descripcion de la cuenta	Saldo Anterior	Debitos	Creditos	Nuevo Saldo
T O T A L	PASIVO	109,992.27	219,984.54	345,763.10	235,770.83
3	PATRIMONIO				
35	PATRIMONIO ESPECIALES				
3505	ACREEDORES FIDUCIARIOS				
350505	APORTES EN DINERO				
350505001	APORTES EN DINERO				
350505001001	APORTES EN DINERO				
0000830054539	PA FIDUCIARIA BANCOL	320,000,000.00			320,000,000.00
T O T A L	APORTES EN DINERO	320,000,000.00			320,000,000.00
T O T A L	APORTES EN DINERO	320,000,000.00			320,000,000.00
T O T A L	APORTES EN DINERO	320,000,000.00			320,000,000.00
T O T A L	ACREEDORES FIDUCIARIOS	320,000,000.00			320,000,000.00
T O T A L	PATRIMONIO ESPECIALES	320,000,000.00			320,000,000.00
T O T A L	PATRIMONIO	320,000,000.00			320,000,000.00
5	GASTOS Y COSTOS				
51	GASTOS DE OPERACIONES				
5140	IMPUESTOS Y TASAS				
514005	IMPUESTOS Y TASAS				
514005002	IMPUESTOS Y TASAS				
514005002003	GRAVAMEN TRANS FINANCIERAS				
0000890903938	BANCOLOMBIA SA		439.96		439.96
0000901179059	LEZO INGENIERIA S.A.S			219.98	219.98CR
0000800252997	SERVICIOS DE IN GENIERIA Y CON			219.98	219.98CR
T O T A L	GRAVAMEN TRANS FINANCIERAS		439.96	439.96	.00
T O T A L	IMPUESTOS Y TASAS		439.96	439.96	.00
T O T A L	IMPUESTOS Y TASAS		439.96	439.96	.00
T O T A L	IMPUESTOS Y TASAS		439.96	439.96	.00
T O T A L	GASTOS DE OPERACIONES		439.96	439.96	.00
T O T A L	GASTOS		439.96	439.96	.00

6.9 ACTIVIDADES TÉCNICAS MENSUAL No. 6

Para el periodo entre 01 de Julio del 2020 al 31 de Julio del 2020, Se realiza revisión y aprobación de la entrega de documentación contractual según los Anexo Técnicos al contratista MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A, como lo reflejan los comités, reuniones y comunicaciones remitidas, al igual que todo lo informado en el contrato de obra.

6.9.1 **Documentación**

a. Se elaboraron y radicaron comunicaciones al Contratista y a la Aeronáutica Civil, las cuales se relacionan a continuación:

OFICIO	ASUNTO	FECHA RADICACIÓN
AERO-19001428H3-00106	Respuesta MYH-AERO-PROV083 Primera entrega Ajuste Componente Estructural	01/07/2020
AERO-19001428H3-00107	Respuesta MYH-AERO-PROV087 Segunda entrega para ajuste Componente estructural	06/07/2020
AERO-19001428H3-00109	Respuesta MYH-AERO-PROV085 Plan Manejo Ambiental V1	06/07/2020
AERO-19001428H3-00111	Respuesta MYH-AERO-PROV092 Orden de Giro Fiducia No.4	08/07/2020
AERO-19001428H3-00112	Respuesta MYH-AERO-PROV093 Orden de Giro Fiducia No.5	08/07/2020
AERO-19001428H3-00113	Respuesta MYH-AERO-PROV089 Componente Hidrosanitario y RCI	08/07/2020
AERO-19001428H3-00114	Respuesta MYH-AERO-PROV093 Orden de Giro Fiducia No.6	13/07/2020
AERO-19001428H3-00115	Respuesta MYH-AERO-PROV090 Arquitectura TC V4	09/07/2020
AERO-19001428H3-00118	Reiteración Directriz Ejecución de Contratos y Protocolos de Bioseguridad	13/07/2020
AERO-19001428H3-00119	Respuesta MYH-AERO-PROV095 Acta No.2 EYD	15/07/2020
AERO-19001428H3-00120	Respuesta MYH-AERO-PROV094 Primera Revisión Componente eléctrico	16/07/2020
AERO-19001428H3-00121	Respuesta MYH-AERO-PROV101 Estudio de Mercadeo COVID-19	17/07/2020
AERO-19001428H3-00125	Respuesta MYH-AERO-PROV086 Segunda Revisión Componente Mecánico	17/07/2020
AERO-19001428H3-00127	Pormenores para el cierre del componente de revisión y	24/07/2020

	complementación a los estudios y diseños	
AERO-19001428H3-00128	Aprobación Informe Mensual No. 5 Contratista	24/07/2020
AERO-19001428H3-00130	Respuesta MYH-AERO-PROV104 Tercera entrega Ajuste Componente Estructural V1	28/07/2020
AERO-19001428H3-00131	Respuesta MYH-AERO-PROV107 Arquitectura TC V5	28/07/2020

Tabla 9. Relación correspondencia radicada al Contratista

OFICIO	ASUNTO	FECHA RADICACIÓN
AERO-19001428H3-00108	Informe Semanal de Interventoría No.22	06/07/2020
AERO-19001428H3-00110	Informe Mensual No.5	08/07/2020
AERO-19001428H3-00116	Informe Semanal de Interventoría No.23	13/07/2020
AERO-19001428H3-00117	Respuesta comunicado 4402-2020017797, Informe de Divergencias	13/07/2020
AERO-19001428H3-00122	Respuesta comunicado 4006. -2020019001, Facturación contrato de obra No. 19001313 H4 de 2020.	17/07/2020
AERO-19001428H3-00123	Acta Parcial No. 2 de Obra	20/07/2020
AERO-19001428H3-00124	Acta Parcial No. 3 de Interventoría	20/07/2020
AERO-19001428H3-00126	Informe Semanal de Interventoría No.24	21/07/2020
AERO-19001428H3-00129	Informe Semanal de Interventoría No.25	27/07/2020

AERO-19001428H3-00132	Informe Semanal de Interventoría No.26	03/08/2020

Tabla 10. Relación correspondencia radicada a la Entidad

b. Asistencia y dirección de los Comités Técnicos de Seguimiento y elaboración de las siguientes actas firmadas para estas reuniones, durante el periodo:

CONTRATO OBRA	TEMA	FECHA
19001313-H4-2019	Seguimiento y avance del contrato (Bogotá- Virtual), Comité No.20 (MYH y C.A)	13/07/2020
19001313-H4-2019	Seguimiento y avance del contrato (Bogotá- Virtual), Comité No.21 AEROCIVIL, MYH y C.A)	15/07/2020
19001313-H4-2019	Seguimiento y avance del contrato (Bogotá- Virtual), Comité No.22 (MYH y C.A)	28/07/2020
19001313-H4-2019	Seguimiento y avance del contrato (Bogotá- Virtual), Comité No.23 (MYH y C.A)	29/07/2020
19001313-H4-2019	Seguimiento y avance del contrato (Bogotá- Virtual), Comité No.24 AEROCIVIL, MYH y C.A)	30/07/2020

Tabla 11. Relación Actas de Comité Técnico de Seguimiento

c. Elaboración y presentación de los siguientes informes semanales:

INFORME SEMANAL No.	PERIODO
22	28 de Junio al 04 de Julio 2020
23	05 de Julio al 11 de Julio 2020
24	12 de Julio al 18 de Julio 2020
25	19 de Julio al 25 de Julio 2020
26	26 de Julio al 01 de Agosto 2020

Tabla 12. Relación de Informes semanales

7 INFORME GESTIÓN AMBIENTAL

7.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Actividades desarrolladas

El contratista radica a la interventoría El Plan de Manejo Ambiental V.2 mediante oficio MYH-AERO-PROV0105-2020 por medio de correo electrónico el día 22 de julio de 2020. Teniendo en cuenta lo anterior, el especialista de la interventoría evidencia que las observaciones persisten, por tal motivo, se realiza el comité No.22 el día 28 de julio de 2020.
Donde se solicita al contratista corregir es la identificación de los impactos; en donde aclara que si bien es cierto los impactos ambientales en cuanto a identificación, valoración y cuantificación puede llegar a ser subjetivo, estos impactos ambientales deben estar alineados con las medidas de manejo ambiental establecidas en los diferentes programas del plan de manejo ambiental. Por parte de la interventoría se indica que se ha sido enfático en manifestar que los impactos que se relacionan dentro de la matriz de evaluación ambiental, son los que se podrían llegar a generar por las actividades a desarrollar dentro del proyecto, por lo cual los impactos que se pudieran llegar a generar por accidentes o amenazas naturales deben ser contempladas dentro del plan de contingencias. (Ver Anexo.1 Actas de Comité – No.22)

8 INFORME DE GESTIÓN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El contratista remitió a la interventora el Protocolo de Bioseguridad COVID-19 para su implementación en el contrato No. 19001313H4 de 2019 con la atención de las observaciones emitidas por la interventora adicional el contratista remitió adjunto carta de aprobación de la ARL. De acuerdo a lo anterior, la interventora reviso y aprobó el Protocolo de Bioseguridad del contratista.

El Protocolo de Bioseguridad de la Interventoría fue aprobado por la ARL.

Teniendo en cuenta lo anterior, la interventoría remitió a la AEROCIVIL al Ingeniero Juan Pablo Mejía (juan.mejia@aerocivil.gov.co), los protocolos de Bioseguridad COVID-19 para su revisión, aprobación y/o comentarios.
A la fecha la AEROCIVIL no se ha pronunciado al respecto de la aprobación y/o comentarios a los protocolos de Bioseguridad del contratista e interventoría.

Para este periodo el contratista remitió las planillas de seguridad del personal aprobado por interventoría, donde se fueron revisadas por el especialista de la interventoría y se adjuntan a este informe. (Ver Anexo 4. Planillas de seguridad social Contratista).

9 INCONVENIENTES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 INCONVENIENTES DE OBRA

- Teniendo en cuenta que los estudios y diseños entregados por la Universidad Nacional en el 2015 no concuerdan con lo que actualmente hay en sitio y adicionalmente se evidencia que hay construcciones nuevas las cuales están cerca al sitio proyectado de implantación, las cuales no permiten por las dimensiones la construcción de la torre en ese sitio.

- Teniendo en cuenta lo anterior, la Aeronáutica informa que tras la elaboración de los diseños realizados se aprobó el segundo punto de implantación, ubicado al lado izquierdo de la plataforma.

- Dada la emergencia sanitaria ocasionada por el COVID 19, no se han podido desarrollar las actividades en campo del componente de geotécnica y topografía del nuevo sitio dispuesto para la ubicación del proyecto, a lo cual, el contratista presenta de forma oficial la solicitud prórroga en aumentar la Etapa de Revisión y Complementación de Estudios y Diseños de 4 meses a 6 meses y reducir la Etapa de obra de 17 meses a 15 meses, con el fin de no afectar el plazo contractual del contrato que es de 21 meses.

9.2 CONCLUSIONES

- En este periodo se ejecutaron actividades por parte de interventoría en lo que se relaciona a la revisión, observaciones y aprobación de los documentos contractuales remitidos por el contratista (Informes, órdenes de giro y revisión de los estudios y diseños) según lo especificado en el Anexo 1 – Anexo Técnico y el Anexo Técnico No. 2 Especificaciones Técnicas.
    - Se ejecutaron las revisiones y comentarios de cada uno de nuestros especialistas a los siguientes productos entregados por el contratista:
    - Diseño Arquitectónico Torre de Control. (Oficio AERO-19001428H3-

00115- Respuesta MYH-AERO-PROV090 Arquitectura TC V4 y Oficio AERO-19001428H3-00131- Respuesta MYH-AERO-PROV107 Arquitectura TC V5), en este último se emite aval al documento por parte de la interventoría.

- Diseño Mecánico – Aire Acondicionado (Oficio AERO-19001428H3-00125-Respuesta MYH-AERO-PROV086 Segundo Informe, a fecha de hoy se encuentra en revisión por parte de interventoría del documento tercera entrega del componente)
- Diseño Estructural (Durante el periodo se remitió por parte del contratista la V1, V2, V3 y V4 del ajuste al diseño estructural, actualmente la interventoría se encuentra en la revisión de la V4, es de resaltar que en la V3 la interventoría emitió aval para el inicio de los planos de taller).
- Diseño Hidrosanitario y RCI (Oficio AERO-19001428H3-00113-Respuesta MYH-PROV089-2020, donde se da aval por parte de la interventoría al diseño hidrosanitario y RCI V2).
- Componente Eléctrico (AERO-19001428H3-00120- Respuesta MYH-AERO-PROV094 – Observaciones al primer informe eléctrico, se está a la espera de la segunda entrega por parte del contratista.)
- Componente Ambiental PMA V.2 (Se realizó el comité no. 22 el día 28 de julio de 2020, donde se dieron lineamientos al contratista para la remisión del nuevo documento)Protocolo de Bioseguridad (Oficio AERO-19001428H3-00060)
- Se radico a la AEROCIVIL el 20 de mayo de 2020 el Acta parcial No.2 de interventoría por el costo fijo del 40%, teniendo en cuenta que el contratista no presento acta parcial para el presente periodo.

9.3 RECOMENDACIONES

- Se recomienda al contratista cumplir con sus obligaciones contractuales y realizar la entrega de la documentación para el inicio de la etapa de obra pendiente so pena de iniciar procesos sancionatorios.

- Se solicita a la AEROCIVIL remitir respuesta sobre la aprobación del modificatorio de los plazos de los contratos de obra y de interventoría.

- De acuerdo a que no se han podido realizar las visitas de campo a la obra para complementar la etapa de Revisión y Complementación de Estudios y Diseños, en lo que corresponde a los componentes de Geotecnia y Topografía; se propone realizar una acta de recibo parcial de la etapa previa

para los componentes aprobados por interventoría, dejando la salvedad que estarían pendientes los componentes de Topografía y Geotecnia.

- Se destaca la necesidad de implementar todas las medidas de BIOSEGURIDAD dada la emergencia sanitaria por el COVID 19 y se reitera la necesidad de dar cabal cumplimiento a las recomendaciones del Gobierno Nacional, en especial las de la circular 003 y 666 de la AEROCIVIL, la cual se dio a conocer a las partes vía correo electrónico.

ANEXO 1. COPIA ACTAS DE COMITÉ MES JULIO

CONTRATO DE INTERVENTORÍA – 19001428 – H3 – 2019

"REALIZAR LA INTERVENTORÍA INTEGRAL A LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA"

Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil

Acta No. 20

Principio de Procedencia
4602.001

Área / Proceso que realiza la reunión:	*Cto. Obra 19001313-H4-2019 y Cto. Interventoría 19001428-H3-2019*				
Tema de la reunión:	***Componente Arquitectura No. 19001313H4-2019***				
Lugar:	*AERONÁUTICA CIVIL – CONFERENCIA VIRTUAL*				
Fecha:	***13/07/2020***	**Hora Inicio:**	*8:30*	**Hora Final**:	9:30
Asistentes:	**Ver listado de participantes y/o asistentes**				

1. AGENDA

Orden del Día:

1. Avance del contrato 19001313H4-2019
2. Otros temas
3. Financiero

2. DESARROLLO DE LA REUNIÓN

Se inicia comité de seguimiento mediante teleconferencia, en donde participan Muñoz y Herrera Ingenieros como contratista y el Consorcio AEROPISTAS como Interventor.

1. COMPONENTE ARQUITECTONICO 19001313H4-2019

La interventoría manifiesta que el motivo de la reunión es aclarar dudas o inquietudes con respecto a la revisión que realizo el especialista de la interventoría al informe cuatro del componente Arquitectónico presentado por el contratista, ya que persisten algunas observaciones.

El especialista del contratista realiza un breve resumen de los informes presentados a la interventoría, donde en el primer informe se indica el concepto general de la torre de control y dentro de esas generalidades absolutas y regulaciones que la interventoría plantea, el contratista manifiesta que en el documento están citados haciendo referencia a las normas NTC, RAC 14, Documentos del 5 de marzo de 2015, con el fin de dar respuesta a todos los interrogantes que la interventoría manifiesta en los oficios remitidos con respecto a los discapacitados. Adicional a lo anterior, el especialista del contratista indica que el documento RAC 14 no contiene información con respecto al diseño de torres de control, sino que contiene información referente al diseño de pistas, cableado eléctrico, sistemas de monitoreo y

seguridad operacional de un Aeropuerto; pero no indica especificaciones para el diseño de la torre de control con elementos puntuales.

El especialista de la interventoría manifiesta que según la revisión que se realizó al documento cuarta entrega de Arquitectura con fecha 8 de julio de 2020 radicado por el contratista, las observaciones que se mantienen se compilan en una única solicitud de presentación, donde se solicita consolidar en un solo informe el componente Arquitectónico, incluyendo tabla de contenido donde se evidencien los capítulos que ya se tienen a la fecha y demás información la cual ya está avalada por la interventoría como estudio bioclimático, el estudio normativo y demás.

De acuerdo lo anterior, la especialista de interventoría aclara que las observaciones son netamente de estructura en el contenido y reitera consolidar los informes presentados en un solo informe con anexos, de igual forma se solicita mejorar la calidad de las imágenes, ya que estas en los informes presentados no son legibles.

La especialista de la interventoría manifiesta que en las observaciones presentadas al informe cuatro, existe una duda con respecto al tema de la altura de la torre, teniendo en cuenta que en los lineamientos es claro que deben tener 33 metros de altura incluyendo pararrayos y en el diseño esta 33 metros más baranda, pararrayos y otros elementos que son contractuales. Por tal motivo, solicita que el consultor indique cual va hacer el procedimiento a seguir con la definición de esta altura, si la altura se va a respetar o se va a realizar alguna modificación. A lo que el contratista manifiesta que la altura son 33 metros pero en la carta realizada por la AEROCIVIL no se incluyó la altura adicional de las barandas y los pararrayos.

Adicional a lo anterior, el contratista incluirá en su informe final una carta donde se indique que la altura es 33 metros más los elementos de pararrayos y barandas, los cuales no fueron tenidos en cuenta por la AEROCIVIL.

El contratista manifiesta que una de las observaciones presentadas por la interventoría es con respecto al anexo (obras complementarios-oficinas administrativas), e indica que, por solicitud de la AEROCIVIL, estas obras aún no se van a ejecutar. Por tal motivo, estas observaciones no aplican para la entrega del informe consolidado.

La especialista de la interventoría, pregunta al contratista si ya se tiene los archivos digitales en Autocad, ya que estos son indispensables para la revisión final. A lo que el contratista le indica que ya se tienen los archivos en DWG que entrego la AEROCIVIL, pero aclara que no son los definitivos tiene confusiones el alturas y cimentación, informa que lo que hizo el contratista fue redibujar los planos de *.pdf entregados por la Aerocivil a versión autocad.

El especialista del contratista indica que realizará los ajustes planteados por la interventoría y que a más tardar el día jueves radicará el nuevo documento para revisión.

(***Finaliza reunión con los Especialistas de Arquitectura – Contratista e Interventoría)***

2. OTROS TEMAS

Componente Eléctrico y Mecánico:

La interventoría manifiesta que en el transcurso de la semana se le hará llegar al contratista las observaciones a los componentes Mecánico y Eléctrico, teniendo en cuenta que aún está en revisión por los especialistas de interventoría.

Componente de Arquitectónico:

Se deben atender las observaciones expuestas en este comité y estipuladas en la presente acta.

Componente de Hidráulico e Hidrosanitario: La interventoría manifiesta que a este componente ya se le dio aval, pero se debe entregar la documentación completa como se le hizo llegar al contratista mediante oficio AERO-19001428H3-00113- Respuesta MYH-AERO-PROV089 Componente Hidrosanitario y RCI.

La interventoría manifiesta que de no poder reiniciar obras en Agosto, teniendo en cuenta las restricciones de orden Nacional a raíz del COVID-19, se ha planteado la posibilidad de suspender el contrato. A lo que el contratista le manifiesta que luego de tener el aval del componente estructural se puede continuar con la fabricación de la estructura y avanzar en este componente, pero se atrasarían los otros componentes.

El contratista consulta a la interventoría que, en caso de suspensión del contrato, se pueden seguir tramitando anticipos en esa suspensión para adelantar trabajos de fabricación de la estructura, con eso se puede ganar tiempo en este aspecto. A lo que la interventoría indica que realizara la consulta con la entidad.

3. FINANCIERO

La interventoría le solicita al contratista remitir el Acta Parcial No.2 de obra, para su previa revisión para ser radicada el día 20 de julio de 2020.

3. PLANES DE ACCIÓN (Compromisos)			
No	**Actividad**	**Responsable**	**Fecha de Cumplimiento**
1	Informe Consolidado de Arquitectura	CONTRATISTA	16/07/2020
2	Observaciones Componente Mecánico y Eléctrico	INTERVENTORIA	16/07/2020
3			

Firmas:

Para constancia se firma en la Ciudad de Bogotá a los 13 días del mes de julio de 2020, por los asistentes:

Nombre completo	Cargo	Firma
Ricardo A. Herrera Malavert	Representante Legal Contratista	
Juan Guillermo Muñoz Giraldo	Director de Obra	
Liliana Reyes Q.	Coordinadora de Obra	
Javier Mora R.	Especialista Arquitectura Contratista	
José Manuel Nova Sandoval	Residente Interventoría	
Mónica Cortes	Especialista Arquitectura Interventoría	
David Alfonso Valdés Osorio	Ing. Aux. Interventoría	

Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil

Acta No. 21

Principio de Procedencia
4602.001

Área / Proceso que realiza la reunión:	*Cto. Obra 19001313-H4-2019 y Cto. Interventoría 19001428-H3-2019*				
Tema de la reunión:	***Avance del Contrato No. 19001313H4-2019***				
Lugar:	*AERONÁUTICA CIVIL – CONFERENCIA VIRTUAL*				
Fecha:	***15/07/2020***	**Hora Inicio:**	*14:00*	**Hora Final**:	15:00
Asistentes:	**Ver listado de participantes y/o asistentes**				

1. AGENDA

Orden del Día:

1. Avance del contrato 19001313H4-2019
2. Otros temas

2. DESARROLLO DE LA REUNIÓN

Se inicia comité de seguimiento mediante teleconferencia, en donde participan la AEROCIVIL como Supervisión, Muñoz y Herrera Ingenieros como contratista y el Consorcio AEROPISTAS como Interventor.

1. AVANCE DEL CONTRATO 19001313H4-2019

La interventoría realiza un resumen de las actividades que se han venido entregado a lo largo de la semana correspondiente al componente técnico de la etapa previa del contrato.

Componente de Topografía: La interventoría manifiesta que a la fecha no se ha podido ingresar a campo, esto a raíz de las restricciones actuales decretadas por el Gobierno Nacional debido a la Pandemia COVID-19. Por tal motivo, se cuenta con la misma información con la cual se ha venido trabajando. Adicional esto, el contratista a pesar que ya tiene contratado la gestión de topografía con un profesional de San Andrés, este no ha podido desplazarse a la Isla de Providencia, ya que en la Isla no se está permitiendo el ingreso de personas ni por transporte marítimo ni aéreo.

Componente de Geotecnia: El contratista radico en la interventoría el plan de inspección de ensayos V2 ajustado atendiendo las observaciones realizadas por la interventoría. La interventoría según su revisión emitió aval, dejando algunas recomendaciones descritas en la comunicación de respuesta.

El contratista manifiesta que, así como para el anterior componente, se está a la espera de la apertura de la Isla para realizar los estudios de suelos necesarios para la complementación de los diseños.

Componente de Arquitectónico y Paisajismo: La interventoría manifiesta que el día lunes 13 de julio de 2020, se realizó una reunión (comité No. 20) entre los especialistas del contratista e interventoría, con el fin de dar lineamientos a las observaciones realizadas por la interventoría al informe cuatro radicado por el contratista. La conclusión de la reunión es que la interventoría solicita al contratista realizar un compilado de la información que ya se presentó en un solo informe estructurado. Cabe resaltar, que el contratista ya presento los temas de verificación de normatividad, renders, estudio bioclimático, los cuales ya fueron avalados por la interventoría.

De acuerdo a lo anterior, la interventoría manifiesta que para finalizar este componente queda pendiente el tema pertinente a la topografía final, sin embargo, el diseño arquitectónico no se modificara.

Componente de Hidráulico e Hidrosanitario: La interventoría manifiesta que este componente ya fue revisado por parte de los especialistas. De igual manera, la interventoría destaca que cuando se presentó la primera revisión de información, se identificó una discrepancia entre el volumen final del tanque de almacenamiento con respecto al cálculo, la interventoría indica que sostuvo una conversación con la administradora del Aeropuerto donde se manifestó se le indicara como es el abastecimiento hidráulico de la torre control, y si bien los cálculos se realizaron para un periodo de 4 días este arrojo que es necesario un tanque de 5m3, a lo que la interventoría recomendó y el contratista accedió a evaluar el tema para realizar los cálculos para una capacidad de 5 días, quedando tanques de 10m3 como estaba en el contrato inicialmente. De acuerdo a esto, la interventoría le manifiesta a la AEROCIVIL que se dejaron los tanques más grandes, teniendo en cuenta el abastecimiento de la Isla, de igual forma, se hizo una modificación en las bombas las cuales son más pequeñas, pero queda con el mismo funcionamiento.

Componente Eléctrico y Mecánico: La interventoría manifiesta que estos componentes ya fueron radicados por el contratista, actualmente se encuentran en revisión por parte de los especialistas de la interventoría. La interventoría manifiesta que se dará respuesta a estos componentes en el transcurso de la semana. Cabe resaltar, que ya se han adelantado mesas de trabajo con los especialistas del contratista e interventoría, lo cual se espera que las observaciones sean mínimas, para continuar con la estructuración de los diseños.

Componente Estructural: La interventoría manifiesta el contratista ya presentó la primera entrega, donde la interventoría realizo la respectiva revisión y remitió al contratista observaciones mediante comunicación oficial, las observaciones remitidas por interventoría no son de fondo, son más de complementación de presentación de información.

El contratista manifiesta que en el transcurso de la semana se remitirá el documento del componente estructural atendiendo las observaciones realizadas por la interventoría.

Adicional a lo anterior, el contratista manifiesta que, ya realizando la entrega del componente

estructural, se pueden trabajar los primeros 5 capítulos; teniendo en cuenta esto, el contratista planea que una vez se dé el aval por las partes, pueda iniciar la fabricación de la estructura metálica en Cartagena para aprovechar el tiempo e ir comprando material y demás temas para la fabricación de la estructura. A lo que la AEROCIVIL le manifiesta a interventoría, que tan pronto tenga el consolidado se lo haga llegar a la entidad para así mismo programar una reunión con el Ingeniero Luis Roberto D`Pablo y se dé el aval por parte de la entidad, con el fin de no generar reprocesos si se define realizar cambios.

La AEROCIVIL recomienda al contratista e interventoría, tener en cuenta en el diseño de la estructura metálica todo lo correspondiente a normas de acuerdo a las condiciones climáticas tan particulares que se presenta en esta zona, temas de protección contra la sal, y especialmente en las juntas si van a realizar con soldadura o con tornillos.

Componente Ambiental: La interventoría manifiesta que el contratista entrego la V1 del PMA del proyecto, el cual fue observado por la interventoría. Actualmente, el contratista se encuentra en el ajuste del documento para realizar la nueva entrega a la interventoría. Cabe resaltar, que para la entrega final de este documento se debe contar con información de campo, la cual no se ha podido realizar como ya lo indicamos, por las restricciones actuales a nivel Nacional.

Protocolos de Bioseguridad (SST): La interventoría manifiesta que recibió por parte del contratista un comunicado donde da respuesta tanto al planteamiento de la Entidad con respecto al presupuesto COVID-19 para la implementación del Protocolo de Bioseguridad para la etapa de obra, así como el tema relacionado con el componte I (imprevistos) del A.I.U. La interventoría manifiesta que lo entregado por el contratista es un documento donde se relacionan las cantidades que proyectaron para esta implementación del protocolo de bioseguridad, pero no se evidencian precios. Ante esto, la interventoría indica que devolverá el oficio solicitado los precios de los insumos presentados; si bien es cierto los precios ahí planteados no son definitivos debido a la volatilidad del mercado, se requiere tener un costo aproximado de la implementación del Protocolo, con el fin que la entidad tenga maso menos una proyección de costos.

La interventoría elaboro el presupuesto con las debidas cotizaciones para cada insumo como lo solicita la entidad. Adicional a lo anterior, la interventoría manifiesta que presentara a la AEROCIVIL la propuesta para que estos cobros de implementación del COVID-19 se realicen por reembolsos. Teniendo en cuenta que estos cobros no pueden ser cargados al ítem de Imprevistos, ya que la Pandemia es una situación que ni contratista ni como interventoría había contemplado en la matriz de riesgos.

El contratista indica que en la comunicación remitida a la interventoría con respecto al presupuesto COVID-19, existen unas adecuaciones en terreno, denominadas zona de ingreso, comedores, acopio de materiales, puntos de hidratación y zona de aislamiento de posible contagio. De acuerdo a lo anterior, el contratista manifiesta como se debe presentar la cotización de estas zonas, teniendo en cuenta que es un tema netamente de obra. A lo que la AEROCIVIL propone evaluar con respecto al accionamiento de zonas COVID-19, realizar inicialmente una adecuación adicional (costo adicional) que para el proyecto será temporal, pero post-obra puede servir para zona de adecuación de los controladores de la torre. Acorde a lo anterior, la interventoría y el contratista evaluaran la propuesta de la implementación de esta zona.

Presupuesto: La interventoría manifiesta que se encuentra en la revisión de los Análisis de

Precios Unitarios contractuales remitidos por el contratista, luego de esta revisión y aprobación se solicitara al contratista presentar los Ítems No Previstos.

La AEROCIVIL manifiesta a la interventoría y contratista si ya se tiene algún ajuste al presupuesto final del proyecto. A lo que la interventoría manifiesta que recibió por parte del contratista el ajuste de los APU contractuales y están en revisión, también indica que no se han recibido los APU No Previstos, así las cosas, aún no ha habido un acercamiento con respecto al ajuste del presupuesto.

El contratista manifiesta que ya tiene proveedores de material de la zona para los agregados y a su vez las respectivas cotizaciones para empezar a dar el trámite pertinente.

2. OTROS TEMAS

La interventoría manifiesta que en presente mes (21 de junio al 20 de julio), se van a presentar actas parciales de cobro No.2 de contratista y No.3 de Interventoría. La interventoría indica que el día de ayer recibió por parte de la AEROCIVIL mediante correo electrónico la actualización de formatos para el acta de obra, la AEROCIVIL indica que los formatos son solo para el acta de obra, el formato de interventoría sigue el mismo con el que se han venido entregando las cuentas No.1 y No.2. La AEROCIVIL aclara que el código del formato del acta es el No. 4602.375.

La interventoría le manifiesta a la AEROCIVIL que la próxima semana radicaran papeles para realizar la primera orden giro de anticipo de la Interventoría.

La interventoría indica a la AEROCIVIL que el día de mañana se le remitirán las actas parciales de contratista No2 y de Interventoría No. 3, para previa revisión, con el fin de poderlas radicar el día 20 de julio.

La AEROCIVIL solicita al contratista radicar una nueva solicitud con respecto al pago del Acta parcial No.1, ya que no se ha podido gestionar dentro de las diferentes áreas administrativas de la entidad, con el fin de dar celeridad al tema por parte de la entidad. El contratista indica que el día viernes 10 de julio de 2020 radico dicha solicitud, pero acorde a lo indicado en el presente comité procederá a radicar otra el día de mañana ante la entidad, donde se reitera el oficio ya remitido el 10 de julio de 2020.

Teniendo en cuenta la situación actual del País, de acuerdo a las restricciones a nivel Nacional presentadas por la Pandemia COVID-19 y que no se tiene establecida una fecha para iniciar actividades de campo con normalidad, la AEROCIVIL indaga si se ha pensado en una posible suspensión al contrato. A lo que el contratista manifiesta que no la considera, teniendo en cuenta que se quiere adelantar la fabricación de la estructura metálica, la cual nos podría dar un avance de unos tres meses, en este tiempo se pensaría que los aeropuertos del país estén abiertos.

Con respecto a lo anterior, la entidad de igual forma recomienda dejar como antecedente que a la fecha no se han podido realizar actividades de campo, como levantamiento topográfico en

terreno, estudios de suelos y demás información que se necesita para la complementación de los demás componentes, esto con el fin de que más adelante se requiera realizar una adición de plazo al contrato. A lo que la interventoría indica que cuando se tenga el cronograma del proyecto definitivo con la implementación del Protocolo de Bioseguridad, este nos permitirá obtener un dato certero si se es indispensable una adición del plazo del contrato o no.

La interventoría manifiesta a la AEROCIVIL que ya se le dio respuesta al comunicado donde la entidad solicitada un comparativo donde se evidencien las falencias entre los diseños bases entregadas por la AEROCIVIL y la revisión realizada por el contratista e interventoría. Adicional en el oficio se mencionaron los comunicados con los que se envió la información de cada componente en fechas anteriores.

La interventoría manifiesta a la AEROCIVIL que aún no ha recibido la suscripción de las actas de comité que se han venido adelantando de manera virtual por parte de la entidad. A lo que la AEROCIVIL indica que las revisará y hará el trámite pertinente.

Para dar terminación a la Reunión, la Interventoría manifiesta que en conjunto con el contratista adelantaran trabajos para elaborar la presentación y así poderla revisar con el Ingeniero Luis Roberto D`Pablo y así obtener el aval por parte de la entidad para continuar con los diseños.

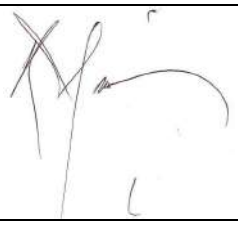
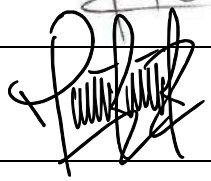
3. PLANES DE ACCIÓN (Compromisos)

No	Actividad	Responsable	Fecha de Cumplimiento
1	Observaciones Componente Eléctrico y Mecánico	INTERVENTORIA	17/07/2020
2			

Firmas:

Para constancia se firma en la Ciudad de Bogotá a los 15 días del mes de julio de 2020, por los asistentes:

Nombre completo	Cargo	Firma
Aldemar Pinzón	Aerocivil supervisor	
Juan David Henao	Supervisión Apoyo	

Ricardo Herrera	Representante Legal Contratista	
Juan Guillermo Muñoz Giraldo	Director de Obra	
Liliana Reyes	Coordinadora de Obra	
José Manuel Nova Sandoval	Residente Interventoría	
David Alfonso Valdés Osorio	Ing. Aux. Interventoría	

Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil

Acta No. 22

Principio de Procedencia
4602.001

Área / Proceso que realiza la reunión:	*Cto. Obra 19001313-H4-2019 y Cto. Interventoría 19001428-H3-2019*				
Tema de la reunión:	***Componente Ambiental – PMA del No. 19001313H4-2019***				
Lugar:	*AERONÁUTICA CIVIL – CONFERENCIA VIRTUAL*				
Fecha:	***28/07/2020***	**Hora Inicio:**	*11:00*	**Hora Final**:	12:00
Asistentes:	**Ver listado de participantes y/o asistentes**				

1. AGENDA

Orden del Día:

1. Componente Ambiental - PMA

2. DESARROLLO DE LA REUNIÓN

Se inicia comité Componente Ambiental mediante teleconferencia, en donde participan, el contratista Muñoz y Herrera Ingenieros y el Consorcio AEROPISTAS interventor.

La interventoría manifiesta que el contratista radico ante la interventoría el plan de Manejo Ambiental V2, ajustado con las observaciones emitidas por la interventoría y de acuerdo a los lineamientos establecidos en el comité No.14 del 29 de mayo de 2020. Teniendo en cuenta lo anterior, el especialista de interventoría realizo la revisión del documento antes mencionado y se evidencio que persistían observaciones, por tal motivo, se programó este comité, con el fin no de generar más versiones al documento.

La especialista de la interventoría manifiesta que una de los aspectos relevantes a corregir es la identificación de los impactos; en donde aclara que si bien es cierto los impactos ambientales en cuanto a identificación, valoración y cuantificación puede llegar a ser subjetivo, estos impactos ambientales deben estar alineados con las medidas de manejo ambiental establecidas en los diferentes programas del plan de manejo ambiental. Por parte de la interventoría se indica que se ha sido enfático en manifestar que los impactos que se

relacionan dentro de la matriz de evaluación ambiental, son los que se podrían llegar a generar por las actividades a desarrollar dentro del proyecto, por lo cual los impactos que se pudieran llegar a generar por accidentes o amenazas naturales deben ser contempladas dentro del plan de contingencias.

Dentro de la identificación y descripción de impactos, en componente suelo se establece el impacto de afectación físico-química del suelo, esto ocasionado por la disposición de material sobrante de acuerdo con la descripción, por lo cual la Interventoría manifiesta que esto no es concordante con lo descrito en el documento, ya que dentro de las actividades a realizar no contempla la adecuación de ZODME, por lo que se solicita ajustar la descripción. El contratista manifiesta que no se contempla el uso de ZODME, sin embargo, se ajustará la descripción que se contará con sitio en obra para el acopio adecuado de residuos.

Respecto al impacto disminución de la disponibilidad del recurso hídrico, dentro de la descripción manifiestan que se va realizar compra de agua con terceros, por lo que la Interventoría aclara que los impactos evaluados son los que se generan por la ejecución del proyecto, por lo cual solicita la revisión de este impacto y de generarse desarrollar las medidas de manejo ambiental necesarias para la mitigación del mismo.

La interventoría manifiesta que, si se relacionan actividades con respecto a la disponibilidad de recurso hídrico y alteración de la calidad físico-química del suelo y del agua, estas deben ir argumentadas y reflejadas dentro de las fichas de manejo ambiental para su mitigación.

El contratista manifiesta que los impactos presentados en el documento no indican que se vaya a garantizar la materialización, pero se contemplan teniendo en cuenta las actividades de la obra y que algún caso pueda a llevar a la materialización de estos impactos. Por tal motivo, el contratista indica que si la interventoría considera que no deben ir estos impactos los excluirá. A lo que la interventoría le manifiesta que la identificación de impactos es muy subjetiva, por tal motivo, lo que se solicita es argumentar y plasmarlos en las medidas de manejo ambiental, lo cual no se evidencia en el documento.

El contratista manifiesta que entrara a revisar básicamente las fichas de manejo de esos impactos puntuales, para que cumpla con las medidas antes mencionadas.

El contratista aclara que en su documento estableció varios impactos generales que pueda que se materialicen o no se materialicen, esto con el fin de no tener que realizar una posterior actualización en referencia a un impacto que no se haya relacionado anteriormente. A lo que la interventoría (residente de interventoría) indica que teniendo en cuenta la posibilidad de que se puedan presentar N situaciones en el proyecto, el objetivo de la etapa previa es identificar las N situaciones que puedan llegar a ocurrir, ya que esto afecta el componente técnico y presupuestal del proyecto. De igual manera, el contratista debe prever que por normatividad los residuos en los acopios no debe superar en tiempo las 24 horas, pero de extenderse este

tiempo al final de la obra, en el documento debe quedar claro el sitio de disposición de los mismos. A lo que el contratista indica que solo van hacer acopios dentro de la obra aprobados por interventoría, estos llevan una disposición final a sitios autorizados.

Dentro de la ficha de manejo ambiental de aguas residuales, no se establece el manejo de las aguas residuales que se van a generar por el proyecto, se evidencia una descripción de trampas de grasa, desarenadores, pero que no son concordantes con las necesidades de la obra

En conclusión a lo anterior, el especialista de la interventoría manifiesta que el documento no está aterrizado a la realidad del proyecto, si no que esta presentado de forma muy general. Igualmente es claro para las partes que el plan de manejo ambiental va a estar de alguna forma suspendido, teniendo en cuenta que aún no se cuenta con información primaria debido a las restricciones de ingreso a la isla por la emergencia sanitaria que se enfrenta a nivel mundial y que cuando se tenga acceso a la isla se deberá complementar el plan de manejo ambiental con esta información primaria, ya que de ahí saldrán temas correspondientes a permisos de aprovechamiento, uso y/o afectación de los recursos naturales renovables, al igual que toda la caracterización del componente biótico (fauna y flora), así como el tema arqueológico entre otros.

A lo que el contratista indica que son claras las observaciones a atender y se van ajustar de acuerdo a los parámetros ya descritos en el acta.

La interventoría manifiesta que el otro punto a tener en cuenta es con relación a las rutas movilización de maquinarias y equipos, teniendo en cuenta que en la descripción del plan de manejo ambiental se indica que se va a utilizar una vía nacional, es importante incluir en el documento cuales van hacer estas rutas a utilizar en el proyecto y si corresponden a vías internas o externas, con el fin de identificar los impactos generados por esta actividad.

La interventoría propone al contratista realice una reunión con la comunidad para la socialización del proyecto. A lo que el contratista, le indica que esto no se encuentra dentro de las obligaciones contractuales y que esta socialización es competencia de la AEROCIVIL. De acuerdo a esto, la interventoría propone socializar este tema con la AEROCIVIL para que así se determine lo más adecuado, para minimizar el riesgo por inconformidades con la comunidad y genere posibles atrasos en la ejecución de las obras.

La interventoría manifiesta que dentro de las fichas de manejo no se evidencia que proveedores de material se van a utilizar y se les recuerda que estos deben contar con los permisos ambientales correspondientes los cuales deben encontrarse vigentes. A lo que el contratista le indica que esto se va a cumplir en su momento, teniendo en cuenta la situación actual y que aún no se ha iniciado obra y resaltando que no son muchos los proveedores; cabe resaltar que se está contemplando la posibilidad de traer material de Nicaragua por lo que la interventoría sugiere iniciar la gestión ante la autoridad ambiental competente con el fin de tener pronunciamiento por parte de ellos cual sería el trámite a realizar con el fin de contar con las autorizaciones respectivas cuando se de inicio a las obras , adicionalmente todas las

alternativas que se tengan contempladas para la compra de materiales y disposición de RCD, deben estar plasmadas dentro del documento.

El contratista aclara con respecto a coralina, esta entidad no acostumbra a dar respuesta a las solicitudes en tiempos no menores a 6-7 meses o en su defecto no da respuesta. Así las cosas, la interventoría manifiesta que estas gestiones se deben surtir en esta fase con el fin de que cuando se inicien las obras tengamos los instrumentos ambientales necesarios para dar viabilidad ambiental al proyecto.

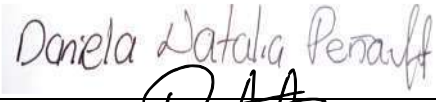
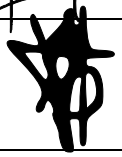
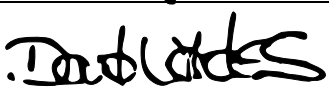
Por último el contratista manifiesta que se tomaran las sugerencias dadas por la Interventoría y revisara oportunamente con el área técnica para aterrizar el plan de manejo ambiental a las necesidades del proyecto.

3. PLANES DE ACCIÓN (Compromisos)

No	Actividad	Responsable	Fecha de Cumplimiento
1			

Firmas:

Para constancia se firma en la Ciudad de Bogotá a los 28 días del mes de julio de 2020, por los asistentes:

Nombre completo	Cargo	Firma
Juan Guillermo Muñoz Giraldo	Director de Obra	
Liliana Reyes	Coordinadora de Obra	
Daniela Peña	Especialista Ambiental Contratista	
José Manuel Nova Sandoval	Residente Interventoría	
Johanna Villegas	Especialista Ambiental Interventoría	
David Alfonso Valdés Osorio	Ing. Aux. Interventoría	

Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil

Acta No. 23

Principio de Procedencia
4602.001

Área / Proceso que realiza la reunión:	*Cto. Obra 19001313-H4-2019 y Cto. Interventoría 19001428-H3-2019*				
Tema de la reunión:	***Pormenor del Contrato No. 19001313H4-2019***				
Lugar:	*AERONÁUTICA CIVIL – CONFERENCIA VIRTUAL*				
Fecha:	***29/07/2020***	**Hora Inicio:**	*11:00*	**Hora Final**:	12:00
Asistentes:	**Ver listado de participantes y/o asistentes**				

1. AGENDA

Orden del Día:

1. Pormenor Etapa Previa e Inicio Etapa de Obra

2. DESARROLLO DE LA REUNIÓN

Se inicia comité de seguimiento mediante teleconferencia, en donde participan Muñoz y Herrera Ingenieros como contratista y el Consorcio AEROPISTAS como Interventor.

1. Pormenor en la Etapa Previa e Inicio de Etapa de Obra

La interventoría indica que el motivo de la reunión es con el fin de identificar los pormenores y/o pendientes para el cierre de la Etapa de Revisión y Complementación de Estudios y diseños e inicio de la Etapa de obra.

La interventoría manifiesta al contratista que se emitió el comunicado AERO-19001428H3-00127, donde se mencionan los temas relacionados con las obligaciones contractuales del proyecto para dar cierre a la etapa previa e inicio a la etapa de obra, las cuales se mencionan de la siguiente manera:

Componente de Topografía: La interventoría manifiesta que el contratista se encuentra realizando las gestiones pertinentes para el ingreso del personal a la isla para iniciar las actividades de levantamiento topográfico. Adicional a lo anterior, el contratista indica que ya tiene los documentos de las personas que se tienen programadas para realizar las actividades en campo del componente, de igual manera, el contratista indica que se comunicó con la

administradora del Aeropuerto donde se le indico al contratista que se van a realizar las gestiones pertinentes con el alcalde para ver cuál es el procedimiento y/o permisos que deben tramitar para que se le de ingreso al personal a la isla, pero hasta el momento no tenemos autorización de ingreso por tema del covid.

Componente de Geotecnia: En el componente de geotecnia es de resaltar que en los ensayos contractuales no se ejecutaran, teniendo en cuenta que no corresponden al tipo de obra que se va a ejecutar. De acuerdo a lo anterior, se solicita al contratista emitir un comunicado oficial a la interventoría donde se notifique el porqué de la no ejecución de los ensayos contractuales, mediante análisis técnico y solicitando la modificación contractual, de igual manera anexando la aprobación por parte de la interventoría, esto con el fin que la AEROCIVIL sea notificada oficialmente y tome las medidas pertinentes.

Componente de Hidráulico e Hidrosanitario: La administradora le comunico al contratista que en el aeropuerto se cuenta con suministro de agua por parte de la represa, pero en esa zona de la isla la presión del agua llega muy baja, de acuerdo a esto el manejo que se le da con la alcaldía es que se lleva el agua al sitio por medio de carro tanque y se llenan los tanques del aeropuerto y de esta forma es que se factura el agua. De acuerdo a lo anterior, el contratista manifiesta la posibilidad de mantener en obra unos tanques para el almacenamiento de agua, para zonas de baños y para actividades de obra que sean necesarias.

Con respecto al tema de las basuras, el sistema que se maneja en la isla es que se debe llevar la basura a los depósitos establecidos por la alcaldía, cuando se esté en el depósito se debe llenar un formato que es con el cual le reciben el tipo de material que se vaya a desechar. Luego de entregar el material de desecho en el depósito de la alcaldía ellos generan un certificado de lo que se entregó. Es de aclarar que, para los materiales sobrantes de excavación, escombros y demás, se debe notificar a la alcaldía a el lote donde se va a depositar y esta misma genera un certificado, teniendo en cuenta que los dueños de los lotes rara vez firmar algún documento y adicional que en la isla no hay sitios establecidos como botadero.

Componente Estructural: El contratista indica que el diseño estructural ya está aprobado por la interventoría, quedando pendientes unos detalles de forma; es de resaltar que en la aprobación de la interventoría se da aval para el inicio de los planos de taller.

Equipos Mínimos: La interventoría manifiesta que, con respecto a los equipos mínimos solicitados en los anexos técnicos del proyecto, no se incluyó este capítulo en la comunicación 00127, pero se solicita al contratista en este comité se dé respuesta a este mismo acotando que equipo se utilizara y que equipo no se utilizara con su debida justificación técnica. Esto con el fin, de evitar incumplimientos de llegarse a solicitar el equipo mínimo en sitio establecido en el pliego de condiciones.

Vías de Acceso: La interventoría manifiesta que, según los anexos técnicos, el literal de Vías de Acceso, reza; lo siguiente *"Al inicio de la Intervención de obra el CONTRATISTA y la INTERVENTORÍA deberán realizar un diagnóstico e inventario del* ***estado actual de las vías a utilizar (Internas y Externas)*** *durante el desarrollo del contrato. Las vías utilizadas deberán entregarse por el CONTRATISTA en iguales o mejores condiciones al diagnóstico inicial realizado".* De acuerdo a lo anterior, el contratista manifiesta que dará respuesta a este Literal descrito en la comunicación 00127, acotando que la vía externa que se utilizara es catalogada como vía Nacional y por este motivo no puede hacerse cargo de la misma ya que esta vía es

frecuentada a diario por la comunidad.
La interventoría recomienda al contratista alternar las vías ya sea por el trayecto corto o el trayecto largo, esto con el fin de evitar daños en las vías. El contratista manifestó que si se cubren los sobrecostos de transporte por el mayor kilometraje se podría realizar.

Instalaciones Provisionales: El contratista manifiesta que, de acuerdo a lo conversado con la AEROCIVIL en el comité pasado con respecto a la construcción de un campamento, en definitiva, este quedara aledaño a la torre de control.
El contratista indica que lo anterior, es con el fin de evitar realizar la construcción del campamento aledaño a la torre de control.

Actividades de obra: El contratista propone completar las placas del primer y quinto piso, las cuales están diseñadas con un semicírculo por el espacio de las escaleras; el contratista acota que completando el círculo de las placas en concreto se dejaría el espacio correspondiente a las escaleras y que además ya se evaluó con la parte estructural y esta adición no afectaría la estructura; lo único que se movería seria el aviso de la fachada que ya no iniciaría en el nivel 0,0. Así las cosas, el contratista elaborara los costos de las dos placas y los costos de las instalaciones hidrosanitarias, eléctricas y mecánicas para presentarlas a la AEROCIVIL.

Análisis de Precios Unitarios y No Previstos: La interventoría manifiesta que en comités pasados se había realizado la propuesta para presentar el ítem de transportes por aparte, pero de igual forma se evaluaran cotizaciones por aparte; pero según los anexos técnicos contractuales no se pueden excluir. A lo que el contratista manifiesta que en los APU contractuales presentados se indica que todos los ítems llevan el transporte incluido.

La interventoría le manifiesta al contratista le indique si en su revisión ya se han identificado Precios No previstos. A lo que el contratista le indica que, con la inclusión de las placas en la torre de control para la adecuación de oficinas, se generarían dos paradas nuevas para el ascensor por tal motivo no sería el mismo que se encuentra contractualmente y este tendría un costo mayor; por otro lado, se evaluó que la planta existente en el aeropuerto es muy pequeña y se hace necesario llevar una planta de más capacidad y esto también tendría un costo mas alto.

Presupuesto: La interventoría manifiesta al contratista le indique cuando se puede tener el presupuesto aproximado incluyendo los ítems No Previstos; el contratista manifiesta que el día 10 de agosto se podría tener el presupuesto para revisión de la interventoría.

Componente Ambiental: El contratista manifiesta que la administradora del aeropuerto le indico con respecto a los tramites en coralina que la licencia ambiental ya cuenta con el permiso por parte de AEROCIVIL para el uso del suelo, de este modo no se deben realizar tramites con coralinas ya que en el proyecto no se va a realizar ningún vertimiento de agua.

Es de resaltar que en coralina ya está radicado el plan ambiental general del aeropuerto emitido por la AEROCIVIL, de igual manera, apenas se tenga aprobado el plan de manejo ambiental de obra se radicara en coralina para su conocimiento.

Documentos Contractuales para el Inicio de obra: El contratista se encuentra adelantando la

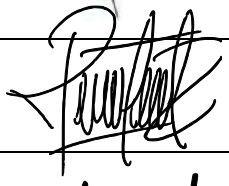
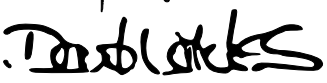
elaboración de los documentos solicitados en el Anexo técnico para el inicio de obra y como se había acordado en comités pasados conjuntamente con la AEROCIVIL. Una vez terminados se remitirán a la interventoría para su revisión.

3. PLANES DE ACCIÓN (Compromisos)

No	Actividad	Responsable	Fecha de Cumplimiento
1	Presupuesto Aproximado	CONTRATISTA	10/08/2020 (prevista)
2			
3			

Firmas:

Para constancia se firma en la Ciudad de Bogotá a los 29 días del mes de julio de 2020, por los asistentes:

Nombre completo	Cargo	Firma
Ricardo Herrera	Representante Legal Contratista	
Juan Guillermo Muñoz Giraldo	Director de Obra	
Liliana Reyes	Coordinadora de Obra	
José Manuel Nova Sandoval	Residente Interventoría	
David Alfonso Valdés Osorio	Ing. Aux. Interventoría	

Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil

Acta No. 24

Principio de Procedencia
4602.001

Área / Proceso que realiza la reunión:	*Cto. Obra 19001313-H4-2019 y Cto. Interventoría 19001428-H3-2019*				
Tema de la reunión:	***Avance del Contrato No. 19001313H4-2019***				
Lugar:	*AERONÁUTICA CIVIL – CONFERENCIA VIRTUAL*				
Fecha:	***30/07/2020***	**Hora Inicio:**	*09:00*	**Hora Fina**l:	09:30
Asistentes:	**Ver listado de participantes y/o asistentes**				

1. AGENDA

Orden del Día:

1. Avance del contrato 19001313H4-2019
2. Otros temas

2. DESARROLLO DE LA REUNIÓN

Comité de seguimiento mediante teleconferencia, en donde participan la AEROCIVIL como Supervisión, Muñoz y Herrera Ingenieros como contratista y el Consorcio AEROPISTAS como Interventor.

1. AVANCE DEL CONTRATO 19001313H4-2019

Se inicia comité de seguimiento del contrato 19001313H4-2020, él fue solicitado por supervisión de AEROCIVIL con finalidad de analizar tema de una posible suspensión del contrato de obra e interventoría, puesto que a la fecha no se ha podido viajar a la isla quedando pendiente aspectos geotécnicos y demás por definir. Por parte de contratista e interventoría se solicitó no suspender el contrato dado que hay gestiones que se están adelantando en las diferentes componentes.

De igual manera, la interventoría espera que a mediados del mes de agosto se socialice a la presentación a la AEROCIVIL, con el fin de programar una reunión con el Ingeniero Roberto D`Pablo para presentar como tal el proyecto.

De acuerdo a lo anterior, la AEROCIVIL manifiesta que si es posible tener esta presentación para el día 7 de Agosto. A lo que la interventoría le manifiesta que se tiene prevista una fecha

de entrega por parte del contratista a la interventoría para el día 10 de agosto y se dieran dos o tres días para revisión de la interventoría, pero de acuerdo a la solicitud de la AEROCIVIL, se adelantarán mesas de trabajo conjuntamente con el contratista para realizar la entrega de esta presentación.

La interventoría manifiesta que la semana pasada remitió el oficio AERO-19001428H3-00127 al contratista con copia a la AEROCIVIL donde se relacionaron los pormenores para dar cierre a la Etapa de Revisión y Complementación de Estudios y Diseños e inicio a la Etapa de Obra.

Componente de Geotecnia: En el componente de geotecnia es de resaltar que en los ensayos contractuales no se ejecutaran, teniendo en cuenta que no corresponden al tipo de obra que se va a ejecutar.

El contratista actualmente se encuentra adelantando gestiones con la administradora del Aeropuerto, con el fin que se puedan gestionar los permisos pertinentes para dar ingreso a la isla del personal que va a realizar el levantamiento topográfico y estudio de suelos; pero hasta el momento no hay aun autorización de ingreso.

La AEROCIVIL indica que se le envié una relación con el personal que tienen programado para hacer estas actividades en la isla, para así mismo gestionar directamente de forma más ágil y efectiva los permisos por medio del supervisor AERONAUTICA CIVIL.

Componente de Arquitectónico y Paisajismo: La interventoría manifiesta que ya se revisó y se dio aval al componente Arquitectónico, con respecto a la al Informe No.5 emitido por el contratista.

Componente Hidrosanitario Y RCI: La interventoría manifiesta que ya se revisó y se dio aval al componente Hidrosanitario y RCI, con respecto a la última entrega remitida por el contratista.

Componente Mecánico: La interventoría manifiesta que estos componentes ya fueron radicados por el contratista en V3, actualmente se encuentran en revisión por parte del especialista de la interventoría. La interventoría manifiesta que se dará respuesta a estos componentes en el transcurso de la semana. Cabe resaltar, que ya se han adelantado mesas de trabajo con los especialistas del contratista e interventoría, lo cual se espera que las observaciones sean mínimas, para continuar con la estructuración de los diseños.

Componente Estructural: La interventoría manifiesta que ya se realizaron las revisiones a los informes entregados por el contratista, donde se emite un oficio al contratista dando aval y en el mismo se autoriza realizar los planos de taller. A la fecha se están ajustando temas correspondientes al presupuesto.

La AEROCIVIL resalta lo indicado en el comité pasado con respecto al especial cuidado en relación con la estructura metálica, ya que el ambiente agresivo del sitio puede generar daños o generar mantenimientos periódicos en la estructura. A lo que la interventoría y contratista le manifiesta que la implantación se hará de acuerdo a las especificaciones para la zona. De igual manera, el contratista destaca que en los diseños iniciales el exterior de todas las fachadas estaba diseñada con estructura metálica.

Con relación a lo comentado en el comité anterior con respecto al sitio de ubicación del campamento hay una posibilidad de utilizar el espacio del primer piso para aprovecharlo, ya que lo único que se movería seria el aviso de la fachada, porque no iniciaría en el nivel 0,0, también existe la posibilidad de hacer la placa del piso y así se tendrían dos baños, más 4 espacios, los cuales se podrían distribuir 2 para los cuartos privados y 2 para las oficinas. A lo que la

AEROCIVIL manifiesta que se analice el tema con la interventoría.

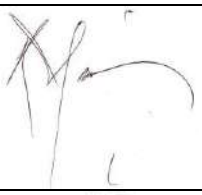
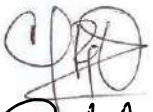
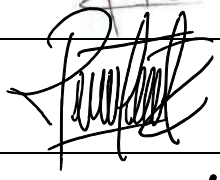
2. OTROS TEMAS

El contratista manifiesta a la entidad si se ha podido adelantar alguna gestión con respecto al pago del Acta parcial de Obra No.1. A lo que la AEROCIVIL indica que en horas de la tarde se le dará alguna respuesta.

3. PLANES DE ACCIÓN (Compromisos)

No	Actividad	Responsable	Fecha de Cumplimiento
1	Presentación Torre de Control	CONTRATISTA/INTERVENTORIA	10/08/2020 (prevista)

Firmas:
Para constancia se firma en la Ciudad de Bogotá a los 30 días del mes de julio de 2020, por los asistentes:

Nombre completo	Cargo	Firma
Aldemar Pinzón	Aerocivil supervisor	
Juan David Henao	Supervisión Apoyo	
Ricardo Herrera	Representante Legal Contratista	
Juan Guillermo Muñoz Giraldo	Director de Obra	
Liliana Reyes	Coordinadora de Obra	
José Manuel Nova Sandoval	Residente Interventoría	
David Alfonso Valdés Osorio	Ing. Aux. Interventoría	

ANEXO 2. CONTROL DE CORRESPONDENCIA ENVIADA Y RECIBIDA MES JULIO

CONTRATO DE INTERVENTORÍA – 19001428 – H3 – 2019

"REALIZAR LA INTERVENTORÍA INTEGRAL A LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA"

CONSORCIO AEROPISTAS
Nit. 901.347.266-0

CORRESPONDENCIA ENVIADA

SERVINC SERVICIOS DE INGENIERIA

lezo INGENIEROS

Consecutivo	Radicado		Fecha	Destinatario	Entidad	Asunto	Recibida
	Contratista	Entidad					
AERO-19001428-H3-00106	01/07/2020 Correo Electronico		01/07/2020	RICARDO ALBERTO HERRERA MALAVERT	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A	Respuesta MYH-AERO-PROV083 Primera entrega Ajuste Componente Estructural	01/07/2020 Correo Electronico
AERO-19001428-H3-00107	06/07/2020 Correo Electronico		06/07/2020	RICARDO ALBERTO HERRERA MALAVERT	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A	Respuesta MYH-AERO-PROV087 Segunda entrega para ajuste Componente estructural	06/07/2020 Correo Electronico
AERO-19001428-H3-00108		07/07/2020 Correo Electronico No. Radicado 2020050938	06/07/2020	ALDEMAR PINZON	AERONÁUTICA CIVIL	Informe Semanal No.22	07/07/2020 Correo Electronico No. Radicado 2020050938
AERO-19001428-H3-00109	07/07/2020 Correo Electronico		07/07/2020	RICARDO ALBERTO HERRERA MALAVERT	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A	Respuesta MYH-AERO-PROV085 Plan Manejo Ambiental V1	07/07/2020 Correo Electronico
AERO-19001428-H3-00110		08/07/2020 Correo Electronico No. Radicado 2020051337	07/07/2020	ALDEMAR PINZON	AERONÁUTICA CIVIL	Informe Mensual No.5	08/07/2020 Correo Electronico No. Radicado 2020051337
AERO-19001428-H3-00111	08/07/2020 Correo Electronico		08/07/2020	RICARDO ALBERTO HERRERA MALAVERT	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A	Respuesta MYH-AERO-PROV092 Orden de Giro Fiducia No.4	08/07/2020 Correo Electronico
AERO-19001428-H3-00112	08/07/2020 Correo Electronico		08/07/2020	RICARDO ALBERTO HERRERA MALAVERT	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A	Respuesta MYH-AERO-PROV093 Orden de Giro Fiducia No.5	08/07/2020 Correo Electronico
AERO-19001428-H3-00113	08/07/2020 Correo Electronico		08/07/2020	RICARDO ALBERTO HERRERA MALAVERT	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A	Respuesta MYH-AERO-PROV089 Componente Hidrosanitario y RCI	08/07/2020 Correo Electronico
AERO-19001428-H3-00114	13/07/2020 Correo Electronico		13/07/2020	RICARDO ALBERTO HERRERA MALAVERT	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A	Respuesta MYH-AERO-PROV100 Orden de Giro Fiducia No.6	13/07/2020 Correo Electronico
AERO-19001428-H3-00115	09/07/2020 Correo Electronico		09/07/2020	RICARDO ALBERTO HERRERA MALAVERT	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A	Respuesta MYH-AERO-PROV090 Arquitectura TC V4	09/07/2020 Correo Electronico

AERO-19001428-H3-00116		14/07/2020 Correo Electronico No. Radicado 2020052823	13/07/2020	ALDEMAR PINZON	AERONÁUTICA CIVIL	Informe Semanal No.23	14/07/2020 Correo Electronico No. Radicado 2020052823
AERO-19001428-H3-00117		14/07/2020 Correo Electronico	14/07/2020	ALDEMAR PINZON	AERONÁUTICA CIVIL	Respuesta comunicado 4402-2020017797, Informe de Divergencias	14/07/2020 Correo Electronico
AERO-19001428-H3-00118	13/07/2020 Correo Electronico		13/07/2020	RICARDO ALBERTO HERRERA MALAVERT	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A	Reiteracion Directriz Ejecucion de Contratos y Protocolos de Bioseguridad	13/07/2020 Correo Electronico
AERO-19001428-H3-00119	15/07/2020 Correo Electronico		15/07/2020	RICARDO ALBERTO HERRERA MALAVERT	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A	Respuesta MYH-AERO-PROV095 Acta No.2 EYD	15/07/2020 Correo Electronico
AERO-19001428-H3-00120	16/07/2020 Correo Electronico		16/07/2020	RICARDO ALBERTO HERRERA MALAVERT	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A	Respuesta MYH-AERO-PROV094 Primera Revision Componente electrico	16/07/2020 Correo Electronico
AERO-19001428-H3-00121	17/07/2020 Correo Electronico		17/07/2020	RICARDO ALBERTO HERRERA MALAVERT	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A	Respuesta MYH-AERO-PROV101 Estudio de Mercadeo COVID-19	17/07/2020 Correo Electronico
AERO-19001428-H3-00122		17/07/2020 Correo Electronico No. Radicado 2020054198	17/07/2020	ALDEMAR PINZON	AERONÁUTICA CIVIL	Respuesta comunicado 4006. - 2020019001, Facturación contrato de obra No. 19001313 H4 de 2020.	17/07/2020 Correo Electronico No. Radicado 2020054198
AERO-19001428-H3-00123		20/07/2020 Correo Electronico No emitieron radicado	20/07/2020	ALDEMAR PINZON	AERONÁUTICA CIVIL	Acta No. 2 Cto. Obra 19001313H4	20/07/2020 Correo Electronico No emitieron radicado
AERO-19001428-H3-00124		20/07/2020 Correo Electronico No emitieron radicado	20/07/2020	ALDEMAR PINZON	AERONÁUTICA CIVIL	Acta Cobro No. 3 Interventoria Anexo	20/07/2020 Correo Electronico No emitieron radicado
AERO-19001428-H3-00125	17/07/2020 Correo Electronico		17/07/2020	RICARDO ALBERTO HERRERA MALAVERT	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A	Respuesta MYH-AERO-PROV086 Segunda Revision Componente Mecanico	17/07/2020 Correo Electronico
AERO-19001428-H3-00126		21/07/2020 Correo Electronico No. Radicado 2020055388	21/07/2020	ALDEMAR PINZON	AERONÁUTICA CIVIL	Informe Semanal de Interventoría No.24	21/07/2020 Correo Electronico No. Radicado 2020055388

AERO-19001428-H3-00127	24/07/2020 Correo Electronico		24/07/2020	RICARDO ALBERTO HERRERA MALAVERT	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A	Pormenores para el cierre del componente de revisión y complementación a los estudios y diseños	24/07/2020 Correo Electronico
AERO-19001428-H3-00128	24/07/2020 Correo Electronico		24/07/2020	RICARDO ALBERTO HERRERA MALAVERT	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A	Aprobacion Informe Mensual No. 5 Contratista	24/07/2020 Correo Electronico
AERO-19001428-H3-00129		28/07/2020 Correo Electronico No. Radicado 2020058176	28/07/2020	ALDEMAR PINZON	AERONÁUTICA CIVIL	Informe Semanal de Interventoría No.25	28/07/2020 Correo Electronico No. Radicado 2020058176
AERO-19001428-H3-00130	28/07/2020 Correo Electronico		28/07/2020	RICARDO ALBERTO HERRERA MALAVERT	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A	Respuesta MYH-AERO-PROV104 Terecra entrega Ajuste Componente Estructural V1	28/07/2020 Correo Electronico
AERO-19001428-H3-00131	28/07/2020 Correo Electronico		28/07/2020	RICARDO ALBERTO HERRERA MALAVERT	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A	Respuesta MYH-AERO-PROV107 Arquitectura TC V5	28/07/2020 Correo Electronico
AERO-19001428-H3-00132		03/08/2020 Correo Electronico No. Radicado 2020060268	03/08/2020	ALDEMAR PINZON	AERONÁUTICA CIVIL	Informe Semanal de Interventoría No.26	03/08/2020 Correo Electronico No. Radicado 2020060268

CONSORCIO AEROPISTAS
Nit. 901.347.266-0

CORRESPONDENCIA RECIBIDA

SERVINC SERVICIOS DE INGENIERIA

lezo INGENIEROS

Consecutivo	Radicado Interventoría	Fecha	Asunto	Entidad Quien Remite	Responsable	Respuesta	Fecha de Respuesta
MYH-AERO-PROV089-2020	C.I 074	02/07/2020 Correo electronico	Seguenda entrega Componente Hidrosanitario y RCI	MYH INGENIEROS	Ricardo Herrera	AERO-19001428H3-0113	08/07/2020 Correo electronico
MYH-AERO-PROV090-2020	C.I 075	02/07/2020 Correo electronico	Cuarto informe revision comp arquitectonico	MYH INGENIEROS	Ricardo Herrera	AERO-19001428H3-00115	09/07/2020 Correo electronico
MYH-AERO-PROV091-2020	C.I 076	03/07/2020 Correo electronico	consignacion rendimientos fiduagraria MAY	MYH INGENIEROS	Ricardo Herrera	Se remitio a la interventoria para conocmiento, el oficio va dirigido a la AEROCIVIL	
MYH-AERO-PROV092-2020	C.I 077	03/07/2020 Correo electronico	Orden de Giro por Fiducia No.4	MYH INGENIEROS	Ricardo Herrera	AERO-19001428H3-00111	08/07/2020 Correo electronico
MYH-AERO-PROV094-2020	C.I 078	03/07/2020 Correo electronico	Primera entrega componente electrico	MYH INGENIEROS	Ricardo Herrera	AERO-19001428H3-00120	16/07/2020 Correo electronico
MYH-AERO-PROV093-2020	C.I 079	03/07/2020 Correo electronico	Orden de Giro por Fiducia No.5	MYH INGENIEROS	Ricardo Herrera	AERO-19001428H3-00112	08/07/2020 Correo electronico
2020019001-Aerocivil	C.I 080	06/07/2020 Correo electronico	Llamado de atencion por baja facturacion	AEROCIVIL	Aldemar Pinzon	AERO-19001428H3-00122	17/07/2020 Correo electronico
MYH-AERO-PROV096-2020	C.I 081	07/07/2020 Correo electronico	Informe mensual No.5	MYH INGENIEROS	Ricardo Herrera	AERO-19001428H3-00128	24/07/2020 Correo electronico
MYH-AERO-PROV097-2020	C.I 082	08/07/2020 Correo electronico	Falencia de Diseños Base	MYH INGENIEROS	Ricardo Herrera	AERO-19001428H3-0117	13/07/2020 Correo electronico
MYH-AERO-PROV100-2020	C.I 083	10/07/2020 Correo electronico	Orden de Giro por Fiducia No.6	MYH INGENIEROS	Ricardo Herrera	AERO-19001428H3-00114	13/07/2020 Correo electronico
MYH-AERO-PROV101-2020	C.I 084	14/07/2020 Correo electronico	Solicitar cuatificar costos COVID	MYH INGENIEROS	Ricardo Herrera	AERO-19001428H3-00121	17/07/2020 Correo electronico
MYH-AERO-PROV095-2020	C.I 085	14/07/2020 Correo electronico	Corte No.2	MYH INGENIEROS	Ricardo Herrera	AERO-19001428H3-00119	15/07/2020 Correo electronico
MYH-AERO-PROV103-2020	C.I 086	14/07/2020 Correo electronico	Corte No.2+Soportes	MYH INGENIEROS	Ricardo Herrera	AERO-19001428H3-00123 Se remitio a la AEROCIVIL	20/07/2020 Correo electronico
MYH-AERO-PROV102-2020	C.I 087	17/07/2020	Reiteracion solicitud pago corte 1	MYH INGENIEROS	Ricardo Herrera	Se remitio a la interventoria para conocmiento, el oficio va dirigido a la AEROCIVIL	

MYH-AERO-PROV104-2020	C.I 088	17/07/2020	Tercera entrega ajuste componente estructuralSegunda entrega para ajuste al componente estructural	MYH INGENIEROS	MYH-AERO-PROV104-2020	AERO-19001428H3-00130	28/07/2020 Correo electronico
MYH-AERO-PROV105-2020	C.I 089	22/07/2020	PMA V2	MYH INGENIEROS	MYH-AERO-PROV105-2020	Acta de comité No. 22	28/07/2020
MYH-AERO-PROV106-2020	C.I 090	24/07/2020	cuarta solicitud pago corte 1	MYH INGENIEROS	MYH-AERO-PROV106-2020	Se remitio a la interventoria para conocmiento, el oficio va dirigido a la AEROCIVIL	
MYH-AERO-PROV107-2020	C.I 091	24/07/2020	Quinto informe revision comp arquitectonico	MYH INGENIEROS	MYH-AERO-PROV107-2020	AERO-19001428H3-00131	28/07/2020 Correo electronico
MYH-AERO-PROV108-2020	C.I 092	29/07/2020	Tercer informe revision mecanico	MYH INGENIEROS	MYH-AERO-PROV108-2020	En revision por parte de la interventoria	

ANEXO 3. REGISTRO FOTOGRÁFICO MES JULIO

CONTRATO DE INTERVENTORÍA – 19001428 – H3 – 2019

"REALIZAR LA INTERVENTORÍA INTEGRAL A LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA"

En este periodo el cual corresponde al periodo del 01 de Junio y el 30 de Junio de 2020, se ejecutaron actividades de Etapa de Complementación y revisión de Estudios y Diseños, no se realizaron actividades de obra, por tal motivo no hay registro fotográfico en este mes.

ANEXO 4. COPIA DE SEGURIDAD SOCIAL DEL CONTRATISTA MES DE JULIO DE 2020

CONTRATO DE INTERVENTORÍA – 19001428 – H3 – 2019

"REALIZAR LA INTERVENTORÍA INTEGRAL A LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA"

aportes en línea

Planilla Resumen

DATOS GENERALES DEL APORTANTE

Identificación	dv	Razon Social	Clase Aportante	Sucursal Principal	Direccion	Ciudad-Departamento	Teléfono	Exonerado SENA e ICBF
NIT 830040332	2	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS SA	B - MENOS DE 200 COTIZANTES	UNIVERSIDAD CIUDAD BOLIVAR	CALLE 125 No. 53-17	BOGOTA-BOGOTA D.E.	2536224	Si

DATOS GENERALES DE LA LIQUIDACION

Periodo		Clave		Tipo	Fecha		Pago		
Pensión	Salud	Pago	Planilla	Planilla	Limite	Pago	Banco	Dias Mora	Valor
2020-07	2020-08	706202697	9409296464	E	2020/08/11	2020/08/10	BANCOLOMBIA	0	$5,126,500

LIQUIDACION DETALLADA DE APORTES

EMPLEADO				NOVEDADES																PENSION				SALUD				CCF				RIESGOS				PARAFISCALES				
No.	Identificación		Nombre	ing	ret	tde	tae	tdp	tap	vsp	cor	vst	sln	ige	lma	vac	avp	vct	irl	vip	Codigo	Días	IBC	Aporte	Codigo	Dias	IBC	Aporte	Codigo	Días	IBC	Aporte	Codigo	Días	IBC	Aporte	Días	IBC	Aporte	Exonerado SENA e ICBF	Total Aportes
1	CC	79273174	MORA RESTREPO JAVIER DANILO																		230201	30	$3,500,000	$560,000	EPS008	30	$3,500,000	$140,000	CCF24	30	$3,500,000	$140,000	14-4	30	$3,500,000	$243,600	30	$0	$0	Si	$1,083,600
2	CC	37333690	PLATA JIMENEZ BEIME SULAY																		230201	30	$4,000,000	$680,000	EPS005	30	$4,000,000	$160,000	CCF24	30	$4,000,000	$160,000	14-4	30	$4,000,000	$278,400	30	$0	$0	Si	$1,278,400
3	CC	92538457	RENDON GODIN ERIK FERNANDO																		25-14	30	$2,800,000	$448,000	EPS005	30	$2,800,000	$112,000	CCF24	30	$2,800,000	$112,000	14-4	30	$2,800,000	$194,900	30	$0	$0	Si	$866,900
4	CC	19308999	RODRIGUEZ GONZALEZ MIGUEL ROLPHY																		25-14	30	$4,000,000	$680,000	EPS016	30	$4,000,000	$160,000	CCF24	30	$4,000,000	$160,000	14-4	30	$4,000,000	$278,400	30	$0	$0	Si	$1,278,400
5	CC	79592553	VELASCO CALVO NESTOR RODOLFO																		230301	30	$2,000,000	$320,000	EPS008	30	$2,000,000	$80,000	CCF24	30	$2,000,000	$80,000	14-4	30	$2,000,000	$139,200	30	$0	$0	Si	$619,200
Total	**Afiliados(5)**																						$16,300,000	$2,688,000			$16,300,000	$652,000			$16,300,000	$652,000			$16,300,000	$1,134,500		$0	$0		$5,126,500

aportes en línea

Planilla Resumen

DATOS GENERALES DEL APORTANTE

Identificación	dv	Razon Social	Clase Aportante	Sucursal Principal	Direccion	Ciudad-Departamento	Teléfono	Exonerado SENA e ICBF
NIT 830040332	2	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS SA	B - MENOS DE 200 COTIZANTES	UNIVERSIDAD CIUDAD BOLIVAR	CALLE 125 No. 53-17	BOGOTA-BOGOTA D.E.	2536224	Si

DATOS GENERALES DE LA LIQUIDACION

Periodo		Clave		Tipo	Fecha		Pago		
Pensión	Salud	Pago	Planilla	Planilla	Limite	Pago	Banco	Dias Mora	Valor
2020-07	2020-08	706202697	9409296464	E	2020/08/11	2020/08/10	BANCOLOMBIA	0	$5,126,500

RESUMEN DE PAGO

RIESGO	CODIGO	NIT	DV	AFILIADOS	VALOR LIQUIDADO	INTERESES MORA	SALDOS E INCAPACIDADES	VALOR A PAGAR
AFP (ADMINISTRADORAS: 3)				5	$2,688,000	$0	$0	$2,688,000
COLPENSIONES	25-14	900,336,004	7	2	$1,128,000	$0	$0	$1,128,000
PORVENIR	230301	800,224,808	8	1	$320,000	$0	$0	$320,000
PROTECCION	230201	800,229,739	0	2	$1,240,000	$0	$0	$1,240,000
ARL (ADMINISTRADORAS: 1)				5	$1,134,500	$0	$0	$1,134,500
COLPATRIA ARP	14-4	860,002,183	9	5	$1,134,500	$0	$0	$1,134,500
CCF (ADMINISTRADORAS: 1)				5	$652,000	$0	$0	$652,000
COMPENSAR	CCF24	860,066,942	7	5	$652,000	$0	$0	$652,000
EPS (ADMINISTRADORAS: 3)				5	$652,000	$0	$0	$652,000
COMPENSAR	EPS008	860,066,942	7	2	$220,000	$0	$0	$220,000
COOMEVA	EPS016	805,000,427	1	1	$160,000	$0	$0	$160,000
SANITAS	EPS005	800,251,440	6	2	$272,000	$0	$0	$272,000
TOTAL				**5**	**$5,126,500**	**$0**	**$0**	**$5,126,500**

ASOPAGOS s.a.

CONSTANCIA DE PAGO
Período Pensión: 2020-06
Período Salud : 2020-07

CERTIFICA QUE:

La UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA registrada con NIT 899999063 ,sucursal BOGOTA , efectuó el pago de los aportes de seguridad social de MAHECHA BAUTISTA JUAN GUSTAVO identificado con CC-19079511, dirigido a las siguientes entidades:

Datos Aportante	
Identificación	Razón Social
NIT-899999063	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Datos Planilla			
Número Planilla	Tipo Planilla	Fecha de Pago	Tarifa Riesgos Profesionales
18218804	E	2020-06-26	0,00522

Datos Administradoras

Tipo	NIT	Código	Nombre	Dias	IBC
AFP	900336004	25-14	Administradora Colombiana de Pensiones COLPENSIONES	30	1528444
EPS	800251440	EPS005	ENTIDAD PROMOTORA DE SALUD SANITAS S.A.	30	1528444
ARP	860011153	14-23	ARL - POSITIVA COMPANIA DE SEGUROS	30	1528444
CCF	860013570	CCF21	Caja de Compensacion Familiar CAFAM	30	3128212
ICBF	899999239	PAICBF	INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR	30	3128212

De los aportes de Seguridad Social en Salud para funcionarios afiliados a UNISALUD, dado su carácter especial que consagra la Ley 647 de 2001, se gira un 1.5% al ADRES correspondiente al aporte de solidaridad,a través del Consorcio SAYP y el aporte restante del 11% directamente a UNISALUD, según Resolución 2388 de 2016 del Ministerio de la Protección Social.

Se expide la presente certificación en Bogotá D.C. el 09 de julio de 2020.

DAVIVIENDA

Pago PSE

Resultado de su transacción

Código único CUS
684528689

Destino de pago
SOI ACH

Motivo
Pago de la Planilla Integrada de Seguridad Social y Parafisacales

Fecha
16/07/2020

Número de aprobación
00528689

Dirección IP
181.63.121.155

Valor transacción
$ 533.600,00

Referencia 1	Referencia 2	Referencia 3
172.16.20.168	NI	900217608

VIGILADO Banco Davivienda S.A. Todos los derechos reservados 2017.

PLANILLA INTEGRADA AUTOLIQUIDACIÓN APORTES
COMPROBANTE DE PAGO

DAVIVIENDA

DATOS GENERALES DEL APORTANTE

TIPO IDENTIFICACIÓN:	NIT	NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN:	900217608
NOMBRE Ó RAZÓN SOCIAL:			GEOTECHNICAL SAS
CIUDAD/MUNICIPIO:	BOGOTA DISTRITO CAPITAL	DEPARTAMENTO:	BOGOTA - DISTRITO CAPITAL
DIRECCIÓN:	CARRERA 87 NO 72A-23	TELÉFONO:	2234830
TIPO APORTANTE:	01-EMPLEADOR	CLASE APORTANTE:	B-MENOS DE 200 COTIZANTES
TIPO EMPRESA:	PRIVADA	ACTIVIDAD ECONOMICA:	Comercio de partes, piezas
FORMA DE PRESENTACIÓN:	SUCURSAL	SUCURSAL / DEPENDENCIA:	23 - ADMINISTRACION 2019
APORTANTE EXONERADO PAGO APORTES SALUD, SENA E ICBF (REFORMA TRIBUTARIA):			NO

DATOS GENERALES DE LA PLANILLA

NÚMERO PLANILLA:	**7758027987**		TIPO DE PLANILLA:		E-EMPLEADOS
PERIODO COTIZACIÓN	MES:	junio	PERIODO COTIZACIÓN	MES:	julio
OTROS SUBSISTEMAS:	AÑO:	2020	SALUD:	AÑO:	2020
DÍAS DE MORA:		0			
FECHA PAGO (aaaa/mm/dd):		2020/07/16	NÚMERO AUTORIZACIÓN:		684528689

LIQUIDACIÓN GENERAL

			TOTALES	
			COTIZANTES	TOTAL PAGADO
PENSIÓN				
ADMINISTRADORA				
NIT	CÓDIGO	NOMBRE		
800224808	230301	230301-PORVENIR	1	$ 192.000
SUBTOTAL:			1	**$ 192.000**
SALUD				
ADMINISTRADORA				
NIT	CÓDIGO	NOMBRE		
800251440	EPS005	EPS005-SANITAS S.A.	1	$ 150.000
SUBTOTAL:			1	**$ 150.000**
CAJA DE COMPENSACIÓN				
ADMINISTRADORA				
NIT	CÓDIGO	NOMBRE		
860066942	CCF24	CCF24-COMPENSAR	1	$ 48.000
SUBTOTAL:			1	**$ 48.000**
RIESGOS PROFESIONALES				
ADMINISTRADORA				
NIT	CÓDIGO	NOMBRE		
860011153	14-23	14-23-POSITIVA COMPAÑIA DE SEGUROS S.A.	1	$ 83.600
SUBTOTAL:			1	**$ 83.600**
OTROS PARAFISCALES				
ADMINISTRADORA				
NIT	CÓDIGO	NOMBRE		
899999034	PASENA	PASENA-SENA	1	$ 24.000
899999239	PAICBF	PAICBF-ICBF	1	$ 36.000
SUBTOTAL:				**$ 60.000**

TOTAL PAGADO:	**$ 533.600**

PLANILLA INTEGRADA AUTOLIQUIDACIÓN APORTES
SOPORTE DE PAGO GENERAL

DATOS GENERALES DEL APORTANTE

TIPO IDENTIFICACIÓN:	NIT	NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN:	900217608
NOMBRE Ó RAZÓN SOCIAL:			GEOTECHNICAL SAS
CIUDAD/MUNICIPIO:	BOGOTA DISTRITO CAPITAL	DEPARTAMENTO:	BOGOTA - DISTRITO CAPITAL
DIRECCIÓN:	CARRERA 87 NO 72A-23	TELÉFONO:	2234830
TIPO APORTANTE:	01-EMPLEADOR	CLASE APORTANTE:	B-MENOS DE 200 COTIZANTES
TIPO EMPRESA:	PRIVADA	ACTIVIDAD ECONOMICA:	Comercio de partes, piezas (autopartes) y accesor
FORMA DE PRESENTACIÓN:	SUCURSAL	SUCURSAL / DEPENDENCIA:	23 - ADMINISTRACION 2019
APORTANTE EXONERADO PAGO APORTES SALUD, SENA E ICBF (REFORMA TRIBUTARIA):			NO

DATOS GENERALES DE LA PLANILLA

NÚMERO PLANILLA:		**7758027987**	TIPO DE PLANILLA:		E-EMPLEADOS
PERIODO COTIZACIÓN OTROS	MES junio	AÑO 2020	PERIODO COTIZACIÓN SALUD:	MES julio	AÑO 2020
DÍAS DE MORA:		0			
FECHA PAGO (aaaa/mm/dd):		2020/07/16	NÚMERO AUTORIZACIÓN:		684528689

TOTAL APORTES A PENSIÓN

ADMINISTRADORA		No. COTIZANTES	COTIZACIÓN	APORTES VOLUNTARIOS		FSP		MORA		TOTALES		
CÓDIGO	NOMBRE			EMPLEADOR	COTIZANTE	SOLIDARIDAD	SUBSISTENCIA	COTIZACIÓN	FSP	APORTES	MORA	VALOR PAGADO
230301	230301-PORVENIR	1	$ 192.000	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	$ 192.000	$ 0	$ 192.000
SUBTOTALES:										**$ 192.000**	**$ 0**	**$ 192.000**

TOTAL APORTES A SALUD

ADMINISTRADORA		No. COTIZANTES	INCAPACIDAD POR ENFERMEDAD		LICENCIA MATERNIDAD		SALDO A FAVOR		LIQUIDACIÓN		MORA		TOTALES			
CÓDIGO	NOMBRE		NÚMERO AUTORIZACIÓN	VALOR	NÚMERO AUTORIZACIÓN	VALOR	PLANILLA	VALOR	COTIZACIÓN	UPC	COTIZACIÓN	UPC	APORTES	MORA	DESCUENTO	VALOR PAGADO
EPS005	EPS005-SANITAS S.A.	1		$ 0		$ 0		$ 0	$ 150.000	$ 0	$ 0	$ 0	$ 150.000	$ 0	$ 0	$ 150.000
SUBTOTALES:													**$ 150.000**	**$ 0**	**$ 0**	**$ 150.000**

TOTAL APORTES A RIESGOS PROFESIONALES

ADMINISTRADORA		No. COTIZANTES	INCAPACIDAD IRP			SALDO A FAVOR		LIQUIDACIÓN	TOTALES			
CÓDIGO	NOMBRE		NÚMERO AUTORIZACIÓN	VALOR	PAGO A OTROS RIESGOS	PLANILLA	VALOR	COTIZACIÓN	APORTES	MORA	DESCUENTO	VALOR PAGADO
14-23	14-23-POSITIVA COMPAÑIA DE SEGUROS S.A.	1		$ 0	$ 0		$ 0	$ 83.600	$ 83.600	$ 0	$ 0	$ 83.600
SUBTOTALES:									**$ 83.600**	**$ 0**	**$ 0**	**$ 83.600**

TOTAL APORTES A CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR

ADMINISTRADORA		No. COTIZANTES	TOTALES		
CÓDIGO	NOMBRE		APORTES	MORA	VALOR PAGADO
CCF24	CCF24-COMPENSAR	1	$ 48.000	$ 0	$ 48.000
SUBTOTALES:			**$ 48.000**	**$ 0**	**$ 48.000**

TOTAL APORTES A OTROS PARAFISCALES

ADMINISTRADORA		No. COTIZANTES	TOTALES		
CÓDIGO	NOMBRE		APORTES	MORA	VALOR PAGADO
PAICBF	PAICBF - ICBF - INSTITUTO DE BIENESTAR FAMILIAR	1	$ 36.000	$ 0	$ 36.000
PASENA	PASENA - SENA	1	$ 24.000	$ 0	$ 24.000
SUBTOTALES:			**$ 60.000**	**$ 0**	**$ 60.000**

LIQUIDACIÓN DETALLADA APORTES

DATOS DEL COTIZANTE										NOVEDADES																SEGURIDAD SOCIAL																						PARAFISCALES						
																										PENSIÓN									SALUD						ARP															
Nº	IDENTIFICACIÓN	NOMBRES	TIPO COTIZANTE	SUBTIPO COTIZANTE	SALARIO BÁSICO	TIPO DE SALARIO	COLOMBIANO EXTRANJERO	REFORMA TRIBUTARIA	ING	RET	TDE	TAE	TDP	TAP	COR	VSP	VST	SLN	COM	IGE	LMA	VAC	AVP	VCT	IRP	ADMIN	DÍAS COT	IBC	COTIZACIÓN	FSP		APORTES VOLUNTARIOS		INDICADOR TARIFA ESPECIAL	TOTAL APORTE	ADMIN	DÍAS COT	IBC	COTIZACIÓN	Vr UPC	TOTAL APORTE	ADMIN	DÍAS COT	IBC	CENTRO DE TRABAJO	TOTAL APORTE	DÍAS COT	IBC	CCF		SENA	ICBF	ESAP	MINEDU
																													SUBSISTENCIA	SOLIDARIDAD	EMPLEADOR	EMPLEADO																				ADMIN	TOTAL APORTE				
1	CC 86052365	SUTA PICO FRANKLEN CARLOS	DEPEND		$ 1.200.000	FIJO		NO																		230301-PORVENIR	30	$ 1.200.000	$ 192.000	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	Normal	$ 192.000	EPS005-SANITAS S.A.	30	$ 1.200.000	$ 150.000	$ 0	$ 150.000	14-23-POSITIVA COMPAÑIA DE SEGUROS S.A.	30	$ 1.200.000		$ 83.600	30	$ 1.200.000	CCF24-COMPENSAR	$ 48.000	$ 24.000	$ 36.000	$ 0	$ 0

TOTAL	**$ 533.600**

aportes en línea

Resumen General de Pago

DATOS GENERALES DEL APORTANTE

Identificación	dv	Razon Social	Clase Aportante	Sucursal Principal	Direccion	Ciudad-Departamento	Teléfono	Exonerado SENA e ICBF
NIT 901254151	2	IHA CONSTRUCCIONES S.A.S	A - 200 O MAS COTIZANTES	CAFAM	cra 103b n 152-51	BOGOTA-BOGOTA D.E.	5555555	Si

DATOS GENERALES DE LA LIQUIDACION

Periodo		Clave		Tipo	Fecha		Pago		
Pensión	Salud	Pago	Planilla	Planilla	Limite	Pago	Banco	Dias Mora	Valor
2020-07	2020-08	707540855	9408858115	E	2020/08/14	2020/08/10	BANCO AV VILLAS	0	$573,100

LIQUIDACION DETALLADA DE APORTES

EMPLEADO				PENSION			SALUD				CCF				RIESGOS				PARAFISCALES		
No.	Identificación		Nombres	Codigo	Días	IBC	Aporte	Codigo	Días	IBC	Aporte	Codigo	Días	IBC	Aporte	Codigo	Días	IBC	Aporte	Días	IBC	Aporte
Sucursal: CAFAM (3 Afiliados)						$2,018,947	$323,200			$2,018,947	$81,000			$2,018,947	$81,000			$2,018,947	$87,900		$0	$0
Centro de Trabajo: RIESGO 4 (3 Afiliados)						$2,018,947	$323,200			$2,018,947	$81,000			$2,018,947	$81,000			$2,018,947	$87,900		$0	$0
Ciudad: BOGOTA Depto: BOGOTA D.E. (3 Afiliados)						$2,018,947	$323,200			$2,018,947	$81,000			$2,018,947	$81,000			$2,018,947	$87,900		$0	$0
1	CC	1065565155	CALLE YAIR	231001	9	$263,341	$42,200	EPS005	9	$263,341	$10,600	CCF21	9	$263,341	$10,600	14-11	9	$263,341	$11,500	9	$0	$0
2	CC	1075273557	CHACON SILVIA	25-14	30	$877,803	$140,500	EPS005	30	$877,803	$35,200	CCF21	30	$877,803	$35,200	14-11	30	$877,803	$38,200	30	$0	$0
3	CC	7704494	FERNANDEZ LUIS	231001	30	$877,803	$140,500	EPS005	30	$877,803	$35,200	CCF21	30	$877,803	$35,200	14-11	30	$877,803	$38,200	30	$0	$0
Total			**Afiliados(3)**			$2,018,947	$323,200			$2,018,947	$81,000			$2,018,947	$81,000			$2,018,947	$87,900		$0	$0

aportes en línea

Resumen General de Pago

DATOS GENERALES DEL APORTANTE

Identificación	dv	Razon Social	Clase Aportante	Sucursal Principal	Direccion	Ciudad-Departamento	Teléfono	Exonerado SENA e ICBF
NIT 901254151	2	IHA CONSTRUCCIONES S.A.S	A - 200 O MAS COTIZANTES	CAFAM	cra 103b n 152-51	BOGOTA-BOGOTA D.E.	5555555	Si

DATOS GENERALES DE LA LIQUIDACION

Periodo		Clave		Tipo	Fecha		Pago		
Pensión	Salud	Pago	Planilla	Planilla	Limite	Pago	Banco	Dias Mora	Valor
2020-07	2020-08	707540855	9408858115	E	2020/08/14	2020/08/10	BANCO AV VILLAS	0	$573,100

RESUMEN DE PAGO

RIESGO	CODIGO	NIT	DV	AFILIADOS	VALOR LIQUIDADO	INTERESES MORA	SALDOS E INCAPACIDADES	VALOR A PAGAR
AFP (ADMINISTRADORAS: 2)				3	$323,200	$0	$0	$323,200
COLFONDOS	231001	800,227,940	6	2	$182,700	$0	$0	$182,700
COLPENSIONES	25-14	900,336,004	7	1	$140,500	$0	$0	$140,500
ARL (ADMINISTRADORAS: 1)				3	$87,900	$0	$0	$87,900
ARL SURA	14-11	890,903,790	5	3	$87,900	$0	$0	$87,900
CCF (ADMINISTRADORAS: 1)				3	$81,000	$0	$0	$81,000
CAFAM	CCF21	860,013,570	3	3	$81,000	$0	$0	$81,000
EPS (ADMINISTRADORAS: 1)				3	$81,000	$0	$0	$81,000
SANITAS	EPS005	800,251,440	6	3	$81,000	$0	$0	$81,000
TOTAL				**3**	**$573,100**	**$0**	**$0**	**$573,100**

aportes en línea

Planilla Resumen

DATOS GENERALES DEL APORTANTE

Identificación	dv	Razon Social	Clase Aportante	Sucursal Principal	Direccion	Ciudad-Departamento	Teléfono	Exonerado SENA e ICBF
NIT 830040332	2	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS SA	B - MENOS DE 200 COTIZANTES	OFICINA ADMINISTRACION	CALLE 125 No. 53-17	BOGOTA-BOGOTA D.E.	2536224	Si

DATOS GENERALES DE LA LIQUIDACION

Periodo		Clave		Tipo	Fecha		Pago		
Pensión	Salud	Pago	Planilla	Planilla	Limite	Pago	Banco	Dias Mora	Valor
2020-07	2020-08	704882784	9409278757	E	2020/08/11	2020/08/06	BANCOLOMBIA	0	$3,835,200

LIQUIDACION DETALLADA DE APORTES

EMPLEADO				NOVEDADES																PENSION				SALUD				CCF				RIESGOS				PARAFISCALES				
No.	Identificación	Nombre		ing	ret	tde	tae	tdp	tap	vsp	cor	vst	sln	ige	lma	vac	avp	vct	irl	vip	Codigo	Días	IBC	Aporte	Codigo	Días	IBC	Aporte	Codigo	Días	IBC	Aporte	Codigo	Días	IBC	Aporte	Días	IBC	Aporte	Exonerado SENA e ICBF	Total Aportes
SUCURSAL: OFICINA ADMINISTRACION (2 Afiliados)																						$12,000,000	$2,040,000			$12,000,000	$480,000			$12,000,000	$480,000			$12,000,000	$835,200		$0	$0		$3,835,200
Centro de Trabajo: 6,96000 (2 Afiliados)																						$12,000,000	$2,040,000			$12,000,000	$480,000			$12,000,000	$480,000			$12,000,000	$835,200		$0	$0		$3,835,200
Ciudad: BOGOTA Depto: BOGOTA D.E. (2 Afiliados)																						$12,000,000	$2,040,000			$12,000,000	$480,000			$12,000,000	$480,000			$12,000,000	$835,200		$0	$0		$3,835,200
1	CC	79444633	HERRERA MALAVERT RICARDO ALBERTO																		25-14	30	$6,000,000	$1,020,000	EPS001	30	$6,000,000	$240,000	CCF24	30	$6,000,000	$240,000	14-4	30	$6,000,000	$417,600	30	$0	$0	Si	$1,917,600
2	CC	71690827	MUÑOZ GIRALDO JUAN GUILLERMO																		25-14	30	$6,000,000	$1,020,000	EPS001	30	$6,000,000	$240,000	CCF24	30	$6,000,000	$240,000	14-4	30	$6,000,000	$417,600	30	$0	$0	Si	$1,917,600
Total	**Afiliados(2)**																					$12,000,000	$2,040,000			$12,000,000	$480,000			$12,000,000	$480,000			$12,000,000	$835,200		$0	$0		$3,835,200

DATOS GENERALES DEL APORTANTE

Identificación	dv	Razon Social	Clase Aportante	Sucursal Principal	Direccion	Ciudad-Departamento	Teléfono	Exonerado SENA e ICBF
NIT 830040332	2	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS SA	B - MENOS DE 200 COTIZANTES	OFICINA ADMINISTRACION	CALLE 125 No. 53-17	BOGOTA-BOGOTA D.E.	2536224	Si

DATOS GENERALES DE LA LIQUIDACION

Periodo		Clave		Tipo	Fecha		Pago		
Pensión	Salud	Pago	Planilla	Planilla	Limite	Pago	Banco	Dias Mora	Valor
2020-07	2020-08	704882784	9409278757	E	2020/08/11	2020/08/06	BANCOLOMBIA	0	$3,835,200

RESUMEN DE PAGO

RIESGO	CODIGO	NIT	DV	AFILIADOS	VALOR LIQUIDADO	INTERESES MORA	SALDOS E INCAPACIDADES	VALOR A PAGAR
AFP (ADMINISTRADORAS: 1)				2	$2,040,000	$0	$0	$2,040,000
COLPENSIONES	25-14	900,336,004	7	2	$2,040,000	$0	$0	$2,040,000
ARL (ADMINISTRADORAS: 1)				2	$835,200	$0	$0	$835,200
COLPATRIA ARP	14-4	860,002,183	9	2	$835,200	$0	$0	$835,200
CCF (ADMINISTRADORAS: 1)				2	$480,000	$0	$0	$480,000
COMPENSAR	CCF24	860,066,942	7	2	$480,000	$0	$0	$480,000
EPS (ADMINISTRADORAS: 1)				2	$480,000	$0	$0	$480,000
ALIANSALUD EPS (ANTES COLMEDICA)	EPS001	830,113,831	0	2	$480,000	$0	$0	$480,000
TOTAL				**2**	**$3,835,200**	**$0**	**$0**	**$3,835,200**

ANEXO 4. COPIA DE SEGURIDAD SOCIAL DE INTERVENTORIA MES DE JULIO DE 2020

CONTRATO DE INTERVENTORÍA – 19001428 – H3 – 2019

"REALIZAR LA INTERVENTORÍA INTEGRAL A LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA"

Certificado de aportes

Se certifica que DUEÑAS PUENTES DIEGO ERNESTO, identificado con CC-7162583, realizó los siguientes aportes al Sistema de Seguridad Social.

DIEGO DUEÃAS PUENTES CC 7162583						
Período pensión	**Período salud**	**Número de planilla**	**Fecha de pago**	**Novedades**		
2020-07	2020-07	18430350	2020-07-23	ING RET TDE TAE TDP TAP VSP VTE VST SLN IGE LMA VAC AVP VCT IRL 0		
Código	**Tipo**	**Nombre**	**Días**	**IBC**	**Tarifa**	**Cotización**
25-14	AFP	COLPENSIONES	30	$5.000.000	0.1600000	$800.000
EPS008	EPS	COMPENSAR-EPS	30	$5.000.000	0.1250000	$625.000
14-23	ARP	POSITIVA	30	$5.000.000	0.0052200	$26.100
SINCCF	CCF	SIN CCF	0	$0	0.0000000	$0
PASENA	SENA	SENA	0	$0	0.0000000	$0
PAICBF	ICBF	ICBF	0	$0	0.0000000	$0
PAESAP	ESAP	ESAP	0	$0	0.0000000	$0
PAMIED	Ministerio	Ministerio	0	$0	0.0000000	$0

DIEGO DUEÃAS PUENTES CC 7162583						
Período pensión	**Período salud**	**Número de planilla**	**Fecha de pago**	**Novedades**		
2020-06	2020-06	18232920	2020-06-26	ING RET TDE TAE TDP TAP VSP VTE VST SLN IGE LMA VAC AVP VCT IRL 0		
Código	**Tipo**	**Nombre**	**Días**	**IBC**	**Tarifa**	**Cotización**
25-14	AFP	COLPENSIONES	30	$5.000.000	0.1600000	$800.000
EPS008	EPS	COMPENSAR-EPS	30	$5.000.000	0.1250000	$625.000
14-23	ARP	POSITIVA	30	$5.000.000	0.0052200	$26.100
SINCCF	CCF	SIN CCF	0	$0	0.0000000	$0
PASENA	SENA	SENA	0	$0	0.0000000	$0
PAICBF	ICBF	ICBF	0	$0	0.0000000	$0
PAESAP	ESAP	ESAP	0	$0	0.0000000	$0
PAMIED	Ministerio	Ministerio	0	$0	0.0000000	$0

DIEGO DUEÃAS PUENTES CC 7162583						
Período pensión	**Período salud**	**Número de planilla**	**Fecha de pago**	**Novedades**		
2020-05	2020-05	18003870	2020-05-28	ING RET TDE TAE TDP TAP VSP VTE VST SLN IGE LMA VAC AVP VCT IRL 0		
Código	**Tipo**	**Nombre**	**Días**	**IBC**	**Tarifa**	**Cotización**
25-14	AFP	COLPENSIONES	30	$5.000.000	0.1600000	$800.000
EPS008	EPS	COMPENSAR-EPS	30	$5.000.000	0.1250000	$625.000
14-23	ARP	POSITIVA	30	$5.000.000	0.0052200	$26.100
SINCCF	CCF	SIN CCF	0	$0	0.0000000	$0
PASENA	SENA	SENA	0	$0	0.0000000	$0
PAICBF	ICBF	ICBF	0	$0	0.0000000	$0
PAESAP	ESAP	ESAP	0	$0	0.0000000	$0
PAMIED	Ministerio	Ministerio	0	$0	0.0000000	$0

Certificado de aportes

DIEGO DUEÃAS PUENTES CC 7162583																		
Período pensión	**Período salud**	**Número de planilla**	**Fecha de pago**	**Novedades**														
2020-04	2020-04	17716845	2020-04-24	ING	RET	TDE	TAE	TDP	TAP	VSP	VTE	VST	SLN	IGE	LMA	VAC	AVP	VCT	IRL
																			0
Código	**Tipo**	**Nombre**	**Días**	**IBC**			**Tarifa**			**Cotización**								
25-14	AFP	COLPENSIONES	30	$5.000.000			0.1600000			$800.000								
EPS008	EPS	COMPENSAR-EPS	30	$5.000.000			0.1250000			$625.000								
14-23	ARP	POSITIVA	30	$5.000.000			0.0052200			$26.100								
SINCCF	CCF	SIN CCF	0	$0			0.0000000			$0								
PASENA	SENA	SENA	0	$0			0.0000000			$0								
PAICBF	ICBF	ICBF	0	$0			0.0000000			$0								
PAESAP	ESAP	ESAP	0	$0			0.0000000			$0								
PAMIED	Ministerio	Ministerio	0	$0			0.0000000			$0								

DIEGO DUEÃAS PUENTES CC 7162583																		
Período pensión	**Período salud**	**Número de planilla**	**Fecha de pago**	**Novedades**														
2020-03	2020-03	17406528	2020-03-04	ING	RET	TDE	TAE	TDP	TAP	VSP	VTE	VST	SLN	IGE	LMA	VAC	AVP	VCT	IRL
												X							0
Código	**Tipo**	**Nombre**	**Días**	**IBC**			**Tarifa**			**Cotización**								
25-14	AFP	COLPENSIONES	30	$20.000.000			0.1600000			$3.200.000								
EPS008	EPS	COMPENSAR-EPS	30	$20.000.000			0.1250000			$2.500.000								
14-23	ARP	POSITIVA	30	$20.000.000			0.0052200			$104.400								
SINCCF	CCF	SIN CCF	0	$0			0.0000000			$0								
PASENA	SENA	SENA	0	$0			0.0000000			$0								
PAICBF	ICBF	ICBF	0	$0			0.0000000			$0								
PAESAP	ESAP	ESAP	0	$0			0.0000000			$0								
PAMIED	Ministerio	Ministerio	0	$0			0.0000000			$0								

DIEGO DUEÃAS PUENTES CC 7162583																		
Período pensión	**Período salud**	**Número de planilla**	**Fecha de pago**	**Novedades**														
2020-02	2020-02	17351984	2020-02-20	ING	RET	TDE	TAE	TDP	TAP	VSP	VTE	VST	SLN	IGE	LMA	VAC	AVP	VCT	IRL
																			0
Código	**Tipo**	**Nombre**	**Días**	**IBC**			**Tarifa**			**Cotización**								
25-14	AFP	COLPENSIONES	30	$5.000.000			0.1600000			$800.000								
EPS008	EPS	COMPENSAR-EPS	30	$5.000.000			0.1250000			$625.000								
14-23	ARP	POSITIVA	30	$5.000.000			0.0052200			$26.100								
SINCCF	CCF	SIN CCF	0	$0			0.0000000			$0								
PASENA	SENA	SENA	0	$0			0.0000000			$0								
PAICBF	ICBF	ICBF	0	$0			0.0000000			$0								
PAESAP	ESAP	ESAP	0	$0			0.0000000			$0								
PAMIED	Ministerio	Ministerio	0	$0			0.0000000			$0								

Certificado de aportes

DIEGO DUEÃAS PUENTES CC 7162583																	
Período pensión	**Período salud**	**Número de planilla**	**Fecha de pago**	**Novedades**													
2020-01	2020-01	17195192	2020-01-27	ING	RET	TDE	TAE	TDP	TAP	VSP	VTE	VST	SLN	IGE	LMA	VAC	AVP	VCT	IRL
										X									0

Código	**Tipo**	**Nombre**	**Días**	**IBC**	**Tarifa**	**Cotización**
230301	AFP	PORVENIR	30	$5.000.000	0.1600000	$800.000
EPS008	EPS	COMPENSAR-EPS	30	$5.000.000	0.1250000	$625.000
14-23	ARP	POSITIVA	30	$5.000.000	0.0052200	$26.100
SINCCF	CCF	SIN CCF	0	$0	0.0000000	$0
PASENA	SENA	SENA	0	$0	0.0000000	$0
PAICBF	ICBF	ICBF	0	$0	0.0000000	$0
PAESAP	ESAP	ESAP	0	$0	0.0000000	$0
PAMIED	Ministerio	Ministerio	0	$0	0.0000000	$0

PAGADO

PLANILLA DE AUTOLIQUIDACIÓN DE APORTES
PLANILLA NRO. 18481121
REFERENCIA DE PAGO (PIN):
Fecha Pago Planilla: 2020-08-03

PAGADA

DATOS DEL APORTANTE					
RAZÓN SOCIAL	INDUSTRIALDEMONTAJESYMANTENIMIENTOINDUMANLTDA	TIPO DE PERSONA	Jurídica	TIPO DE DOCUMENTO	NIT
Nro. DE IDENTIFICACIÓN	900025208	D.V.	8	TIPO DE APORTANTE	B menor a 200 empleados
DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA	AV 14AE 10N 31 URB LINARES	DEPARTAMENTO	NORTE DE SANTAD	MUNICIPIO	CUCUTA
ACTIVIDAD ECONÓMICA	7110	CORREO ELECTRÓNICO	induman98@hotmail.com	TELÉFONO	5967347
FAX	5967347	SUCURSAL	0	NOMBRE SUCURSAL	0
TIPO DE ENTIDAD	Privada	ARL	POSITIVA	Tipo de aportante	Empleador

REPRESENTANTE LEGAL					
Nro. DE IDENTIFICACIÓN	13469689	PRIMER APELLIDO	CALDERON	SEGUNDO APELLIDO	CALDERON
PRIMER NOMBRE	JOSE	SEGUNDO NOMBRE	VICENTE		

PERÍODO COTIZACIÓN PENSIÓN		PERÍODO COTIZACIÓN SALUD		FORMA DE PRESENTACIÓN
Año: 2020	Mes: 07	Año: 2020	Mes: 08	Único
Nro. DE TRABAJADORES		Vlr. TOTAL NÓMINA		Nro. DE RADICACIÓN
8		$6.636.438		18481121

IDENTIFICACIÓN DEL AFILIADO									Salario
Identificación	Tipo Vinculación	Subtipo Cot	Ext no obl	Colombiano ext	Dpto	Mun	Tipo de Salario	Nombres	Salario Básico
CC-88194952	01	No	No	No	54	1	Fijo	BUITRAGO GAMBOA EFRAIN	$877.803
CC-13469689	01	No	No	No	54	1	Fijo	CALDERON CALDERON JOSE VICENTE	$1.750.000
CC-1093788992	01	No	No	No	54	1	Fijo	CALDERON SARMIENTO JOSE MIGUEL	$877.803
CC-7843605	01	No	No	No	50	223	Fijo	GUZMAN IPUS ARNULFO	$877.803
CC-1124190691	01	No	No	No	50	223	Fijo	HERNANDEZ QUETE LUIS ALBERTO	$877.803
CC-88264675	01	No	No	No	11	1	Fijo	JAIMES NOVA JHON EMERSON	$877.803
CC-1090451479	01	No	No	No	54	1	Fijo	REYES FUENTES JHON ALBERT	$877.803
CC-5489660	01	No	No	No	54	1	Fijo	RODRIGUEZ CARRASCAL GIOVANNI	$877.803

NOVEDADES																													
Identificación	ING	Fecha Ing	RET	Fecha Ret	TDE	TAE	TDP	TAP	VSP	Fecha Nov Vsp	VTE	VST	SLN	Fecha Sln Inicio	Fecha Sln Fin	IGE	Fecha Ige Inicio	Fecha Ige Fin	LMA	Fecha Lma Inicio	Fecha Lma Fin	VAC	Fecha Vac Inicio	Fecha Vac Fin	AVP	VCT	Fecha Vct Inicio	Fecha Vct Fin	IRL	Fecha Irp Inicio	Fecha Irp Fin
CC - 88194952																													0		
CC - 13469689																													0		
CC - 1093788992																													0		
CC - 7843605																													0		
CC - 1124190691																													0		
CC - 88264675	X	2020-07-02																											0		
CC - 1090451479			X	2020-07-16																									0		
CC - 5489660	X	2020-07-29																											0		

SISTEMA GENERAL DE PENSIONES											
Identificación	AFP	Dias Cotizados	IBC pensión	Tarifa	Cot Obl	Cot Vol Afil	Cot Vol Aport	Total Cot	Fondo Sol	Fondo Subsistencia	Vlr no ret
CC - 88194952	PROTECCION	30	$877.803	0.1600000	$140.500	$0	$0	$140.500	$0	$0	$0
CC - 13469689	PORVENIR	30	$1.750.000	0.1600000	$280.000	$0	$0	$280.000	$0	$0	$0
CC - 1093788992	COLPENSIONES	30	$877.803	0.1600000	$140.500	$0	$0	$140.500	$0	$0	$0
CC - 7843605	PROTECCION	30	$877.803	0.1600000	$140.500	$0	$0	$140.500	$0	$0	$0
CC - 1124190691	COLFONDOS	30	$877.803	0.1600000	$140.500	$0	$0	$140.500	$0	$0	$0
CC - 88264675	PORVENIR	29	$848.543	0.1600000	$135.800	$0	$0	$135.800	$0	$0	$0
CC - 1090451479	COLPENSIONES	16	$468.162	0.1600000	$75.000	$0	$0	$75.000	$0	$0	$0
CC - 5489660	COLPENSIONES	2	$58.521	0.1600000	$9.400	$0	$0	$9.400	$0	$0	$0

SISTEMA GENERAL DE SALUD											SISTEMA GENERAL DE RIESGOS PROFESIONALES				
Identificación	EPS	Dias Cot	IBC salud	Tarifa	Cot Obl	UPC Adic	Núm Aut EG	Valor EG	Núm Aut Lic	Valor Lic	Dias Cot	IBC Riesgos	Cód CT	Tarifa	Cot Obl
CC - 88194952	EPS-S COMPARTA	30	$877.803	0.0400000	$35.200	$0	0	$0	0	$0	30	$877.803	1	0.0435000	$38.200
CC - 13469689	NUEVA E.P.S. S.A.	30	$1.750.000	0.0400000	$70.000	$0	0	$0	0	$0	30	$1.750.000	1	0.0435000	$76.200
CC - 1093788992	NUEVA E.P.S. S.A.	30	$877.803	0.0400000	$35.200	$0	0	$0	0	$0	30	$877.803	1	0.0435000	$38.200
CC - 7843605	EPS-S CAPITAL	30	$877.803	0.0400000	$35.200	$0	0	$0	0	$0	30	$877.803	1	0.0435000	$38.200
CC - 1124190691	NUEVA E.P.S. S.A. MOV	30	$877.803	0.0400000	$35.200	$0	0	$0	0	$0	30	$877.803	1	0.0435000	$38.200
CC - 88264675	SANITAS	29	$848.543	0.0400000	$34.000	$0	0	$0	0	$0	29	$848.543	1	0.0435000	$37.000
CC - 1090451479	MEDIMAS EPS	16	$468.162	0.0400000	$18.800	$0	0	$0	0	$0	16	$468.162	1	0.0435000	$20.400
CC - 5489660	NUEVA E.P.S. S.A. MOV	2	$58.521	0.0400000	$2.400	$0	0	$0	0	$0	2	$58.521	1	0.0435000	$2.600

APORTES PARAFISCALES													
Identificación	CCF	Días Cota CCF	IBC Cajas	Tarifa CCF	Aporte CCF	Tarifa SENA	Aporte SENA	Tarifa ICBF	Aporte ICBF	Tarifa ESAP	Aporte ESAP	Tarifa Min Edu	Aporte Min Edu
CC-88194952	COMFANORTE	30	$877.803	0.0400000	$35.200	0.0000000	$0	0.0000000	$0	0.0000000	$0	0.0000000	$0
CC-13469689	COMFANORTE	30	$1.750.000	0.0400000	$70.000	0.0000000	$0	0.0000000	$0	0.0000000	$0	0.0000000	$0
CC-1093788992	COMFANORTE	30	$877.803	0.0400000	$35.200	0.0000000	$0	0.0000000	$0	0.0000000	$0	0.0000000	$0
CC-7843605	COFREM	30	$877.803	0.0400000	$35.200	0.0000000	$0	0.0000000	$0	0.0000000	$0	0.0000000	$0
CC-1124190691	COFREM	30	$877.803	0.0400000	$35.200	0.0000000	$0	0.0000000	$0	0.0000000	$0	0.0000000	$0
CC-88264675	CAFAM	29	$848.543	0.0400000	$34.000	0.0000000	$0	0.0000000	$0	0.0000000	$0	0.0000000	$0
CC-1090451479	COMFANORTE	16	$468.162	0.0400000	$18.800	0.0000000	$0	0.0000000	$0	0.0000000	$0	0.0000000	$0
CC-5489660	COMFANORTE	2	$58.521	0.0400000	$2.400	0.0000000	$0	0.0000000	$0	0.0000000	$0	0.0000000	$0

TOTALES PARA EL PERÍODO 2020 - 07											
TOTAL APORTES DEL PERÍODO A PENSIÓN POR ADMINISTRADORA											
ADMINISTRADORA	NÚM AFIL	VLR TOTAL COT OBL	VLR COTIZACIÓN VOL AFIL	VLR COTIZACIÓN VOL APOR	VLR APORTE FONDO PENSIÓN SOL	VLR APORTE FONDO PENSIÓN SUBS	DÍAS MORA	VLR INTERESES	VLR INTERESES FONDO DE SOLIDARIDAD	VLR INTERESES FONDO DE SUBSISTENCIA	TOTAL PAGAR
COLPENSIONES	3	$224.900	$0	$0	$0	$0	0	$0	$0	$0	$224.900
COLFONDOS	1	$140.500	$0	$0	$0	$0	0	$0	$0	$0	$140.500

TOTALES PARA EL PERÍODO 2020 - 07											
TOTAL APORTES DEL PERÍODO A PENSIÓN POR ADMINISTRADORA											
ADMINISTRADORA	NÚM AFIL	VLR TOTAL COT OBL	VLR COTIZACIÓN VOL AFIL	VLR COTIZACIÓN VOL APOR	VLR APORTE FONDO PENSIÓN SOL	VLR APORTE FONDO PENSIÓN SUBS	DÍAS MORA	VLR INTERESES	VLR INTERESES FONDO DE SOLIDARIDAD	VLR INTERESES FONDO DE SUBSISTENCIA	TOTAL PAGAR
PROTECCION	2	$281.000	$0	$0	$0	$0	0	$0	$0	$0	$281.000
PORVENIR	2	$415.800	$0	$0	$0	$0	0	$0	$0	$0	$415.800

TOTAL APORTES DEL PERÍODO A SALUD POR ADMINISTRADORA																		
ADMINISTRADORA	NÚM AFIL	VLR TOTAL COT OBL	VLR UPC	AUT. IGE	VLR IGE	AUT. DESC LMA	VLR LMA	VLR NETO APORTES DE COT	DÍAS MORA	VLR INTERESES COT OBL	VLR INTERESES UPC	SUBTOTAL APORTES COT	SUBTOTAL APORTES	RADICACIÓN AUTOLIQ INICIAL	SALDO FAVOR PERÍODO ANTERIOR COT OBL	SALDO FAVOR PERÍODO ANTERIOR UPC	TOTAL PAGAR COT OBL	TOTAL PAGAR UPC	FONDO DE SOL SALUD	TOTAL PAGAR
EPS-S CAPITAL	1	$35.200	$0	0	$0	0	$0	$35.200	0	$0	$0	$35.200	$0	0	$0	$0	$35.200	$0	$0	$35.200
MEDIMAS EPS	1	$18.800	$0	0	$0	0	$0	$18.800	0	$0	$0	$18.800	$0	0	$0	$0	$18.800	$0	$0	$18.800
SANITAS	1	$34.000	$0	0	$0	0	$0	$34.000	0	$0	$0	$34.000	$0	0	$0	$0	$34.000	$0	$0	$34.000
NUEVA E.P.S. S.A. MOV	2	$37.600	$0	0	$0	0	$0	$37.600	0	$0	$0	$37.600	$0	0	$0	$0	$37.600	$0	$0	$37.600
EPS-S COMPARTA	1	$35.200	$0	0	$0	0	$0	$35.200	0	$0	$0	$35.200	$0	0	$0	$0	$35.200	$0	$0	$35.200
NUEVA E.P.S. S.A.	2	$105.200	$0	0	$0	0	$0	$105.200	0	$0	$0	$105.200	$0	0	$0	$0	$105.200	$0	$0	$105.200

TOTAL APORTES DEL PERÍODO A RIESGOS PROFESIONALES POR ADMINISTRADORA													
ADMINISTRADORA	NÚM AFIL	VLR TOTAL COT OBL	NÚM AUT PAGO INCAPACIDADES	VLR INCAPACIDADES	VLR APORTES PAGADOS A OTROS RIESGOS	VLR NETO APORTES COTIZACIÓN	DÍAS MORA	INT MORA COT OBL	SUBTOTAL APORTES COT	NÚM RAD AUTOLIQUIDACIÓN INICIAL	SALDO A FAVOR PERÍODO ANTERIOR	FONDO SOL RIESGOS PROFESIONALES	TOTAL PAGAR
POSITIVA	8	$289.000	0	$0	$0	$289.000	0	$0	$289.000	0	$0	$0	$289.000

TOTAL APORTES PARAFISCALES						
NOMBRE ENTIDAD	NÚM DE AFIL	CONCEPTO	VLR TOTAL APORTES	DÍAS MORA	INTERESES MORA	TOTAL A PAGAR
COMFANORTE	5	N/A	$161.600	0	$0	$161.600

TOTAL APORTES PARAFISCALES						
NOMBRE ENTIDAD	NÚM DE AFIL	CONCEPTO	VLR TOTAL APORTES	DÍAS MORA	INTERESES MORA	TOTAL A PAGAR
COFREM	2	N/A	$70.400	0	$0	$70.400
CAFAM	1	N/A	$34.000	0	$0	$34.000
SENA	0	01	$0	0	$0	$0
ICBF	0	01	$0	0	$0	$0
ESAP	0	N/A	$0	0	$0	$0
MinEdu	0	N/A	$0	0	$0	$0

TOTAL A PAGAR		
CONCEPTO	TOTAL ENTIDADES	VALOR
SALUD	6	$266.000
PENSIONES	4	$1.062.200
RIESGOS PROFESIONALES	1	$289.000
CAJAS DE COMPENSACIÓN	3	$266.000
SENA	1	$0
ICBF	1	$0
ESAP	1	$0
MINISTERIO DE EDUCACIÓN	1	$0
GRAN TOTAL	1	$1.883.200

Resumen General de Pago

DATOS GENERALES DEL APORTANTE

Identificación	dv	Razon Social	Clase Aportante	Sucursal Principal	Direccion	Ciudad-Departamento	Teléfono	Exonerado SENA e ICBF
CC 52795052		JOHANNA ANDREA VILLEGAS BUITRAGO	INDEPENDIENTE	Principal	Calle 147#17-60	BOGOTA-BOGOTA D.E.	4687327	No

DATOS GENERALES DE LA LIQUIDACION

Periodo		Clave		Tipo	Fecha		Pago		
Pensión	Salud	Pago	Planilla	Planilla	Limite	Pago	Banco	Dias Mora	Valor
2020-07	2020-07	704829974	9408844796	I	2020/08/14	2020/08/06	BANCO BBVA COLOMBIA S.A.	0	$1,004,200

LIQUIDACION DETALLADA DE APORTES

EMPLEADO					PENSION		SALUD				CCF				RIESGOS				PARAFISCALES		
No.	Identificación	Nombres	Codigo	Días	IBC	Aporte	Codigo	Días	IBC	Aporte	Codigo	Días	IBC	Aporte	Codigo	Días	IBC	Aporte	Días	IBC	Aporte
Sucursal: Principal (1 Afiliados)					$3,460,000	$553,600			$3,460,000	$432,500			$0	$0			$3,460,000	$18,100		$0	$0
Centro de Trabajo: Principal (1 Afiliados)					$3,460,000	$553,600			$3,460,000	$432,500			$0	$0			$3,460,000	$18,100		$0	$0
Ciudad: BOGOTA Depto: BOGOTA D.E. (1 Afiliados)					$3,460,000	$553,600			$3,460,000	$432,500			$0	$0			$3,460,000	$18,100		$0	$0
1	CC	52795052	VILLEGAS JOHANNA	231001	30	$3,460,000	$553,600	EPS010	30	$3,460,000	$432,500		0	$0	$0	14-23	30	$3,460,000	$18,100	0	$0	$0
Total		**Afiliados(1)**				$3,460,000	$553,600			$3,460,000	$432,500			$0	$0			$3,460,000	$18,100		$0	$0

aportes en línea

Resumen General de Pago

DATOS GENERALES DEL APORTANTE

Identificación	dv	Razon Social	Clase Aportante	Sucursal Principal	Direccion	Ciudad-Departamento	Teléfono	Exonerado SENA e ICBF
CC 52795052		JOHANNA ANDREA VILLEGAS BUITRAGO	INDEPENDIENTE	Principal	Calle 147#17-60	BOGOTA-BOGOTA D.E.	4687327	No

DATOS GENERALES DE LA LIQUIDACION

Periodo		Clave		Tipo	Fecha		Pago		
Pensión	Salud	Pago	Planilla	Planilla	Limite	Pago	Banco	Dias Mora	Valor
2020-07	2020-07	704829974	9408844796	I	2020/08/14	2020/08/06	BANCO BBVA COLOMBIA S.A.	0	$1,004,200

RESUMEN DE PAGO

RIESGO	CODIGO	NIT	DV	AFILIADOS	VALOR LIQUIDADO	INTERESES MORA	SALDOS E INCAPACIDADES	VALOR A PAGAR
AFP (ADMINISTRADORAS: 1)				1	$553,600	$0	$0	$553,600
COLFONDOS	231001	800,227,940	6	1	$553,600	$0	$0	$553,600
ARL (ADMINISTRADORAS: 1)				1	$18,100	$0	$0	$18,100
POSITIVA COMPAÑIA DE SEGUROS	14-23	860,011,153	6	1	$18,100	$0	$0	$18,100
EPS (ADMINISTRADORAS: 1)				1	$432,500	$0	$0	$432,500
EPS SURA (ANTES SUSALUD)	EPS010	800,088,702	2	1	$432,500	$0	$0	$432,500
TOTAL				1	$1,004,200	$0	$0	$1,004,200

aportes en línea

Resumen General de Pago

DATOS GENERALES DEL APORTANTE

Identificación	dv	Razon Social	Clase Aportante	Sucursal Principal	Direccion	Ciudad-Departamento	Teléfono	Exonerado SENA e ICBF
NIT 900722435	3	MKFCH ARQUITECTOS SAS	D - BENEFICIARIO LEY 1429 DE 2010	OFICINA	KR 26A No. 22A-67 Bl. 26 Apto 2611	BOGOTA-BOGOTA D.E.	2858865	Si

DATOS GENERALES DE LA LIQUIDACION

Periodo		Clave		Tipo	Fecha		Pago		
Pensión	Salud	Pago	Planilla	Planilla	Limite	Pago	Banco	Dias Mora	Valor
2020-06	2020-07	686409150	9407929156	E	2020/07/08	2020/07/21	BANCO DAVIVIENDA	13	$928,800

LIQUIDACION DETALLADA DE APORTES

EMPLEADO					PENSION		SALUD				CCF				RIESGOS				PARAFISCALES		
No.	Identificación	Nombres	Codigo	Días	IBC	Aporte	Codigo	Días	IBC	Aporte	Codigo	Días	IBC	Aporte	Codigo	Días	IBC	Aporte	Días	IBC	Aporte
Sucursal: OFICINA (2 Afiliados)					$3,000,000	$480,000			$3,000,000	$120,000			$3,000,000	$120,000			$3,000,000	$208,800		$0	$0
Centro de Trabajo: RIESGO 5 (2 Afiliados)					$3,000,000	$480,000			$3,000,000	$120,000			$3,000,000	$120,000			$3,000,000	$208,800		$0	$0
Ciudad: BOGOTA Depto: BOGOTA D.E. (2 Afiliados)					$3,000,000	$480,000			$3,000,000	$120,000			$3,000,000	$120,000			$3,000,000	$208,800		$0	$0
1	CC	79844501	CHACON FREDDY	230301	30	$1,500,000	$240,000	EPS008	30	$1,500,000	$60,000	CCF24	30	$1,500,000	$60,000	14-11	30	$1,500,000	$104,400	30	$0	$0
2	CC	52200165	CORTES MONICA	230301	30	$1,500,000	$240,000	EPS008	30	$1,500,000	$60,000	CCF24	30	$1,500,000	$60,000	14-11	30	$1,500,000	$104,400	30	$0	$0
Total		**Afiliados(2)**				$3,000,000	$480,000			$3,000,000	$120,000			$3,000,000	$120,000			$3,000,000	$208,800		$0	$0

aportes en línea

Resumen General de Pago

DATOS GENERALES DEL APORTANTE

Identificación	dv	Razon Social	Clase Aportante	Sucursal Principal	Direccion	Ciudad-Departamento	Teléfono	Exonerado SENA e ICBF
NIT 900722435	3	MKFCH ARQUITECTOS SAS	D - BENEFICIARIO LEY 1429 DE 2010	OFICINA	KR 26A No. 22A-67 Bl. 26 Apto 2611	BOGOTA-BOGOTA D.E.	2858865	Si

DATOS GENERALES DE LA LIQUIDACION

Periodo		Clave		Tipo	Fecha		Pago		
Pensión	Salud	Pago	Planilla	Planilla	Limite	Pago	Banco	Dias Mora	Valor
2020-06	2020-07	686409150	9407929156	E	2020/07/08	2020/07/21	BANCO DAVIVIENDA	13	$928,800

RESUMEN DE PAGO

RIESGO	CODIGO	NIT	DV	AFILIADOS	VALOR LIQUIDADO	INTERESES MORA	SALDOS E INCAPACIDADES	VALOR A PAGAR
AFP (ADMINISTRADORAS: 1)				2	$480,000	$0	$0	$480,000
PORVENIR	230301	800,224,808	8	2	$480,000	$0	$0	$480,000
ARL (ADMINISTRADORAS: 1)				2	$208,800	$0	$0	$208,800
ARL SURA	14-11	890,903,790	5	2	$208,800	$0	$0	$208,800
CCF (ADMINISTRADORAS: 1)				2	$120,000	$0	$0	$120,000
COMPENSAR	CCF24	860,066,942	7	2	$120,000	$0	$0	$120,000
EPS (ADMINISTRADORAS: 1)				2	$120,000	$0	$0	$120,000
COMPENSAR	EPS008	860,066,942	7	2	$120,000	$0	$0	$120,000
TOTAL				2	$928,800	$0	$0	$928,800

PLANILLA INTEGRADA AUTOLIQUIDACIÓN APORTES
SOPORTE DE PAGO GENERAL

DATOS GENERALES DEL APORTANTE

TIPO IDENTIFICACIÓN:	CEDULA DE CIUDADANIA	NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN:	1010191594
NOMBRE Ó RAZÓN SOCIAL:			DAVID ALFONSO VALDES OSORIO
CIUDAD/MUNICIPIO:	BOGOTA DISTRITO CAPITAL	DEPARTAMENTO:	BOGOTA - DISTRITO CAPITAL
DIRECCIÓN:	CALLE 23A # 18-65	TELÉFONO:	2477573
TIPO APORTANTE:	02-INDEPENDIENTE	CLASE APORTANTE:	I-INDEPENDIENTE
TIPO EMPRESA:	PRIVADA	ACTIVIDAD ECONOMICA:	Actividades de arquitectura e ingeniería y otras
FORMA DE PRESENTACIÓN:	ÚNICO		
APORTANTE EXONERADO PAGO APORTES SALUD, SENA E ICBF (REFORMA TRIBUTARIA):	NO		

DATOS GENERALES DE LA PLANILLA

NÚMERO PLANILLA:	**7757935928**	TIPO DE PLANILLA:	I-INDEPENDIENTES
PERIODO COTIZACIÓN OTROS	MES julio AÑO 2020	PERIODO COTIZACIÓN SALUD:	MES julio AÑO 2020
DÍAS DE MORA:	0		
FECHA PAGO (aaaa/mm/dd):	2020/07/08	NÚMERO AUTORIZACIÓN:	677174987

TOTAL APORTES A PENSIÓN

ADMINISTRADORA		No. COTIZANTES	COTIZACIÓN	APORTES VOLUNTARIOS		FSP		MORA		TOTALES		
CÓDIGO	NOMBRE			EMPLEADOR	COTIZANTE	SOLIDARIDAD	SUBSISTENCIA	COTIZACIÓN	FSP	APORTES	MORA	VALOR PAGADO
230201	230201- PROTECCION	1	$ 160.000	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	$ 160.000	$ 0	$ 160.000
SUBTOTALES:										**$ 160.000**	**$ 0**	**$ 160.000**

TOTAL APORTES A SALUD

ADMINISTRADORA		No. COTIZANTES	INCAPACIDAD POR ENFERMEDAD		LICENCIA MATERNIDAD		SALDO A FAVOR		LIQUIDACIÓN		MORA		TOTALES			
CÓDIGO	NOMBRE		NÚMERO AUTORIZACIÓN	VALOR	NÚMERO AUTORIZACIÓN	VALOR	PLANILLA	VALOR	COTIZACIÓN	UPC	COTIZACIÓN	UPC	APORTES	MORA	DESCUENTO	VALOR PAGADO
EPS005	EPS005-SANITAS S.A.	1		$ 0		$ 0		$ 0	$ 125.000	$ 0	$ 0	$ 0	$ 125.000	$ 0	$ 0	$ 125.000
SUBTOTALES:													**$ 125.000**	**$ 0**	**$ 0**	**$ 125.000**

LIQUIDACIÓN DETALLADA APORTES

DATOS DEL COTIZANTE										NOVEDADES															SEGURIDAD SOCIAL																				PARAFISCALES						
																									PENSIÓN								SALUD					ARP													
																												FSP		APORTES VOLUNTARIOS																CCF		SENA		ICBF		ESAP		MINEDU
Nº	IDENTIFICACIÓN	NOMBRES	TIPO COTIZANTE	SUBTIPO COTIZANTE	SALARIO BÁSICO	TIPO DE SALARIO	COLOMBIANO	EXTRANJERO	REFORMA TRIBUTARIA	ING	RET	TDE	TAE	TDP	TAP	COR	VSP	VST	SLN	COM	IGE	LMA	VAC	AVP	VCT	IRP	ADMIN	DÍAS COT	IBC	COTIZACIÓN	SUBSISTENCIA	SOLIDARIDAD	EMPLEADOR	EMPLEADOR	INDICADOR TARIFA ESPECIAL	TOTAL APORTE	ADMIN	DÍAS COT	IBC	COTIZACIÓN	Vr UPC	TOTAL APORTE	ADMIN	DÍAS COT	IBC	CENTRO DE TRABAJO	TOTAL APORTE	DÍAS COT	IBC	ADMIN	TOTAL APORTE	TOTAL APORTE	TOTAL APORTE	TOTAL APORTE	TOTAL APORTE
1	CC 1010191594	VALDES OSORIO DAVID ALFONSO	INDEPEND		$ 1.000.000				NO																230201-PROTECCION	30	$ 1.000.000	$ 160.000	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	Normal	$ 160.000	EPS005-SANITAS S.A.	30	$ 1.000.000	$ 125.000	$ 0	$ 125.000			$ 0		$ 0		$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0

TOTAL	**$ 285.000**

Planilla Pagada

ANEXO 5. COPIA INFORMES SEMANALES MES JULIO

CONTRATO DE INTERVENTORÍA – 19001428 – H3 – 2019

"REALIZAR LA INTERVENTORÍA INTEGRAL A LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA"

Bogotá D.C., 06 de julio de 2020
AERO-19001428H3-00106

Señores
AERONÁUTICA CIVIL
Dirección de Infraestructura Aeroportuaria
Atn. Ing. Aldemar Pinzón
Calle 26 No. 103-15
(1)42510000
Bogotá

Referencia: Contrato de Obra No. 19001313 H4 de 2019.
Contrato de Interventoría No. 19001428 H3 de 2019.

Asunto: Informe Semanal de Interventoría No. 22 del contrato de la referencia.

Cordial Saludo,

Por medio del presente, esta interventoría se permite remitir el informe semanal de Interventoría No. 22, comprendido entre la semana del 28 de junio al 04 de julio de 2020, del contrato No. 19001428 H3 de 2019, cuyo objeto es "***REALIZAR LA INTERVENTORÍA INTEGRAL A LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA"*.**

Cordialmente,

JOSÉ MANUEL NOVA SANDOVAL
Residente de Interventoría
CONSORCIO AEROPISTAS

Anexos Dieciocho (18) folios
C.C. Archivo

FORMATO

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

INFORME SEMANAL DE INTERVENTORÍA

Principio de Procedencia: 4602.375	Clave: GSAP 1.0-12-028	Versión: 01	Fecha: 01/MARZO/2020	Página: ___ de #

UNIDAD EJECUTORA:	Dirección de Infraestructura		**FECHA:**		
Semana No	**22**	**Del :**	28/06/2020	AL:	04/07/2020
Plazo Total		639	días		
Tiempo transcurrido desde la iniciación del contrato:		152	días		
porcentaje del tiempo transcurrido(%)		23,79%			
Nombre del Supervisor :					

OBJETO DE LOS CONTRATOS DE OBRA

CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA.

CONTROL DE LA PROGRAMACIÓN

PROVIDENCIA

	Semanal	Acumulado		Semanal	Acumulado
(%) Programado	**0,00%**	**1,83%**	**(%) Ejecutado**	**0,00%**	**1,41%**
Valor programado ($)	**$ 0,00**	**$ 187.353.864,40**	**Valor ejecutado ($)**	**$ 0,00**	**$ 144.694.861,07**
			Evaluación	**Porcentaje Adelanto**	**-0,42%**
				Valor Adelanto	**-$ 42.659.003,33**

DATOS CONTRACTUALES

CONTRATO DE OBRA		CONTRATO DE INTERVENTORIA	
Contratista:	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A	**Contratista:**	CONSORCIO AEROPISTAS
Contrato No:	19001313 H4 DE 2019	**Contrato No:**	19001428 H3-2019
Valor Inicial:	$ 10.259.873.112	**Valor Inicial:**	$ 1.439.933.000
Valor Actualizado al modificatorio :	$ 10.259.873.112	**Valor Actualizado al modificatorio :**	$ 1.439.933.000
Valor actualizado 2:	$ 10.259.873.112	**Valor actualizado 2:**	$ 1.439.933.000
Plazo inicial:	VEINTIÚN (21) MESES	**Plazo inicial:**	VEINTIÚN (21) MESES
Plazo actualizado:	VEINTIÚN (21) MESES	**Plazo actualizado:**	VEINTIÚN (21) MESES
Fecha de iniciación:	03-feb-20	**Fecha de iniciación:**	03-feb-20
Fecha de vencimiento:	03-nov-21	**Fecha de vencimiento:**	03-nov-21
Modificatorio No. Prórroga No.	N.A.	**Modificatorio No. Prórroga No.**	N.A.
Fecha de Terminación Según Prórroga No.	N.A.	**Fecha de Terminación Según Prórroga No.**	N.A.
Suspensión No.	N.A.	**Suspensión No.**	N.A.
Periodo de Suspensión No.	N.A.	**Periodo de Suspensión No.**	N.A.
Levantamiento de la suspensión No.	N.A.	**Levantamiento de la suspensión No.**	N.A.
Nueva fecha de terminación	03-nov-21	**Nueva fecha de terminación**	03-nov-21
Valor total actual del contrato	$ 10.259.873.112	**Valor total actual del contrato**	$ 1.439.933.000

ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA SEMANA

AVANCE ETAPA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS

Actualmente, se encuentran restringidas las actividades de obra en el todo el Territorio Nacional, por tal moivo no se han adelantado actividades en el Componente de Geotecnica, se encuentran en revision y ajustes por parte del contratista los demas Componentes contractuales (Arquitectura Torre control V3, Electrico Voz y Datos, Hidrosanitario y RCI, Componente estructuras).

El contratista radica ante la interventoria mediante oficio AERONAUTICA-PROV-86, el segundo informe al componente mecanico, actualmente se encuenta en revision por parte de la interventoria, cuando se tenga los conceptos del especialista se le hara llegar al contratista por medio de comunicacion oficial.

El contratista radica ante la interventoria mediante oficio AERONAUTICA-PROV-85, la V1 del Plan de Manejo Ambiental, actualmente se encuenta en revision por parte de la interventoria, cuando se tenga los conceptos del especialista se le hara llegar al contratista por medio de comunicacion oficial.

La interventoria emite al contratista mediante comunicacion AERO-19001428H3-000106, observaciones a la primera entrega correspondiente al ajuste del componente estructural, se encuentra en los auste correspondientes por parte del contratista.

El contratista radica ante la interventoria mediante oficio AERONAUTICA-PROV-89, el segundo informe al componente hidrosanitario y RCI, actualmente se encuenta en revision por parte de la interventoria, cuando se tenga los conceptos del especialista se le hara llegar al contratista por medio de comunicacion oficial.

El contratista radica ante la interventoria mediante oficio AERONAUTICA-PROV-90, el cuarto informe al componente de Arquitectura, actualmente se encuenta en revision por parte de la interventoria, cuando se tenga los conceptos del especialista se le hara llegar al contratista por medio de comunicacion oficial.

El contratista radica ante la interventoria mediante oficio AERONAUTICA-PROV-94, el primer informe al componente electrico, actualmente se encuenta en revision por parte de la interventoria, cuando se tenga los conceptos del especialista se le hara llegar al contratista por medio de comunicacion oficial.

La interventoria emite a la AEROCIVIL a los correos del Supervisor de contrato y apoyo del contrato el informe semanal No. 21 correspondiente al periodo del 21 de Junio de 2020 al 27 de junio de 2020.

Se remite por parte de la interventoria a la AEROCIVIL, las actas de comite No. 16,17 y 18 para su suscripcion y de igual manera en el correo se le reitera a la AEROCIVIL realizar la suscripcion de las actas de comite anteriores.

ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS

Durante el periodo del mes de Abril, Mayo,Junio y Julio se expide por parte del Gobierno Nacional el decreto 531 del 8 de abril de 2020, "por el cual se imparten instrucciones en virtud de la emergencia sanitaria generada por la pandemia del CONONAVIRUS COVID-19, y el mantenimiento del orden público", de lo que se destaca que dado artículo 3, el cual establece:

"…Artículo 3. Garantías para la medida aislamiento preventivo obligatorio. que el aislamiento preventivo obligatorio garantice el derecho a vida, a la salud en conexidad con la vida y la supervivencia, los gobernadores y alcaldes, en marco de emergencia sanitaria por causa coronavirus COVID-19, permitirán el derecho de circulación de las personas en los siguientes casos o actividades:
(…)
18. La ejecución de obras de infraestructura de transporte y obra pública, así como la cadena de suministros de materiales e insumos relacionados con la ejecución de las mismas.
(…)
22. Las actividades necesarias para la operación aérea y aeroportuaria de conformidad con lo establecido en el artículo 5 del presente decreto…"
(Cursiva por fuera del texto)

Y que ya que las actividades que se están desarrollando en este momento, corresponden a la Etapa I del contrato de obra, donde se deberá realizar una verificación y de ser el caso ajuste de los diseños base para la construcción de la torre de control del Aero Puerto de Providencia, razón por la cual se dará continuidad a las mismas.

FORMATO				
AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	**INFORME SEMANAL DE INTERVENTORÍA**			
Principio de Procedencia: 4602.375	**Clave: GSAP 1.0-12-028**	**Versión:** 01	**Fecha:** 01/MARZO/2020	**Página:** ___ **de #**

OBRAS LADO AIRE

Teniendo en cuenta, que aún nos encontramos dentro del plazo establecido para la fase I, revisión de estudios y diseños de la torre de control del aeropuerto de providencia, la cual finaliza el día 02 de agosto de 2020, aun no se han desarrollado actividades de obra, las cuales iniciaran posterior del 3 de agosto de 2020. Teniendo en cuenta que la Etapa de Estudios y Diseños paso de 4 meses inciales a 6 meses.

OBRAS LADO TIERRA

Teniendo en cuenta, que aún nos encontramos dentro del plazo establecido para la fase I, revisión de estudios y diseños de la torre de control del aeropuerto de providencia, la cual finaliza el día 02 de agosto de 2020, aun no se han desarrollado actividades de obra, las cuales iniciaran posterior del 3 de agosto de 2020. Teniendo en cuenta que la Etapa de Estudios y Diseños paso de 4 meses inciales a 6 meses.

AVANCE DE OBRA

Teniendo en cuenta, que aún nos encontramos dentro del plazo establecido para la fase I, revisión de estudios y diseños de la torre de control del aeropuerto de providencia, la cual finaliza el día 02 de agosto de 2020, aun no se han desarrollado actividades de obra, las cuales iniciaran posterior del 3 de agosto de 2020. Teniendo en cuenta que la Etapa de Estudios y Diseños paso de 4 meses inciales a 6 meses.

FINANCIERO:

El contratista remite a la interventoria las ordenes de giro de anticipo No.4 y No.5, se encuentran en revision por partde de la interentoria, el dia lunes se remitiran al contratista debidamente suscritas, de no tener observaciones.

El contratista radica a la AEROCIVIL con copia a la interventoria, consignacion de rendimientos correspondientes al mes de mayo.

El avance financiero programado de la presente semana es $ 0.
Se tiene un avance financiero programado de $187.353.864,4, el cual corresponde a un total programado de 1,83% del contrato.
Se tiene un avance financiero ejecutado de $144.694.861,07, el cual corresponde a un total programado de 1,41% del contrato.
Para un atraso financiero de $ -42.659.003,33, el cual corresponde en porcentaje a 0,42% del contrato

AMBIENTAL:

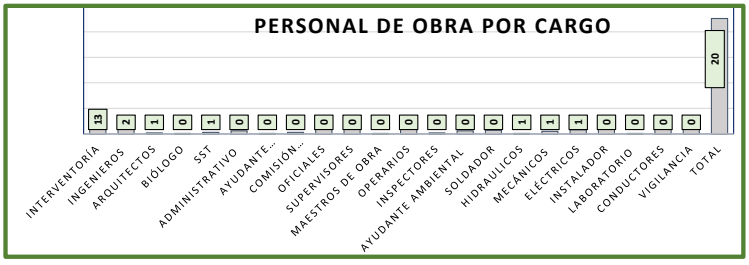
El contratista radica ante la interventoria mediante oficio AERONAUTICA-PROV-85, la V1 del Plan de Manejo Ambiental, actualmente se encuenta en revision por parte de la interventoria, cuando se tenga los conceptos del especialista se le hara llegar al contratista por medio de comunicacion oficial.

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO:

A la fecha, MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A, se encuentra adelantando el ajuste y/o elaboración de los planes de Salud y Seguridad en el trabajo a implementar en la etapa de obra.

PERSONAL OBRA E INTERVENTORIA

Personal de Interventoría	**13**
Personal del Contratista	**7**
Total Personal en Obra	**0**



En el **gráfico número 1,** se reporta todo el personal que se encuentra presente en obra, incluyendo el número de trabajadores de Interventoría.



En el **gráfico número 2** Los números que se encuentran dentro del gráfico de color azul corresponden al personal operativo.

RELACION MAQUINARIA

TIPO	CONTRACTUAL	ACTUAL	OBSERVACIONES
N.A.	N.A.	N.A.	**N.A.**
Total Maquinaría			

FORMATO

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

INFORME SEMANAL DE INTERVENTORÍA

Principio de Procedencia: 4602.375	**Clave: GSAP 1.0-12-028**	**Versión:** 01	**Fecha:** 01/MARZO/2020	**Página:** ___ de #

AVANCE FINANCIERO DE OBRA

Acta Parcial de Obra No.	Periodo	Costo Total
1	3 feb al 20 may de 2020	$ 101.603.394,00
2		
3		
4		
5		
6		
Total Acumulado	**$ 101.603.394,00**	

AVANCE FINANCIERO
Valor Total Contrato Obra
$ 10.259.873.112,00
Valor facturado Contrato Obra
$ 101.603.394,00
% Avance facturado Acumulado
0,99%

AVANCE FINANCIERO DE INTERVENTORÍA

Acta Parcial de interventoría No.	Periodo	Costo Total
1	3 feb al 20 may de 2020	$ 107.291.464,00
2	21 may al 20 jun 2020	$ 27.427.295,00
3		
4		
5		
6		
Total Acumulado	**$ 134.718.759,00**	

Valor Total Contrato interventoría
$ 1.439.933.000,00
Valor facturado Contrato Interventoría
$ 134.718.759,00
% Avance facturado Acumulado
9,36%

OBSERVACIONES	**RESIDENTE DE INTERVENTORÍA**
	JOSE MANUEL NOVA SANDOVAL

SECOP	Contacto de contratistas	Supervisor	Apoyo	Aeropuertos	Nombre del ATO	Region DNP	Depto	Tipo de Contrato	ESTADO	No. Contrato Obra	Contratista	Integrantes
https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/ContractNoticeManagement/Index?currentLanguage=es-CO&Page=login&Country=CO&SkinName=CCE	juang.munoz@myhingenieros.com.co ricardoherrera@myhingenieros.com.co liliana.reyes@myhingenieros.com.co	Aldemar Pinzon	Juan David Henao	Providencia	El Embrujo	Región Atlantico	San Andrés y Providencia	Obra	Ejecución	19001313 H4 2019	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A.	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A. 100%
https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/ContractNoticeManagement/Index?currentLanguage=es-CO&Page=login&Country=CO&SkinName=CCE	manuelnova.incosa@gmail.com consorcioaeropistas@outlook.com	Aldemar Pinzon	Juan David Henao	Providencia	El Embrujo	Región Atlantico	San Andrés y Providencia	Interventoria	Ejecución	19001428 H3 2019	CONSORCIO AEROPISTAS	CONSORCIO AEROPISTAS (LEZO INGENIERÍA S.A.S. 50% Y SERVINC S.A.S. 50%)

ALCANCE DISCRIMINADO INDIVIDUAL LADO AIRE

Objeto	Alcance - Estado Incial (Antes de Intervención)	Alcance (Despues de Intervención)	**Pista**	**Calle Rodaje**	**Plataforma**	**Franja de Seguridad**	**Obras Complementarias**
REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".	Estudios y Diseños (4 meses) Construcción Torre Control (17 meses): 650 m2	Estudios y Diseños (4 meses) Construcción Torre Control (17 meses): 650 m2	NA	NA	NA	NA	NA
REALIZAR LA INTERVENTORÍA INTEGRAL A LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA	Estudios y Diseños (4 meses) Construcción Torre Control (17 meses): 650 m2	Revision y Supervision: de Estudios y Diseños (4 meses) Construcción Torre Control (17 meses): 650 m2	NA	NA	NA	NA	NA

ALCANCE DISCRIMINADO INDIVIDUAL LADO TIERRA

Mantenimiento	Edificaciones	TWR	Terminal de Pasajerso	Terminal de Carga	Cuartel de Bomberos	Obras Complementarias2	Inversión Inicial
NA	N/A	650	N/A	N/A	N/A	Según comité No.17 celebrado el dia 03 de junio de 2020, la Aerocivil indico que las areas adicionales que se habian solicitado no deben continuar tanto no se tenga los diseños contractuales aprobados para evaluar los costos de la torre proyectada, teniendo en cuenta que los diseños entregados por la Universidad Nacional son del 2015 y a fecha e hoy por temas de normatividad pueden aumentar costos.	$ 10.259.873.112,00
NA	N/A	650	N/A	N/A	N/A	N/A	$ 1.439.933.000,00

Inversión Final	Fecha Adjudicacion	Fecha Firma Contrato	Fecha Inicio Obra	Fecha inicial de Terminación	Fecha Terminación	Modificatorios obra	**No. Adiciones**	**No. Prorrogas**	**No. Suspensiones**	% Programado (04/Jul/2020)	% Ejecutado (04Jul/2020)
En ejecución	29/11/2019	17/12/2019	03/02/2020	03/11/2021	03/11/2021	N/A	N/A	N/A	N/A	1,83%	1,41%
En ejecución	09/12/2019	17/12/2019	03/02/2020	03/11/2021	03/11/2021	N/A	N/A	N/A	N/A	19,13%	19,13%
										Contratista	0,42%
										Interventoria	0,00%

Pista (m2)		Calle de rodaje (m2)		Plataforma (m2)		Franjas de seguridad (m2)		Terminal (m2)		Torre de Control (m2)		Cuartel de Bomberos (m2)		Infraestru
Contratada Pista (Alcance)	Pista Ejecutada (a la fecha)	Contratado	Ejecutado	Contratado	Ejecutado	Contratado	Ejecutado	Contratada (Alcance)	Ejecutada (a la fecha)	Contratada (Alcance)	Ejecutada (a la fecha)	Contratada (Alcance)	Ejecutada (a la fecha)	Tipo Interven
N/A	NA	N/A	NA	N/A	NA	N/A	NA	N/A	NA	650 M2	0,00	N/A	NA	NA
N/A	NA	N/A	NA	N/A	NA	N/A	NA	N/A	NA	650 M2	0,00	N/A	NA	NA

ctura complementaria (m2)

Contratada (Alcance)	Ejecutada (a la fecha)	Temas de Gestión	Empleos generados (Directos e Indirectos)	Beneficios Sociales	Beneficios Técnicos	Municipios Beneficiados
NA	NA	Actualmente, se encuentran restringidas las actividades de obra en el todo el Territorio Nacional, por tal motivo no se han adelantado actividades en el Componente de Geotecnica y Topografia en campo, se encuentran en revision y ajustes por parte del contratista los demas Componentes contractuales (Arquitectura Torre control V4, Electrico Voz y Datos V1, Hidrosanitario y RCI V2, Componente estructuras V1, Mecanico V2, PMA V1). El contratista remite a la interventoria las ordenes de giro de anticipo No.4 y No.5, se encuentran en revision por partde de la interentoria, el dia lunes se remitiran al contratista debidamente suscritas, de no tener observaciones.	13	- Mejoramiento en la presentación del servicio a los pasajeros. - Aumento del turismo, de las operaciones de carga y del transporte de pasajeros. - Mejorará la calidad en la prestación del servicio aéreo a la población existente.	- Operaciones aéreas sin contratiempos	1. San Andrés, Providencia, Santa Catalina
NA	NA	La interventoria emite a la AEROCIVIL a los correos del Supervisor de contrato y apoyo del contrato el informe semanal No. 21 correspondiente al periodo del 21 de Junio de 2020 al 27 de junio de 2020. Se remite por parte de la interventoria a la AEROCIVIL, las actas de comite No. 16,17 y 18 para su suscripcion y de igual manera en el correo se le reitera a la AEROCIVIL realizar la suscripcion de las actas de comite anteriores.	14	NA	- Operaciones aéreas sin contratiempos	1. San Andrés, Providencia, Santa Catalina

Poblacion Beneficiada	Valor Pagado	% Pagado	Acta No.	Valor Facturado	% Facturado
1. Aerolíneas y usuarios del terminal aéreo de san Andrés, Providencia y Santa Catalina	$ 101.603.394,00	0,99%	1	$ 101.603.394,00	0,99%
1. Aerolíneas y usuarios del terminal aéreo de san Andrés, Providencia y Santa Catalina	$ 134.718.759,00	9,36%	2	$ 134.718.759,00	9,36%

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIO

SEMANA No. 22 del 28 de Junio al 04 de Julio de 2020

AEROPUERTO EL EMBRUJO– PROVIDENCIA

REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".



Programado **1,83%**

Ejecutado **1,41%**

- ✓ **CONTRATO DE OBRA: 19001313 H4 DE 2019**
  - ❖ **MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A**
  (MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS 100%)
- ✓ **CONTRATO DE INTERVENTORÍA: 19001428 H3 DE 2019**
  - ❖ **CONSORCIO AEROPISTAS**
  (LEZO INGENIERÍA S.A.S. 50% Y SERVINC S.A.S. 50%)

Fecha de Adjudicación
29/11/2019

Fecha de Firma de Contrato
17/12/2019

Acta de Inicio
03/02/2020

Fecha terminación
03/11/2021

ALCANCE			
IINVERSIÓN AEROPUERTO		**P**	**E**
Estudios y Diseños (6 meses)	$ 207.353.865	**90,355%**	**69,782%**
Construcción Torre Control (15 meses)	$10.052.519,247	**0,0%**	**0,0%**
Total Proyecto	$10.259.873,112	**1,83%**	**1,41%**

INVERSIONES	
Total Contrato Obra	$10.259.873,112
Total Contrato Interventoría:	$ 1.439.933.000
Total Vigencias: Vigencia: Obra / Interventoría Vigencia 2019: $ 3.180 / 320 Vigencia 2020: $ 2.024 / 429 Vigencia 2021: $ 5.055 / 690	
Total Inversión:	**$ 11,699´806,112**

AEROPUERTO EL EMBRUJO– PROVIDENCIA

REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

Temas de Gestión

- ✓ Actualmente, se encuentran restringidas las actividades de obra en el todo el Territorio Nacional, por tal motivo no se han adelantado actividades en el Componente de Geotécnica y Topografía en campo, se encuentran en revisión y ajustes por parte del contratista los demás Componentes contractuales (Arquitectura Torre control V4, Eléctrico Voz y Datos V1, Hidrosanitario y RCI V2, Componente estructuras V1, Mecánico V2, PMA V1).

- ✓ El contratista radica ante la interventoría mediante oficio AERONAUTICA-PROV-86, el segundo informe al componente mecánico, actualmente se encuentra en revisión por parte de la interventoría, cuando se tenga los conceptos del especialista se le hará llegar al contratista por medio de comunicación oficial.

- ✓ El contratista radica ante la interventoría mediante oficio AERONAUTICA-PROV-85, la V1 del Plan de Manejo Ambiental, actualmente se encuentra en revisión por parte de la interventoría, cuando se tenga los conceptos del especialista se le hará llegar al contratista por medio de comunicación oficial.

- ✓ La interventoría emite al contratista mediante comunicación AERO-19001428H3-000106, observaciones a la primera entrega correspondiente al ajuste del componente estructural, se encuentra en los ajuste correspondientes por parte del contratista.

AEROPUERTO EL EMBRUJO– PROVIDENCIA

REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".

Temas de Gestión

- ✓ El contratista radica ante la interventoría mediante oficio AERONAUTICA-PROV-89, el segundo informe al componente hidrosanitario y RCI, actualmente se encuentra en revisión por parte de la interventoría, cuando se tenga los conceptos del especialista se le hará llegar al contratista por medio de comunicación oficial.

- ✓ El contratista radica ante la interventoría mediante oficio AERONAUTICA-PROV-90, el cuarto informe al componente de Arquitectura, actualmente se encuentra en revisión por parte de la interventoría, cuando se tenga los conceptos del especialista se le hará llegar al contratista por medio de comunicación oficial.

- ✓ El contratista radica ante la interventoría mediante oficio AERONAUTICA-PROV-94, el primer informe al componente eléctrico, actualmente se encuentra en revisión por parte de la interventoría, cuando se tenga los conceptos del especialista se le hará llegar al contratista por medio de comunicación oficial.

- ✓ La interventoría emite a la AEROCIVIL a los correos del Supervisor de contrato y apoyo del contrato el informe semanal No. 21 correspondiente al periodo del 21 de Junio de 2020 al 27 de junio de 2020.

- ✓ Se remite por parte de la interventoría a la AEROCIVIL, las actas de comité No. 16,17 y 18 para su suscripción y de igual manera en el correo se le reitera a la AEROCIVIL realizar la suscripción de las actas de comité anteriores.

AEROPUERTO EL EMBRUJO– PROVIDENCIA

REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

Temas de Gestión Financiero

- ✓ El contratista remite a la interventoría las ordenes de giro de anticipo No.4 y No.5, se encuentran en revisión por parte de la interventoría, el día lunes se remitirán al contratista debidamente suscritas, de no tener observaciones.

- ✓ El contratista radica a la AEROCIVIL con copia a la interventoría, consignación de rendimientos correspondientes al mes de mayo.

- ✓ El avance financiero programado de la presente semana es $ 0.
- ✓ Se tiene un avance financiero programado de $187.353.864,4, el cual corresponde a un total programado de 1,83% del contrato.
- ✓ Se tiene un avance financiero ejecutado de $144.694.861,07, el cual corresponde a un total programado de 1,41% del contrato.
- ✓ Para un atraso financiero de $ -42.659.003,33, el cual corresponde en porcentaje a 0,42% del contrato

AEROPUERTO EL EMBRUJO– PROVIDENCIA

REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

Temas de Gestión Ambiental

- ✓ El contratista radica ante la interventoría mediante oficio AERONAUTICA-PROV-85, la V1 del Plan de Manejo Ambiental, actualmente se encuentra en revisión por parte de la interventoría, cuando se tenga los conceptos del especialista se le hará llegar al contratista por medio de comunicación oficial.

Temas de Gestión Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)

- ✓ A la fecha, MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A, se encuentra adelantando el ajuste y/o elaboración de los planes de Salud y Seguridad en el trabajo a implementar en la etapa de obra.

- ✓ La interventoría remitió a la AEROCIVIL al Ing. Juan Mejía, los protocolos de Bioseguridad del contratista e interventoría de los contratos 19001313H3-2019 y 19001428H4-2019 para su revisión.

AEROPUERTO EL EMBRUJO– PROVIDENCIA

REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

CONTRATO DE OBRA: 19001313 H4 DE 2019 MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A.S 100%
- Firma del contrato: 17 de diciembre de 2019 - Acta de Inicio: 03 de febrero de 2020.

CONTRATO DE INTERVENTORÍA: 19001428 H3 DE 2019 CONSORCIO AEROPISTAS INTEGRADO POR: LEZO INGENIERÍA S.A.S (50%) SERVINC S.A.S (50%)
- Firma del contrato: 17 de diciembre de 2019 - Acta de Inicio: 03 de febrero de 2020.

AEROPUERTO EL EMBRUJO– PROVIDENCIA

REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".



Bogotá D.C., 13 de julio de 2020
AERO-19001428H3-00116

Señores
AERONÁUTICA CIVIL
Dirección de Infraestructura Aeroportuaria
Atn. Ing. Aldemar Pinzón
Calle 26 No. 103-15
(1)42510000
Bogotá

Referencia: Contrato de Obra No. 19001313 H4 de 2019.
Contrato de Interventoría No. 19001428 H3 de 2019.

Asunto: Informe Semanal de Interventoría No. 23 del contrato de la referencia.

Cordial Saludo,

Por medio del presente, esta interventoría se permite remitir el informe semanal de Interventoría No. 23, comprendido entre la semana del 05 de julio al 11 de julio de 2020, del contrato No. 19001428 H3 de 2019, cuyo objeto es "***REALIZAR LA INTERVENTORÍA INTEGRAL A LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA"*.**

Cordialmente,



JOSÉ MANUEL NOVA SANDOVAL
Residente de Interventoría
CONSORCIO AEROPISTAS

Anexos Dieciocho (18) folios
C.C. Archivo

FORMATO

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

INFORME SEMANAL DE INTERVENTORÍA

Principio de Procedencia: 4602.375	**Clave: GSAP 1.0-12-028**	**Versión:** 01	**Fecha:** 01/MARZO/2020	**Página:** ___ **de #**

UNIDAD EJECUTORA:	Dirección de Infraestructura		**FECHA:**		
Semana No	**23**	**Del :**	05/07/2020	AL:	11/07/2020
Plazo Total		639	días		
Tiempo transcurrido desde la iniciación del contrato:		159	días		
porcentaje del tiempo transcurrido(%)		24,88%			
Nombre del Supervisor :					

OBJETO DE LOS CONTRATOS DE OBRA

CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA.

CONTROL DE LA PROGRAMACIÓN

PROVIDENCIA

	Semanal	**Acumulado**		**Semanal**	**Acumulado**
(%) Programado	**0,19%**	**2,02%**	**(%) Ejecutado**	**0,11%**	**1,52%**
Valor programado ($)	**$ 20.000.000,00**	**$ 207.353.864,40**	**Valor ejecutado ($)**	**$ 11.285.860,42**	**$ 155.980.721,49**
			Evaluación	**Porcentaje Adelanto**	**-0,50%**
				Valor Adelanto	**-$ 51.373.142,91**

DATOS CONTRACTUALES

CONTRATO DE OBRA		**CONTRATO DE INTERVENTORIA**	
Contratista:	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A	**Contratista:**	CONSORCIO AEROPISTAS
Contrato No:	19001313 H4 DE 2019	**Contrato No:**	19001428 H3-2019
Valor Inicial:	$ 10.259.873.112	**Valor Inicial:**	$ 1.439.933.000
Valor Actualizado al modificatorio :	$ 10.259.873.112	**Valor Actualizado al modificatorio :**	$ 1.439.933.000
Valor actualizado 2:	$ 10.259.873.112	**Valor actualizado 2:**	$ 1.439.933.000
Plazo inicial:	VEINTIÚN (21) MESES	**Plazo inicial:**	VEINTIÚN (21) MESES
Plazo actualizado:	VEINTIÚN (21) MESES	**Plazo actualizado:**	VEINTIÚN (21) MESES
Fecha de iniciación:	03-feb-20	**Fecha de iniciación:**	03-feb-20
Fecha de vencimiento:	03-nov-21	**Fecha de vencimiento:**	03-nov-21
Modificatorio No. Prórroga No.	N.A.	**Modificatorio No. Prórroga No.**	N.A.
Fecha de Terminación Según Prórroga No.	N.A.	**Fecha de Terminación Según Prórroga No.**	N.A.
Suspensión No.	N.A.	**Suspensión No.**	N.A.
Periodo de Suspensión No.	N.A.	**Periodo de Suspensión No.**	N.A.
Levantamiento de la suspensión No.	N.A.	**Levantamiento de la suspensión No.**	N.A.
Nueva fecha de terminación	03-nov-21	**Nueva fecha de terminación**	03-nov-21
Valor total actual del contrato	$ 10.259.873.112	**Valor total actual del contrato**	$ 1.439.933.000

ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA SEMANA

AVANCE ETAPA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS

Actualmente, se encuentran restringidas las actividades de obra en el todo el Territorio Nacional, por tal motivo no se han adelantado actividades en el Componente de Geotecnica y Topografia en campo, se encuentran en revision y ajustes por parte del contratista los demas Componentes contractuales (Arquitectura Torre control V4, Electrico Voz y Datos V1, Hidrosanitario y RCI V2, Componente estructuras V1, Mecanico V2, PMA V1).

El contratista la semana pasada radica ante la interventoria mediante oficio AERONAUTICA-PROV-85, la V1 del Plan de Manejo Ambiental, el cual fue observado por la inteventoria y se remite comunicado oficial para la atencion de las observaciones mediante oficio AERO-19001428H3-000109.

El contratista la semana pasada radica ante la interventoria mediante oficio AERONAUTICA-PROV-89, el segundo informe al componente hidrosanitario y RCI,el cual fue observado por la inteventoria y se remite comunicado oficial para la atencion de las observaciones mediante oficio AERO-19001428H3-000113.

El contratista la semana pasada radica ante la interventoria mediante oficio AERONAUTICA-PROV-90, el cuarto informe al componente de Arquitectura, el cual fue observado por la inteventoria y se remite comunicado oficial para la atencion de las observaciones mediante oficio AERO-19001428H3-000115.

El contratista radica ante la interventoria mediante oficio AERONAUTICA-PROV-97, informes de falencias con respecto a los estudios y diseños entregados por la AEROCIVIL y la revision de los diseños por parte de MYH.

El contratista radica ante la interventoria mediante oficio AERONAUTICA-PROV-96, informe mensual No.5 correspondiente al periodo del 1 de junio de 2020 al 30 de junio de 2020.

La interventoria radica ante la AEROCIVIL informe mensual No.5 correspondiente al periodo del 1 de junio de 2020 al 30 de junio de 2020, con numero de radicado 2020051337.

La interventoria emite a la AEROCIVIL a los correos del Supervisor de contrato y apoyo del contrato el informe semanal No. 22 correspondiente al periodo del 28 de Junio de 2020 al 04 de julio de 2020.

ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS

Durante el periodo del mes de Abril, Mayo,Junio y Julio se expide por parte del Gobierno Nacional el decreto 531 del 8 de abril de 2020, "por el cual se imparten instrucciones en virtud de la emergencia sanitaria generada por la pandemia del CONONAVIRUS COVID-19, y el mantenimiento del orden público", de lo que se destaca que dado artículo 3, el cual establece:

"…Artículo 3. Garantías para la medida aislamiento preventivo obligatorio. que el aislamiento preventivo obligatorio garantice el derecho a vida, a la salud en conexidad con la vida y la supervivencia, los gobernadores y alcaldes, en marco de emergencia sanitaria por causa coronavirus COVID-19, permitirán el derecho de circulación de las personas en los siguientes casos o actividades:
(…)
18. La ejecución de obras de infraestructura de transporte y obra pública, así como la cadena de suministros de materiales e insumos relacionados con la ejecución de las mismas.
(…)
22. Las actividades necesarias para la operación aérea y aeroportuaria de conformidad con lo establecido en el artículo 5 del presente decreto…"
(Cursiva por fuera del texto)

Y que ya que las actividades que se están desarrollando en este momento, corresponden a la Etapa I del contrato de obra, donde se deberá realizar una verificación y de ser el caso ajuste de los diseños base para la construcción de la torre de control del Aero Puerto de Providencia, razón por la cual se dará continuidad a las mismas.

FORMATO

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

INFORME SEMANAL DE INTERVENTORÍA

Principio de Procedencia: 4602.375	**Clave: GSAP 1.0-12-028**	**Versión:** 01	**Fecha:** 01/MARZO/2020	**Página:** ___ **de #**

OBRAS LADO AIRE

Teniendo en cuenta, que aún nos encontramos dentro del plazo establecido para la fase I, revisión de estudios y diseños de la torre de control del aeropuerto de providencia, la cual finaliza el día 02 de agosto de 2020, aun no se han desarrollado actividades de obra, las cuales iniciaran posterior del 3 de agosto de 2020. Teniendo en cuenta que la Etapa de Estudios y Diseños paso de 4 meses inciales a 6 meses.

OBRAS LADO TIERRA

Teniendo en cuenta, que aún nos encontramos dentro del plazo establecido para la fase I, revisión de estudios y diseños de la torre de control del aeropuerto de providencia, la cual finaliza el día 02 de agosto de 2020, aun no se han desarrollado actividades de obra, las cuales iniciaran posterior del 3 de agosto de 2020. Teniendo en cuenta que la Etapa de Estudios y Diseños paso de 4 meses inciales a 6 meses.

AVANCE DE OBRA

Teniendo en cuenta, que aún nos encontramos dentro del plazo establecido para la fase I, revisión de estudios y diseños de la torre de control del aeropuerto de providencia, la cual finaliza el día 02 de agosto de 2020, aun no se han desarrollado actividades de obra, las cuales iniciaran posterior del 3 de agosto de 2020. Teniendo en cuenta que la Etapa de Estudios y Diseños paso de 4 meses inciales a 6 meses.

FINANCIERO:

La interventoria aprueba y remite al contratista las ordenes de giro de anticipo No. 4 y No.5.

El avance financiero programado de la presente semana es $ 20.000.000, el cual corresponde al 0,19% del contrato.
Se tiene un avance financiero programado acumulado de $207.353.864,4, el cual corresponde a un total programado de 2,02% del contrato. (Final Etapa EyD).
Se tiene un avance financiero ejecutado para esta semana de $11.285.860,42, el cual corresponde al 0,11% del contrato.
Se tiene un avance financiero ejecutado acumulado de $155.980.721,49, el cual corresponde a un total programado de 1,52% del contrato.
Para un atraso financiero de $ -51.373.142,91, el cual corresponde en porcentaje a 0,50% del contrato

AMBIENTAL:

El contratista la semana pasada radica ante la interventoria mediante oficio AERONAUTICA-PROV-85, la V1 del Plan de Manejo Ambiental, el cual fue observado por la inteventoria y se remite comunicado oficial para la atencion de las observaciones mediante oficio AERO-19001428H3-000109.

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO:

A la fecha, MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A, se encuentra adelantando el ajuste y/o elaboración de los planes de Salud y Seguridad en el trabajo a implementar en la etapa de obra.

A la fecha no se tiene respuesta por parte de la AEROCIVIL con respecto a los Protocolos de Bioseguirdad del contratista e interventoria los cuales fueron emitidos mediante oficios AERO-19001428H3-00089 y AERO-19001428H3-00090, respectivamente.

PERSONAL OBRA E INTERVENTORIA

Personal de Interventoría	**13**
Personal del Contratista	**7**
Total Personal en Obra	**0**



En el **gráfico número 1,** se reporta todo el personal que se encuentra presente en obra, incluyendo el número de trabajadores de Interventoría.



En el **gráfico número 2** Los números que se encuentran dentro del gráfico de color azul corresponden al personal operativo.

RELACION MAQUINARIA

TIPO	CONTRACTUAL	ACTUAL	OBSERVACIONES
N.A.	N.A.	N.A.	**N.A.**
Total Maquinaría			

FORMATO

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

INFORME SEMANAL DE INTERVENTORÍA

Principio de Procedencia: 4602.375	Clave: GSAP 1.0-12-028	Versión: 01	Fecha: 01/MARZO/2020	Página: ___ de #

AVANCE FINANCIERO DE OBRA

Acta Parcial de Obra No.	Periodo	Costo Total
1	3 feb al 20 may de 2020	$ 101.603.394,00
2		
3		
4		
5		
6		
Total Acumulado	$ 101.603.394,00	

AVANCE FINANCIERO
Valor Total Contrato Obra
$ 10.259.873.112,00
Valor facturado Contrato Obra
$ 101.603.394,00
% Avance facturado Acumulado
0,99%

AVANCE FINANCIERO DE INTERVENTORÍA

Acta Parcial de interventoría No.	Periodo	Costo Total
1	3 feb al 20 may de 2020	$ 107.291.464,00
2	21 may al 20 jun 2020	$ 27.427.295,00
3		
4		
5		
6		
Total Acumulado	$ 134.718.759,00	

Valor Total Contrato interventoría
$ 1.439.933.000,00
Valor facturado Contrato Interventoría
$ 134.718.759,00
% Avance facturado Acumulado
9,36%

OBSERVACIONES	RESIDENTE DE INTERVENTORÍA
	
	JOSE MANUEL NOVA SANDOVAL

SECOP	Contacto de contratistas	Supervisor	Apoyo	Aeropuertos	Nombre del ATO	Region DNP	Depto	Tipo de Contrato	ESTADO	No. Contrato Obra	Contratista	Integrantes
https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/ContractNoticeManagement/Index?currentLanguage=es-CO&Page=login&Country=CO&SkinName=CCE	juang.munoz@myhingenieros.com.co ricardoherrera@myhingenieros.com.co liliana.reyes@myhingenieros.com.co	Aldemar Pinzon	Juan David Henao	Providencia	El Embrujo	Región Atlantico	San Andrés y Providencia	Obra	Ejecución	19001313 H4 2019	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A.	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A. 100%
https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/ContractNoticeManagement/Index?currentLanguage=es-CO&Page=login&Country=CO&SkinName=CCE	manuelnova.incosa@gmail.com consorcioaeropistas@outlook.com	Aldemar Pinzon	Juan David Henao	Providencia	El Embrujo	Región Atlantico	San Andrés y Providencia	Interventoria	Ejecución	19001428 H3 2019	CONSORCIO AEROPISTAS	CONSORCIO AEROPISTAS (LEZO INGENIERÍA S.A.S. 50% Y SERVINC S.A.S. 50%)

ALCANCE DISCRIMINADO INDIVIDUAL LADO AIRE

Objeto	Alcance - Estado Incial (Antes de Intervención)	Alcance (Despues de Intervención)	**Pista**	**Calle Rodaje**	**Plataforma**	**Franja de Seguridad**	**Obras Complementarias**
REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".	Estudios y Diseños (4 meses) Construcción Torre Control (17 meses): 650 m2	Estudios y Diseños (4 meses) Construcción Torre Control (17 meses): 650 m2	NA	NA	NA	NA	NA
REALIZAR LA INTERVENTORÍA INTEGRAL A LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA	Estudios y Diseños (4 meses) Construcción Torre Control (17 meses): 650 m2	Revision y Supervision: de Estudios y Diseños (4 meses) Construcción Torre Control (17 meses): 650 m2	NA	NA	NA	NA	NA

ALCANCE DISCRIMINADO INDIVIDUAL LADO TIERRA

Mantenimiento	Edificaciones	TWR	Terminal de Pasajerso	Terminal de Carga	Cuartel de Bomberos	Obras Complementarias2	Inversión Inicial
NA	N/A	650	N/A	N/A	N/A	Según comité No.17 celebrado el dia 03 de junio de 2020, la Aerocivil indico que las areas adicionales que se habian solicitado no deben continuar tanto no se tenga los diseños contractuales aprobados para evaluar los costos de la torre proyectada, teniendo en cuenta que los diseños entregados por la Universidad Nacional son del 2015 y a fecha e hoy por temas de normatividad pueden aumentar costos.	$ 10.259.873.112,00
NA	N/A	650	N/A	N/A	N/A	N/A	$ 1.439.933.000,00

Inversión Final	Fecha Adjudicacion	Fecha Firma Contrato	Fecha Inicio Obra	Fecha inicial de Terminación	Fecha Terminación	Modificatorios obra	**No. Adiciones**	**No. Prorrogas**	**No. Suspensiones**	% Programado (11/Jul/2020)	% Ejecutado (11Jul/2020)
En ejecución	29/11/2019	17/12/2019	03/02/2020	03/11/2021	03/11/2021	N/A	N/A	N/A	N/A	2,02%	1,52%
En ejecución	09/12/2019	17/12/2019	03/02/2020	03/11/2021	03/11/2021	N/A	N/A	N/A	N/A	19,83%	19,83%
										Contratista	0,50%
										Interventoria	0,00%

Pista (m2)		Calle de rodaje (m2)		Plataforma (m2)		Franjas de seguridad (m2)		Terminal (m2)		Torre de Control (m2)		Cuartel de Bomberos (m2)		Infraestru
Contratada Pista (Alcance)	Pista Ejecutada (a la fecha)	Contratado	Ejecutado	Contratado	Ejecutado	Contratado	Ejecutado	Contratada (Alcance)	Ejecutada (a la fecha)	Contratada (Alcance)	Ejecutada (a la fecha)	Contratada (Alcance)	Ejecutada (a la fecha)	Tipo Interven
N/A	NA	N/A	NA	N/A	NA	N/A	NA	N/A	NA	650 M2	0,00	N/A	NA	NA
N/A	NA	N/A	NA	N/A	NA	N/A	NA	N/A	NA	650 M2	0,00	N/A	NA	NA

ctura complementaria (m2)

Contratada (Alcance)	Ejecutada (a la fecha)	Temas de Gestión	Empleos generados (Directos e Indirectos)	Beneficios Sociales	Beneficios Técnicos	Municipios Beneficiados
NA	NA	Actualmente, se encuentran restringidas las actividades de obra en el todo el Territorio Nacional, por tal motivo no se han adelantado actividades en el Componente de Geotecnica y Topografia en campo, se encuentran en revision y ajustes por parte del contratista los demas Componentes contractuales (Arquitectura Torre control V4, Electrico Voz y Datos V1, Hidrosanitario y RCI V2, Componente estructuras V1, Mecanico V2, PMA V1). El contratista radica ante la interventoria mediante oficio AERONAUTICA-PROV-97, informes de falencias con respecto a los estudios y diseños entregados por la AEROCIVIL y la revision de los diseños por parte de MYH.	13	- Mejoramiento en la presentación del servicio a los pasajeros. - Aumento del turismo, de las operaciones de carga y del transporte de pasajeros. - Mejorará la calidad en la prestación del servicio aéreo a la población existente.	- Operaciones aéreas sin contratiempos	1. San Andrés, Providencia, Santa Catalina
NA	NA	La interventoria emite a la AEROCIVIL a los correos del Supervisor de contrato y apoyo del contrato el informe semanal No. 212correspondiente al periodo del 28 de Junio de 2020 al 04 de julio de 2020. La interventoria emite a la AEROCIVIL a los correos del Supervisor de contrato y apoyo del contrato el informe mensual de Interventoria No. 5 correspondiente al periodo del 01 de Junio de 2020 al 30 de junio de 2020. Se aprueban ordenes de giro No.4 y No.5 del contratista.	14	NA	- Operaciones aéreas sin contratiempos	1. San Andrés, Providencia, Santa Catalina

Poblacion Beneficiada	Valor Pagado	% Pagado	Acta No.	Valor Facturado	% Facturado
1. Aerolíneas y usuarios del terminal aéreo de san Andrés, Providencia y Santa Catalina	$ 101.603.394,00	0,99%	1	$ 101.603.394,00	0,99%
1. Aerolíneas y usuarios del terminal aéreo de san Andrés, Providencia y Santa Catalina	$ 134.718.759,00	9,36%	2	$ 134.718.759,00	9,36%

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIO

SEMANA No. 23 del 05 de Julio al 11 de Julio de 2020

AEROPUERTO EL EMBRUJO– PROVIDENCIA

REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL



Programado **2,02%**

Ejecutado **1,52%**

- ✓ **CONTRATO DE OBRA: 19001313 H4 DE 2019**
  - ❖ **MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A**
  (MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS 100%)
- ✓ **CONTRATO DE INTERVENTORÍA: 19001428 H3 DE 2019**
  - ❖ **CONSORCIO AEROPISTAS**
  (LEZO INGENIERÍA S.A.S. 50% Y SERVINC S.A.S. 50%)

Fecha de Adjudicación
29/11/2019

Fecha de Firma de Contrato
17/12/2019

Acta de Inicio
03/02/2020

Fecha terminación
03/11/2021

ALCANCE			
IINVERSIÓN AEROPUERTO		**P**	**E**
Estudios y Diseños (6 meses)	$ 207.353.865	**100%**	**75,224%**
Construcción Torre Control (15 meses)	$10.052.519,247	**0,0%**	**0,0%**
Total Proyecto	$10.259.873,112	**2,02%**	**1,52%**

INVERSIONES	
Total Contrato Obra	$10.259.873,112
Total Contrato Interventoría:	$ 1.439.933.000
Total Vigencias: Vigencia: Obra / Interventoría Vigencia 2019: $ 3.180 / 320 Vigencia 2020: $ 2.024 / 429 Vigencia 2021: $ 5.055 / 690	
Total Inversión:	**$ 11,699´806,112**

AEROPUERTO EL EMBRUJO– PROVIDENCIA

REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

Temas de Gestión

- ✓ Actualmente, se encuentran restringidas las actividades de obra en el todo el Territorio Nacional, por tal motivo no se han adelantado actividades en el Componente de Geotécnica y Topografía en campo, se encuentran en revisión y ajustes por parte del contratista los demás Componentes contractuales (Arquitectura Torre control V4, Eléctrico Voz y Datos V1, Hidrosanitario y RCI V2, Componente estructuras V1, Mecánico V2, PMA V1).

- ✓ El contratista la semana pasada radica ante la interventoría mediante oficio AERONAUTICA-PROV-85, la V1 del Plan de Manejo Ambiental, el cual fue observado por la interventoría y se remite comunicado oficial para la atención de las observaciones mediante oficio AERO-19001428H3-000109.

- ✓ El contratista la semana pasada radica ante la interventoría mediante oficio AERONAUTICA-PROV-89, el segundo informe al componente hidrosanitario y RCI, el cual fue observado por la interventoría y se remite comunicado oficial para la atención de las observaciones mediante oficio AERO-19001428H3-000113.

- ✓ El contratista la semana pasada radica ante la interventoría mediante oficio AERONAUTICA-PROV-90, el cuarto informe al componente de Arquitectura, el cual fue observado por la interventoría y se remite comunicado oficial para la atencion de las observaciones mediante oficio AERO-19001428H3-000115.

AEROPUERTO EL EMBRUJO– PROVIDENCIA

REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".

Temas de Gestión

- ✓ El contratista radica ante la interventoría mediante oficio AERONAUTICA-PROV-97, informes de falencias con respecto a los estudios y diseños entregados por la AEROCIVIL y la revisión de los diseños por parte de MYH.

- ✓ El contratista radica ante la interventoría mediante oficio AERONAUTICA-PROV-96, informe mensual No.5 correspondiente al periodo del 1 de junio de 2020 al 30 de junio de 2020.

- ✓ La interventoría radica ante la AEROCIVIL informe mensual No.5 correspondiente al periodo del 1 de junio de 2020 al 30 de junio de 2020, con numero de radicado 2020051337.

- ✓ La interventoría emite a la AEROCIVIL a los correos del Supervisor de contrato y apoyo del contrato el informe semanal No. 22 correspondiente al periodo del 28 de Junio de 2020 al 04 de julio de 2020.

AEROPUERTO EL EMBRUJO– PROVIDENCIA

REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

Temas de Gestión Financiero

- ✓ La interventoría aprueba y remite al contratista las ordenes de giro de anticipo No. 4 y No.5.

- ✓ El avance financiero programado de la presente semana es $ 20.000.000, el cual corresponde al 0,19% del contrato.
- ✓ Se tiene un avance financiero programado acumulado de $207.353.864,4, el cual corresponde a un total programado de 2,02% del contrato. (Final Etapa EyD).
- ✓ Se tiene un avance financiero ejecutado para esta semana de $11.285.860,42, el cual corresponde al 0,11% del contrato.
- ✓ Se tiene un avance financiero ejecutado acumulado de $155.980.721,49, el cual corresponde a un total programado de 1,52% del contrato.
- ✓ Para un atraso financiero de $ -51.373.142,91, el cual corresponde en porcentaje a 0,50% del contrato

AEROPUERTO EL EMBRUJO– PROVIDENCIA

REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

Temas de Gestión Ambiental

- ✓ El contratista la semana pasada radica ante la interventoría mediante oficio AERONAUTICA-PROV-85, la V1 del Plan de Manejo Ambiental, el cual fue observado por la interventoría y se remite comunicado oficial para la atención de las observaciones mediante oficio AERO-19001428H3-000109.

Temas de Gestión Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)

- ✓ A la fecha, MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A, se encuentra adelantando el ajuste y/o elaboración de los planes de Salud y Seguridad en el trabajo a implementar en la etapa de obra.

- ✓ A la fecha no se tiene respuesta por parte de la AEROCIVIL con respecto a los Protocolos de Bioseguridad del contratista e interventoría los cuales fueron emitidos mediante oficios AERO-19001428H3-00089 y AERO-19001428H3-00090, respectivamente.

AEROPUERTO EL EMBRUJO– PROVIDENCIA

REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

CONTRATO DE OBRA: 19001313 H4 DE 2019 MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A.S 100%
- Firma del contrato: 17 de diciembre de 2019 - Acta de Inicio: 03 de febrero de 2020.

CONTRATO DE INTERVENTORÍA: 19001428 H3 DE 2019 CONSORCIO AEROPISTAS INTEGRADO POR: LEZO INGENIERÍA S.A.S (50%) SERVINC S.A.S (50%)
- Firma del contrato: 17 de diciembre de 2019 - Acta de Inicio: 03 de febrero de 2020.

AEROPUERTO EL EMBRUJO– PROVIDENCIA

REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".



Bogotá D.C., 21 de julio de 2020
AERO-19001428H3-00126

Señores
AERONÁUTICA CIVIL
Dirección de Infraestructura Aeroportuaria
Atn. Ing. Aldemar Pinzón
Calle 26 No. 103-15
(1)42510000
Bogotá

Referencia: Contrato de Obra No. 19001313 H4 de 2019.
Contrato de Interventoría No. 19001428 H3 de 2019.

Asunto: Informe Semanal de Interventoría No. 24 del contrato de la referencia.

Cordial Saludo,

Por medio del presente, esta interventoría se permite remitir el informe semanal de Interventoría No. 24, comprendido entre la semana del 12 de julio al 18 de julio de 2020, del contrato No. 19001428 H3 de 2019, cuyo objeto es "***REALIZAR LA INTERVENTORÍA INTEGRAL A LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA"*.**

Cordialmente,



JOSÉ MANUEL NOVA SANDOVAL
Residente de Interventoría
CONSORCIO AEROPISTAS

Anexos Dieciocho (18) folios
C.C. Archivo

FORMATO

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

INFORME SEMANAL DE INTERVENTORÍA

Principio de Procedencia: 4602.375	Clave: GSAP 1.0-12-028	Versión: 01	Fecha: 01/MARZO/2020	Página: ___ de #

UNIDAD EJECUTORA:	Dirección de Infraestructura		**FECHA:**		
Semana No	**24**	**Del :**	12/07/2020	AL:	18/07/2020
Plazo Total		639	días		
Tiempo transcurrido desde la iniciación del contrato:		166	días		
porcentaje del tiempo transcurrido(%)		25,98%			
Nombre del Supervisor :					

OBJETO DE LOS CONTRATOS DE OBRA

CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA.

CONTROL DE LA PROGRAMACIÓN

PROVIDENCIA

	Semanal	Acumulado		Semanal	Acumulado
(%) Programado	**0,00%**	**2,02%**	**(%) Ejecutado**	**0,02%**	**1,54%**
Valor programado ($)	**$ 0,00**	**$ 207.353.864,40**	**Valor ejecutado ($)**	**$ 2.051.974,62**	**$ 158.032.696,12**
			Evaluación	**Porcentaje Adelanto**	**-0,48%**
				Valor Adelanto	**-$ 49.321.168,28**

DATOS CONTRACTUALES

CONTRATO DE OBRA		CONTRATO DE INTERVENTORIA	
Contratista:	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A	**Contratista:**	CONSORCIO AEROPISTAS
Contrato No:	19001313 H4 DE 2019	**Contrato No:**	19001428 H3-2019
Valor Inicial:	$ 10.259.873.112	**Valor Inicial:**	$ 1.439.933.000
Valor Actualizado al modificatorio :	$ 10.259.873.112	**Valor Actualizado al modificatorio :**	$ 1.439.933.000
Valor actualizado 2:	$ 10.259.873.112	**Valor actualizado 2:**	$ 1.439.933.000
Plazo inicial:	VEINTIÚN (21) MESES	**Plazo inicial:**	VEINTIÚN (21) MESES
Plazo actualizado:	VEINTIÚN (21) MESES	**Plazo actualizado:**	VEINTIÚN (21) MESES
Fecha de iniciación:	03-feb-20	**Fecha de iniciación:**	03-feb-20
Fecha de vencimiento:	03-nov-21	**Fecha de vencimiento:**	03-nov-21
Modificatorio No. Prórroga No.	N.A.	**Modificatorio No. Prórroga No.**	N.A.
Fecha de Terminación Según Prórroga No.	N.A.	**Fecha de Terminación Según Prórroga No.**	N.A.
Suspensión No.	N.A.	**Suspensión No.**	N.A.
Periodo de Suspensión No.	N.A.	**Periodo de Suspensión No.**	N.A.
Levantamiento de la suspensión No.	N.A.	**Levantamiento de la suspensión No.**	N.A.
Nueva fecha de terminación	03-nov-21	**Nueva fecha de terminación**	03-nov-21
Valor total actual del contrato	$ 10.259.873.112	**Valor total actual del contrato**	$ 1.439.933.000

ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA SEMANA

AVANCE ETAPA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS

Actualmente, se encuentran restringidas las actividades de obra en el todo el Territorio Nacional, por tal motivo no se han adelantado actividades en el Componente de Geotecnica y Topografia en campo, se encuentran en revision y ajustes por parte del contratista los demas Componentes contractuales (Arquitectura Torre control V4, Electrico Voz y Datos V1, Hidrosanitario y RCI V2, Componente estructuras V1, Mecanico V2, PMA V1).

Se realiza el comite Virtual No.20 el dia lunes 13 de julio de 2020, entre los especialistas de Arquitectura del contratista e interventoria, con el fin de dar lineamientos para la proxima entrega, ya que las observaciones emitidas por la interentoria al informe No.4 persisten. En el comite las observaciones expuestas por la interentoria son basicamente de forma, lo cual se solicio unificar la informacion aprobada en los en informes anteriores en un solo informe.

Se realiza el comite Virtual No.21 el dia miercoles 15 de julio de 2020, entre la AEROCIVIL, contratista e interventoria. La cual tuvo como fin realizar el seguimiento del contrato, se verifico el estado de los componentes a la fecha.

La AEROCIVIL reitera dar respuesta a la comunicacion 4006. - 2020019001, la cual tiene por asunto, presupuesto COVID-19 del contrato de obra y de Interventoria. El contratista radico un documento donde se relacionan las cantidades proyectadas qe considera pertinente para la implementacion del Protocolo de Bioseguirdad, sin embargo, esta comunicacion fue devuelta por la interventoria, donde le solicita incluir precios a las cantidades proyectadas. Por otra parte, el presupuesto de Interventoria COVID-19, fue remitido de manera informal al correo del apoyo de la supervision para previa revision, el dia viernes 17 de julio de 2020.

La interventoria mediante comunicado AERO-19001428-00122, da respuesta al comunicado 4006. - 2020019001 emitido por la AEROCIVIL.

La interventoria emite al contratista observaciones al componente Electrico V1, mediante comunicacion AERO-19001428-00120.

La interventoria emite al contratista observaciones al componente Mecanico V2, mediante comunicacion AERO-19001428-00125.

El contratista radica ante la interventoria el informe No.3 correspondiente al Componente de estructuras, el cual esta en revision por parte de la interventoria.

El contratista radica la semana pasada ante la interventoria mediante oficio AERONAUTICA-PROV-97, informes de falencias con respecto a los estudios y diseños entregados por la AEROCIVIL y la revision de los diseños por parte de MYH. Asi mismo, la interventoria radico mediante comunicacion AERO-19001428-00117 a la AEROCIVIL por medio del correo electronico.

La interventoria emite a la AEROCIVIL a los correos del Supervisor de contrato y apoyo del contrato el informe semanal No. 23 correspondiente al periodo del 05 de Julio de 2020 al 11 de julio de 2020.

ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS

Durante el periodo del mes de Abril, Mayo,Junio y Julio se expide por parte del Gobierno Nacional el decreto 531 del 8 de abril de 2020, "por el cual se imparten instrucciones en virtud de la emergencia sanitaria generada por la pandemia del CONONAVIRUS COVID-19, y el mantenimiento del orden público", de lo que se destaca que dado artículo 3, el cual establece:

"…Artículo 3. Garantías para la medida aislamiento preventivo obligatorio. que el aislamiento preventivo obligatorio garantice el derecho a vida, a la salud en conexidad con la vida y la supervivencia, los gobernadores y alcaldes, en marco de emergencia sanitaria por causa coronavirus COVID-19, permitirán el derecho de circulación de las personas en los siguientes casos o actividades:
(…)
18. La ejecución de obras de infraestructura de transporte y obra pública, así como la cadena de suministros de materiales e insumos relacionados con la ejecución de las mismas.
(…)
22. Las actividades necesarias para la operación aérea y aeroportuaria de conformidad con lo establecido en el artículo 5 del presente decreto…"
(Cursiva por fuera del texto)

Y que ya que las actividades que se están desarrollando en este momento, corresponden a la Etapa I del contrato de obra, donde se deberá realizar una verificación y de ser el caso ajuste de los diseños base para la construcción de la torre de control del Aero Puerto de Providencia, razón por la cual se dará continuidad a las mismas.

FORMATO

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

INFORME SEMANAL DE INTERVENTORÍA

Principio de Procedencia: 4602.375	**Clave: GSAP 1.0-12-028**	**Versión:** 01	**Fecha:** 01/MARZO/2020	**Página:** ___ **de #**

OBRAS LADO AIRE

Teniendo en cuenta, que aún nos encontramos dentro del plazo establecido para la fase I, revisión de estudios y diseños de la torre de control del aeropuerto de providencia, la cual finaliza el día 02 de agosto de 2020, aun no se han desarrollado actividades de obra, las cuales iniciaran posterior del 3 de agosto de 2020. Teniendo en cuenta que la Etapa de Estudios y Diseños paso de 4 meses inciales a 6 meses.

OBRAS LADO TIERRA

Teniendo en cuenta, que aún nos encontramos dentro del plazo establecido para la fase I, revisión de estudios y diseños de la torre de control del aeropuerto de providencia, la cual finaliza el día 02 de agosto de 2020, aun no se han desarrollado actividades de obra, las cuales iniciaran posterior del 3 de agosto de 2020. Teniendo en cuenta que la Etapa de Estudios y Diseños paso de 4 meses inciales a 6 meses.

AVANCE DE OBRA

Teniendo en cuenta, que aún nos encontramos dentro del plazo establecido para la fase I, revisión de estudios y diseños de la torre de control del aeropuerto de providencia, la cual finaliza el día 02 de agosto de 2020, aun no se han desarrollado actividades de obra, las cuales iniciaran posterior del 3 de agosto de 2020. Teniendo en cuenta que la Etapa de Estudios y Diseños paso de 4 meses inciales a 6 meses.

FINANCIERO:

La interventoria aprueba y remite al contratista la orden de giro de anticipo No. 6, por concepto de pago de anticipo componente de Geotecnia, por un valor de $35.100.000.oo

El avance financiero programado de la presente semana es $ 0.
Se tiene un avance financiero programado acumulado de $207.353.864,4, el cual corresponde a un total programado de 2,02% del contrato. (Final Etapa EyD).
Se tiene un avance financiero ejecutado para esta semana de $2.051.974,62, el cual corresponde al 0,02% del contrato.
Se tiene un avance financiero ejecutado acumulado de $158.032.696,12, el cual corresponde a un total programado de 1,54% del contrato.
Para un atraso financiero de $ -49.321.168,28, el cual corresponde en porcentaje a 0,48% del contrato

AMBIENTAL:

El contratista la semana pasada radica ante la interventoria mediante oficio AERONAUTICA-PROV-85, la V1 del Plan de Manejo Ambiental, el cual fue observado por la inteventoria y se remite comunicado oficial para la atencion de las observaciones mediante oficio AERO-19001428H3-000109.

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO:

A la fecha, MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A, se encuentra adelantando el ajuste y/o elaboración de los planes de Salud y Seguridad en el trabajo a implementar en la etapa de obra.

A la fecha no se tiene respuesta por parte de la AEROCIVIL con respecto a los Protocolos de Bioseguirdad del contratista e interventoria los cuales fueron emitidos mediante oficios AERO-19001428H3-00089 y AERO-19001428H3-00090, respectivamente.

PERSONAL OBRA E INTERVENTORIA

Personal de Interventoría	**13**
Personal del Contratista	**7**
Total Personal en Obra	**0**



En el **gráfico número 1,** se reporta todo el personal que se encuentra presente en obra, incluyendo el número de trabajadores de Interventoría.



En el **gráfico número 2** Los números que se encuentran dentro del gráfico de color azul corresponden al personal operativo.

RELACION MAQUINARIA

TIPO	CONTRACTUAL	ACTUAL	OBSERVACIONES
N.A.	N.A.	N.A.	**N.A.**
Total Maquinaría			

FORMATO

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

INFORME SEMANAL DE INTERVENTORÍA

Principio de Procedencia: 4602.375	**Clave: GSAP 1.0-12-028**	**Versión:** 01	**Fecha:** 01/MARZO/2020	**Página:** ___ **de #**

AVANCE FINANCIERO DE OBRA

Acta Parcial de Obra No.	Periodo	Costo Total
1	3 feb al 20 may de 2020	$ 101.603.394,00
2		
3		
4		
5		
6		
Total Acumulado	**$ 101.603.394,00**	

AVANCE FINANCIERO	
Valor Total Contrato Obra	
$ 10.259.873.112,00	
Valor facturado Contrato Obra	
$ 101.603.394,00	
% Avance facturado Acumulado	
0,99%	

AVANCE FINANCIERO DE INTERVENTORÍA

Acta Parcial de interventoría No.	Periodo	Costo Total
1	3 feb al 20 may de 2020	$ 107.291.464,00
2	21 may al 20 jun 2020	$ 27.427.295,00
3		
4		
5		
6		
Total Acumulado	**$ 134.718.759,00**	

Valor Total Contrato interventoría	
$ 1.439.933.000,00	
Valor facturado Contrato Interventoría	
$ 134.718.759,00	
% Avance facturado Acumulado	
9,36%	

OBSERVACIONES	**RESIDENTE DE INTERVENTORÍA**
	
	JOSE MANUEL NOVA SANDOVAL

SECOP	Contacto de contratistas	Supervisor	Apoyo	Aeropuertos	Nombre del ATO	Region DNP	Depto	Tipo de Contrato	ESTADO	No. Contrato Obra	Contratista	Integrantes
https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/ContractNoticeManagement/Index?currentLanguage=es-CO&Page=login&Country=CO&SkinName=CCE	juang.munoz@myhingenieros.com.co ricardoherrera@myhingenieros.com.co liliana.reyes@myhingenieros.com.co	Aldemar Pinzon	Juan David Henao	Providencia	El Embrujo	Región Atlantico	San Andrés y Providencia	Obra	Ejecución	19001313 H4 2019	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A.	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A. 100%
https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/ContractNoticeManagement/Index?currentLanguage=es-CO&Page=login&Country=CO&SkinName=CCE	manuelnova.incosa@gmail.com consorcioaeropistas@outlook.com	Aldemar Pinzon	Juan David Henao	Providencia	El Embrujo	Región Atlantico	San Andrés y Providencia	Interventoria	Ejecución	19001428 H3 2019	CONSORCIO AEROPISTAS	CONSORCIO AEROPISTAS (LEZO INGENIERÍA S.A.S. 50% Y SERVINC S.A.S. 50%)

ALCANCE DISCRIMINADO INDIVIDUAL LADO AIRE

Objeto	Alcance - Estado Incial (Antes de Intervención)	Alcance (Despues de Intervención)	**Pista**	**Calle Rodaje**	**Plataforma**	**Franja de Seguridad**	**Obras Complementarias**
REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".	Estudios y Diseños (4 meses) Construcción Torre Control (17 meses): 650 m2	Estudios y Diseños (4 meses) Construcción Torre Control (17 meses): 650 m2	NA	NA	NA	NA	NA
REALIZAR LA INTERVENTORÍA INTEGRAL A LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA	Estudios y Diseños (4 meses) Construcción Torre Control (17 meses): 650 m2	Revision y Supervision: de Estudios y Diseños (4 meses) Construcción Torre Control (17 meses): 650 m2	NA	NA	NA	NA	NA

ALCANCE DISCRIMINADO INDIVIDUAL LADO TIERRA

Mantenimiento	Edificaciones	TWR	Terminal de Pasajerso	Terminal de Carga	Cuartel de Bomberos	Obras Complementarias2	Inversión Inicial
NA	N/A	650	N/A	N/A	N/A	Según comité No.17 celebrado el dia 03 de junio de 2020, la Aerocivil indico que las areas adicionales que se habian solicitado no deben continuar tanto no se tenga los diseños contractuales aprobados para evaluar los costos de la torre proyectada, teniendo en cuenta que los diseños entregados por la Universidad Nacional son del 2015 y a fecha e hoy por temas de normatividad pueden aumentar costos.	$ 10.259.873.112,00
NA	N/A	650	N/A	N/A	N/A	N/A	$ 1.439.933.000,00

Inversión Final	Fecha Adjudicacion	Fecha Firma Contrato	Fecha Inicio Obra	Fecha inicial de Terminación	Fecha Terminación	Modificatorios obra	**No. Adiciones**	**No. Prorrogas**	**No. Suspensiones**	% Programado (18Jul/2020)	% Ejecutado (18Jul/2020)
En ejecución	29/11/2019	17/12/2019	03/02/2020	03/11/2021	03/11/2021	N/A	N/A	N/A	N/A	2,02%	1,54%
En ejecución	09/12/2019	17/12/2019	03/02/2020	03/11/2021	03/11/2021	N/A	N/A	N/A	N/A	20,54%	20,54%
										Contratista	0,48%
										Interventoria	0,00%

Pista (m2)		Calle de rodaje (m2)		Plataforma (m2)		Franjas de seguridad (m2)		Terminal (m2)		Torre de Control (m2)		Cuartel de Bomberos (m2)		Infraestru
Contratada Pista (Alcance)	Pista Ejecutada (a la fecha)	Contratado	Ejecutado	Contratado	Ejecutado	Contratado	Ejecutado	Contratada (Alcance)	Ejecutada (a la fecha)	Contratada (Alcance)	Ejecutada (a la fecha)	Contratada (Alcance)	Ejecutada (a la fecha)	Tipo Interven
N/A	NA	N/A	NA	N/A	NA	N/A	NA	N/A	NA	650 M2	0,00	N/A	NA	NA
N/A	NA	N/A	NA	N/A	NA	N/A	NA	N/A	NA	650 M2	0,00	N/A	NA	NA

ctura complementaria (m2)

Contratada (Alcance)	Ejecutada (a la fecha)	Temas de Gestión	Empleos generados (Directos e Indirectos)	Beneficios Sociales	Beneficios Técnicos	Municipios Beneficiados
NA	NA	Actualmente, se encuentran restringidas las actividades de obra en el todo el Territorio Nacional, por tal motivo no se han adelantado actividades en el Componente de Geotecnica y Topografia en campo, se encuentran en revision y ajustes por parte del contratista los demas Componentes contractuales (Arquitectura Torre control V4, Electrico Voz y Datos V1, Hidrosanitario y RCI V2, Componente estructuras V1, Mecanico V2, PMA V1). Se realiza el comite Virtual No.20 el dia lunes 13 de julio de 2020, entre los especialistas de Arquitectura del contratista e interventoria, con el fin de dar lineamientos para la proxima entrega, ya que las observaciones emitidas por la interentoria al informe No.4 persisten. En el comite las observaciones expuestas por la interentoria son basicamente de forma, lo cual se solicio unificar la informacion aprobada en los en informes anteriores en un solo informe. Se realiza el comite Virtual No.21 el dia miercoles 15 de julio de 2020, entre la AEROCIVIL, contratista e interventoria. La cual tuvo como fin realizar el seguimiento del contrato, se verifico el estado de los componentes a la fecha.	13	- Mejoramiento en la presentación del servicio a los pasajeros. - Aumento del turismo, de las operaciones de carga y del transporte de pasajeros. - Mejorará la calidad en la prestación del servicio aéreo a la población existente.	- Operaciones aéreas sin contratiempos	1. San Andrés, Providencia, Santa Catalina
NA	NA	La interventoria emite a la AEROCIVIL a los correos del Supervisor de contrato y apoyo del contrato el informe semanal No. 23 correspondiente al periodo del 05 de Julio de 2020 al 11 de julio de 2020. Se aprueban orden de giro No.6 contratista.	14	NA	- Operaciones aéreas sin contratiempos	1. San Andrés, Providencia, Santa Catalina

Poblacion Beneficiada	Valor Pagado	% Pagado	Acta No.	Valor Facturado	% Facturado
1. Aerolíneas y usuarios del terminal aéreo de san Andrés, Providencia y Santa Catalina	$ 101.603.394,00	0,99%	1	$ 101.603.394,00	0,99%
1. Aerolíneas y usuarios del terminal aéreo de san Andrés, Providencia y Santa Catalina	$ 134.718.759,00	9,36%	2	$ 134.718.759,00	9,36%

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIO

SEMANA No. 24 del 12 de Julio al 18 de Julio de 2020

AEROPUERTO EL EMBRUJO– PROVIDENCIA

REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".



Programado **2,02%**

Ejecutado **1,54%**

- ✓ **CONTRATO DE OBRA: 19001313 H4 DE 2019**
  - ❖ **MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A**
    (MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS 100%)
- ✓ **CONTRATO DE INTERVENTORÍA: 19001428 H3 DE 2019**
  - ❖ **CONSORCIO AEROPISTAS**
    (LEZO INGENIERÍA S.A.S. 50% Y SERVINC S.A.S. 50%)

Fecha de Adjudicación
29/11/2019

Fecha de Firma de Contrato
17/12/2019

Acta de Inicio
03/02/2020

Fecha terminación
03/11/2021

ALCANCE			
IINVERSIÓN AEROPUERTO		**P**	**E**
Estudios y Diseños (6 meses)	$ 207.353.865	**100%**	**76,214%**
Construcción Torre Control (15 meses)	$10.052.519,247	**0,0%**	**0,0%**
Total Proyecto	$10.259.873,112	**2,02%**	**1,54%**

INVERSIONES	
Total Contrato Obra	$10.259.873,112
Total Contrato Interventoría:	$ 1.439.933.000
Total Vigencias: Vigencia: Obra / Interventoría Vigencia 2019: $ 3.180 / 320 Vigencia 2020: $ 2.024 / 429 Vigencia 2021: $ 5.055 / 690	
Total Inversión:	**$ 11,699´806,112**

AEROPUERTO EL EMBRUJO– PROVIDENCIA

REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

Temas de Gestión

- ✓ Actualmente, se encuentran restringidas las actividades de obra en el todo el Territorio Nacional, por tal motivo no se han adelantado actividades en el Componente de Geotécnica y Topografía en campo, se encuentran en revisión y ajustes por parte del contratista los demás Componentes contractuales (Arquitectura Torre control V4, Eléctrico Voz y Datos V1, Hidrosanitario y RCI V2, Componente estructuras V1, Mecánico V2, PMA V1).
- ✓ Se realiza el comité Virtual No.20 el día lunes 13 de julio de 2020, entre los especialistas de Arquitectura del contratista e interventoría, con el fin de dar lineamientos para la próxima entrega, ya que las observaciones emitidas por la interventoría al informe No.4 persisten. En el comité las observaciones expuestas por la interventoría son básicamente de forma, lo cual se solicito unificar la información aprobada en los en informes anteriores en un solo informe.
- ✓ Se realiza el comité Virtual No.21 el día miércoles 15 de julio de 2020, entre la AEROCIVIL, contratista e interventoría. La cual tuvo como fin realizar el seguimiento del contrato, se verifico el estado de los componentes a la fecha.
- ✓ El contratista radica la semana pasada ante la interventoría mediante oficio AERONAUTICA-PROV-97, informes de falencias con respecto a los estudios y diseños entregados por la AEROCIVIL y la revisión de los diseños por parte de MYH. Así mismo, la interventoría radico mediante comunicación AERO-19001428-00117 a la AEROCIVIL por medio del correo electrónico.
- ✓ La interventoría emite a la AEROCIVIL a los correos del Supervisor de contrato y apoyo del contrato el informe semanal No. 23 correspondiente al periodo del 05 de Julio de 2020 al 11 de julio de 2020.

AEROPUERTO EL EMBRUJO– PROVIDENCIA

REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".

Temas de Gestión

- ✓ La AEROCIVIL reitera dar respuesta a la comunicación 4006. - 2020019001, la cual tiene por asunto, presupuesto COVID-19 del contrato de obra y de Interventoría. El contratista radico un documento donde se relacionan las cantidades proyectadas que considera pertinente para la implementación del Protocolo de Bioseguridad, sin embargo, esta comunicación fue devuelta por la interventoría, donde le solicita incluir precios a las cantidades proyectadas. Por otra parte, el presupuesto de Interventoría COVID-19, fue remitido de manera informal al correo del apoyo de la supervisión para previa revisión, el día viernes 17 de julio de 2020.
- ✓ La interventoría mediante comunicado AERO-19001428-00122, da respuesta al comunicado 4006. - 2020019001 emitido por la AEROCIVIL.
- ✓ La interventoría emite al contratista observaciones al componente Eléctrico V1, mediante comunicación AERO-19001428-00120.
- ✓ La interventoría emite al contratista observaciones al componente Mecánico V2, mediante comunicación AERO-19001428-00125.
- ✓ El contratista radica ante la interventoría el informe No.3 correspondiente al Componente de estructuras, el cual esta en revisión por parte de la interventoría.

AEROPUERTO EL EMBRUJO– PROVIDENCIA

REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

Temas de Gestión Financiero

- ✓ La interventoría aprueba y remite al contratista la orden de giro de anticipo No. 6, por concepto de pago de anticipo componente de Geotecnia, por un valor de $35.100.000.oo

- ✓ El avance financiero programado de la presente semana es $ 0.
- ✓ Se tiene un avance financiero programado acumulado de $207.353.864,4, el cual corresponde a un total programado de 2,02% del contrato. (Final Etapa EyD).
- ✓ Se tiene un avance financiero ejecutado para esta semana de $2.051.974,62, el cual corresponde al 0,02% del contrato.
- ✓ Se tiene un avance financiero ejecutado acumulado de $158.032.696,12, el cual corresponde a un total programado de 1,54% del contrato.
- ✓ Para un atraso financiero de $ -49.321.168,28, el cual corresponde en porcentaje a 0,48% del contrato

AEROPUERTO EL EMBRUJO– PROVIDENCIA

REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

Temas de Gestión Ambiental

- ✓ El contratista la semana pasada radica ante la interventoría mediante oficio AERONAUTICA-PROV-85, la V1 del Plan de Manejo Ambiental, el cual fue observado por la interventoría y se remite comunicado oficial para la atención de las observaciones mediante oficio AERO-19001428H3-000109.

Temas de Gestión Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)

- ✓ A la fecha, MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A, se encuentra adelantando el ajuste y/o elaboración de los planes de Salud y Seguridad en el trabajo a implementar en la etapa de obra.

- ✓ A la fecha no se tiene respuesta por parte de la AEROCIVIL con respecto a los Protocolos de Bioseguridad del contratista e interventoría los cuales fueron emitidos mediante oficios AERO-19001428H3-00089 y AERO-19001428H3-00090, respectivamente.

AEROPUERTO EL EMBRUJO– PROVIDENCIA

REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

CONTRATO DE OBRA: 19001313 H4 DE 2019 MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A.S 100%
- Firma del contrato: 17 de diciembre de 2019 - Acta de Inicio: 03 de febrero de 2020.

CONTRATO DE INTERVENTORÍA: 19001428 H3 DE 2019 CONSORCIO AEROPISTAS INTEGRADO POR: LEZO INGENIERÍA S.A.S (50%) SERVINC S.A.S (50%)
- Firma del contrato: 17 de diciembre de 2019 - Acta de Inicio: 03 de febrero de 2020.

AEROPUERTO EL EMBRUJO– PROVIDENCIA

REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".



Bogotá D.C., 27 de julio de 2020
AERO-19001428H3-00129

Señores
AERONÁUTICA CIVIL
Dirección de Infraestructura Aeroportuaria
Atn. Ing. Aldemar Pinzón
Calle 26 No. 103-15
(1)42510000
Bogotá

Referencia: Contrato de Obra No. 19001313 H4 de 2019.
Contrato de Interventoría No. 19001428 H3 de 2019.

Asunto: Informe Semanal de Interventoría No. 25 del contrato de la referencia.

Cordial Saludo,

Por medio del presente, esta interventoría se permite remitir el informe semanal de Interventoría No. 25, comprendido entre la semana del 19 de julio al 25 de julio de 2020, del contrato No. 19001428 H3 de 2019, cuyo objeto es "***REALIZAR LA INTERVENTORÍA INTEGRAL A LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA"*.**

Cordialmente,



JOSÉ MANUEL NOVA SANDOVAL
Residente de Interventoría
CONSORCIO AEROPISTAS

Anexos Dieciocho (18) folios
C.C. Archivo

FORMATO

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

INFORME SEMANAL DE INTERVENTORÍA

Principio de Procedencia: 4602.375	Clave: GSAP 1.0-12-028	Versión: 01	Fecha: 01/MARZO/2020	Página: ___ de #

UNIDAD EJECUTORA:	Dirección de Infraestructura		**FECHA:**		
Semana No	**25**	**Del :**	19/07/2020	AL:	25/07/2020
Plazo Total		639	días		
Tiempo transcurrido desde la iniciación del contrato:		173	días		
porcentaje del tiempo transcurrido(%)		27,07%			
Nombre del Supervisor :					

OBJETO DE LOS CONTRATOS DE OBRA

CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA.

CONTROL DE LA PROGRAMACIÓN

PROVIDENCIA

	Semanal	Acumulado		Semanal	Acumulado
(%) Programado	**0,00%**	**2,02%**	**(%) Ejecutado**	**0,00%**	**1,54%**
Valor programado ($)	**$ 0,00**	**$ 207.353.864,40**	**Valor ejecutado ($)**	**$ 0,00**	**$ 158.032.696,12**
			Evaluación	**Porcentaje Adelanto**	**-0,48%**
				Valor Adelanto	**-$ 49.321.168,28**

DATOS CONTRACTUALES

CONTRATO DE OBRA		CONTRATO DE INTERVENTORIA	
Contratista:	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A	**Contratista:**	CONSORCIO AEROPISTAS
Contrato No:	19001313 H4 DE 2019	**Contrato No:**	19001428 H3-2019
Valor Inicial:	$ 10.259.873.112	**Valor Inicial:**	$ 1.439.933.000
Valor Actualizado al modificatorio :	$ 10.259.873.112	**Valor Actualizado al modificatorio :**	$ 1.439.933.000
Valor actualizado 2:	$ 10.259.873.112	**Valor actualizado 2:**	$ 1.439.933.000
Plazo inicial:	VEINTIÚN (21) MESES	**Plazo inicial:**	VEINTIÚN (21) MESES
Plazo actualizado:	VEINTIÚN (21) MESES	**Plazo actualizado:**	VEINTIÚN (21) MESES
Fecha de iniciación:	03-feb-20	**Fecha de iniciación:**	03-feb-20
Fecha de vencimiento:	03-nov-21	**Fecha de vencimiento:**	03-nov-21
Modificatorio No. Prórroga No.	N.A.	**Modificatorio No. Prórroga No.**	N.A.
Fecha de Terminación Según Prórroga No.	N.A.	**Fecha de Terminación Según Prórroga No.**	N.A.
Suspensión No.	N.A.	**Suspensión No.**	N.A.
Periodo de Suspensión No.	N.A.	**Periodo de Suspensión No.**	N.A.
Levantamiento de la suspensión No.	N.A.	**Levantamiento de la suspensión No.**	N.A.
Nueva fecha de terminación	03-nov-21	**Nueva fecha de terminación**	03-nov-21
Valor total actual del contrato	$ 10.259.873.112	**Valor total actual del contrato**	$ 1.439.933.000

ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA SEMANA

AVANCE ETAPA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS

Actualmente, se encuentran restringidas las actividades de obra en el todo el Territorio Nacional, por tal motivo no se han adelantado actividades en el Componente de Geotecnica y Topografia en campo, se encuentran en revision y ajustes por parte del contratista los demas Componentes contractuales (Arquitectura Torre control V4, Electrico Voz y Datos V1, Hidrosanitario y RCI V2, Componente estructuras V1, Mecanico V2, PMA V2).

El contratista mediante oficio AERO-PROV-105 radica en interventoria el Plan de Manejo Ambiental V2, el cual fue revisado por la interventoria pero de persistir las observaciones se programo una mesa de trabajo para el dia 28 de julio de 2020, con el fin de dar lineamientos al PMA del proyecto.

La interventoria emite al contratista observaciones al componente Estructural, mediante correo el electronico, el dia lunes se emitira comunicacion oficial.

La interventoria emite a la AEROCIVIL a los correos del Supervisor de contrato y apoyo del contrato el informe semanal No. 24 correspondiente al periodo del 12 de Julio de 2020 al 18 de julio de 2020.

ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS

Durante el periodo del mes de Abril, Mayo,Junio y Julio se expide por parte del Gobierno Nacional el decreto 531 del 8 de abril de 2020, "por el cual se imparten instrucciones en virtud de la emergencia sanitaria generada por la pandemia del CONONAVIRUS COVID-19, y el mantenimiento del orden público", de lo que se destaca que dado artículo 3, el cual establece:

"…Artículo 3. Garantías para la medida aislamiento preventivo obligatorio. que el aislamiento preventivo obligatorio garantice el derecho a vida, a la salud en conexidad con la vida y la supervivencia, los gobernadores y alcaldes, en marco de emergencia sanitaria por causa coronavirus COVID-19, permitirán el derecho de circulación de las personas en los siguientes casos o actividades:
(…)
18. La ejecución de obras de infraestructura de transporte y obra pública, así como la cadena de suministros de materiales e insumos relacionados con la ejecución de las mismas.
(…)
22. Las actividades necesarias para la operación aérea y aeroportuaria de conformidad con lo establecido en el artículo 5 del presente decreto…"
(Cursiva por fuera del texto)

Y que ya que las actividades que se están desarrollando en este momento, corresponden a la Etapa I del contrato de obra, donde se deberá realizar una verificación y de ser el caso ajuste de los diseños base para la construcción de la torre de control del Aero Puerto de Providencia, razón por la cual se dará continuidad a las mismas.

FORMATO				
AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	**INFORME SEMANAL DE INTERVENTORÍA**			
Principio de Procedencia: 4602.375	**Clave: GSAP 1.0-12-028**	**Versión:** 01	**Fecha:** 01/MARZO/2020	**Página:** ___ **de #**

OBRAS LADO AIRE

Teniendo en cuenta, que aún nos encontramos dentro del plazo establecido para la fase I, revisión de estudios y diseños de la torre de control del aeropuerto de providencia, la cual finaliza el día 02 de agosto de 2020, aun no se han desarrollado actividades de obra, las cuales iniciaran posterior del 3 de agosto de 2020. Teniendo en cuenta que la Etapa de Estudios y Diseños paso de 4 meses inciales a 6 meses.

OBRAS LADO TIERRA

Teniendo en cuenta, que aún nos encontramos dentro del plazo establecido para la fase I, revisión de estudios y diseños de la torre de control del aeropuerto de providencia, la cual finaliza el día 02 de agosto de 2020, aun no se han desarrollado actividades de obra, las cuales iniciaran posterior del 3 de agosto de 2020. Teniendo en cuenta que la Etapa de Estudios y Diseños paso de 4 meses inciales a 6 meses.

AVANCE DE OBRA

Teniendo en cuenta, que aún nos encontramos dentro del plazo establecido para la fase I, revisión de estudios y diseños de la torre de control del aeropuerto de providencia, la cual finaliza el día 02 de agosto de 2020, aun no se han desarrollado actividades de obra, las cuales iniciaran posterior del 3 de agosto de 2020. Teniendo en cuenta que la Etapa de Estudios y Diseños paso de 4 meses inciales a 6 meses.

FINANCIERO:

La interventoria remite a la AEROCIVIL cuentas de Cobro No.2 de Obra (Acta Parcial No.2), correspondiente al 21 de mayo de 2020 al 20 de julio de 2020 por un valor de $55.985.544.
La interventoria remite a la AEROCIVIL cuentas de Cobro No.3 de Interventoria (Acta Parcial No.3), correspondiente al 21 de junio de 2020 a 20 de julio de 2020 por un Valor de $ 32.179.074

El avance financiero programado de la presente semana es $ 0.
Se tiene un avance financiero programado acumulado de $207.353.864,4, el cual corresponde a un total programado de 2,02% del contrato. (Final Etapa EyD).
Se tiene un avance financiero ejecutado para esta semana de 0.
Se tiene un avance financiero ejecutado acumulado de $158.032.696,12, el cual corresponde a un total programado de 1,54% del contrato.
Para un atraso financiero de $ -49.321.168,28, el cual corresponde en porcentaje a 0,48% del contrato

AMBIENTAL:

El contratista la semana pasada radica ante la interventoria mediante oficio AERONAUTICA-PROV-105, la V2 del Plan de Manejo Ambiental, el cual fue revisado por la interventoria pero se observo que persisten las observaciones, por tal motivo, se programo una mesa de trabajo para el dia 28 de julio de 2020.

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO:

A la fecha, MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A, se encuentra adelantando el ajuste y/o elaboración de los planes de Salud y Seguridad en el trabajo a implementar en la etapa de obra.

A la fecha no se tiene respuesta por parte de la AEROCIVIL con respecto a los Protocolos de Bioseguirdad del contratista e interventoria los cuales fueron emitidos mediante oficios AERO-19001428H3-00089 y AERO-19001428H3-00090, respectivamente.

PERSONAL OBRA E INTERVENTORIA

Personal de Interventoría	**13**
Personal del Contratista	**7**
Total Personal en Obra	**0**



En el **gráfico número 1,** se reporta todo el personal que se encuentra presente en obra, incluyendo el número de trabajadores de Interventoría.



En el **gráfico número 2** Los números que se encuentran dentro del gráfico de color azul corresponden al personal operativo.

RELACION MAQUINARIA

TIPO	CONTRACTUAL	ACTUAL	OBSERVACIONES
N.A.	N.A.	N.A.	**N.A.**
Total Maquinaría			

FORMATO

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

INFORME SEMANAL DE INTERVENTORÍA

Principio de Procedencia: 4602.375	**Clave: GSAP 1.0-12-028**	**Versión:** 01	**Fecha:** 01/MARZO/2020	**Página:** ___ de #

AVANCE FINANCIERO DE OBRA

Acta Parcial de Obra No.	Periodo	Costo Total
1	3 feb al 20 may de 2020	$ 101.603.394,00
2	21 may al 20 jul 2020	$ 55.985.544,00
3		
4		
5		
6		
Total Acumulado	**$ 157.588.938,00**	

AVANCE FINANCIERO

Valor Total Contrato Obra
$ 10.259.873.112,00
Valor facturado Contrato Obra
$ 157.588.938,00
% Avance facturado Acumulado
1,54%

AVANCE FINANCIERO DE INTERVENTORÍA

Acta Parcial de interventoría No.	Periodo	Costo Total
1	3 feb al 20 may de 2020	$ 107.291.464,00
2	21 may al 20 jun 2020	$ 27.427.295,00
3	21 jun al 20 jul 2020	$ 32.179.074,00
4		
5		
6		
Total Acumulado	**$ 166.897.833,00**	

Valor Total Contrato interventoría
$ 1.439.933.000,00
Valor facturado Contrato Interventoría
$ 166.897.833,00
% Avance facturado Acumulado
11,59%

OBSERVACIONES	**RESIDENTE DE INTERVENTORÍA**
	JOSE MANUEL NOVA SANDOVAL

SECOP	Contacto de contratistas	Supervisor	Apoyo	Aeropuertos	Nombre del ATO	Region DNP	Depto	Tipo de Contrato	ESTADO	No. Contrato Obra	Contratista	Integrantes
https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/ContractNoticeManagement/Index?currentLanguage=es-CO&Page=login&Country=CO&SkinName=CCE	juang.munoz@myhingenieros.com.co ricardoherrera@myhingenieros.com.co liliana.reyes@myhingenieros.com.co	Aldemar Pinzon	Juan David Henao	Providencia	El Embrujo	Región Atlantico	San Andrés y Providencia	Obra	Ejecución	19001313 H4 2019	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A.	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A. 100%
https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/ContractNoticeManagement/Index?currentLanguage=es-CO&Page=login&Country=CO&SkinName=CCE	manuelnova.incosa@gmail.com consorcioaeropistas@outlook.com	Aldemar Pinzon	Juan David Henao	Providencia	El Embrujo	Región Atlantico	San Andrés y Providencia	Interventoria	Ejecución	19001428 H3 2019	CONSORCIO AEROPISTAS	CONSORCIO AEROPISTAS (LEZO INGENIERÍA S.A.S. 50% Y SERVINC S.A.S. 50%)

ALCANCE DISCRIMINADO INDIVIDUAL LADO AIRE

Objeto	Alcance - Estado Incial (Antes de Intervención)	Alcance (Despues de Intervención)	**Pista**	**Calle Rodaje**	**Plataforma**	**Franja de Seguridad**	**Obras Complementarias**
REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".	Estudios y Diseños (4 meses) Construcción Torre Control (17 meses): 650 m2	Estudios y Diseños (4 meses) Construcción Torre Control (17 meses): 650 m2	NA	NA	NA	NA	NA
REALIZAR LA INTERVENTORÍA INTEGRAL A LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA	Estudios y Diseños (4 meses) Construcción Torre Control (17 meses): 650 m2	Revision y Supervision: de Estudios y Diseños (4 meses) Construcción Torre Control (17 meses): 650 m2	NA	NA	NA	NA	NA

ALCANCE DISCRIMINADO INDIVIDUAL LADO TIERRA

Mantenimiento	Edificaciones	TWR	Terminal de Pasajerso	Terminal de Carga	Cuartel de Bomberos	Obras Complementarias2	Inversión Inicial
NA	N/A	650	N/A	N/A	N/A	Según comité No.17 celebrado el dia 03 de junio de 2020, la Aerocivil indico que las areas adicionales que se habian solicitado no deben continuar tanto no se tenga los diseños contractuales aprobados para evaluar los costos de la torre proyectada, teniendo en cuenta que los diseños entregados por la Universidad Nacional son del 2015 y a fecha e hoy por temas de normatividad pueden aumentar costos.	$ 10.259.873.112,00
NA	N/A	650	N/A	N/A	N/A	N/A	$ 1.439.933.000,00

Inversión Final	Fecha Adjudicacion	Fecha Firma Contrato	Fecha Inicio Obra	Fecha inicial de Terminación	Fecha Terminación	Modificatorios obra	**No. Adiciones**	**No. Prorrogas**	**No. Suspensiones**	% Programado (25Jul/2020)	% Ejecutado (25Jul/2020)
En ejecución	29/11/2019	17/12/2019	03/02/2020	03/11/2021	03/11/2021	N/A	N/A	N/A	N/A	2,02%	1,54%
En ejecución	09/12/2019	17/12/2019	03/02/2020	03/11/2021	03/11/2021	N/A	N/A	N/A	N/A	21,24%	21,24%
										Contratista	0,48%
										Interventoria	0,00%

Pista (m2)		Calle de rodaje (m2)		Plataforma (m2)		Franjas de seguridad (m2)		Terminal (m2)		Torre de Control (m2)		Cuartel de Bomberos (m2)		Infraestru
Contratada Pista (Alcance)	Pista Ejecutada (a la fecha)	Contratado	Ejecutado	Contratado	Ejecutado	Contratado	Ejecutado	Contratada (Alcance)	Ejecutada (a la fecha)	Contratada (Alcance)	Ejecutada (a la fecha)	Contratada (Alcance)	Ejecutada (a la fecha)	Tipo Interven
N/A	NA	N/A	NA	N/A	NA	N/A	NA	N/A	NA	650 M2	0,00	N/A	NA	NA
N/A	NA	N/A	NA	N/A	NA	N/A	NA	N/A	NA	650 M2	0,00	N/A	NA	NA

ctura complementaria (m2)

Contratada (Alcance)	Ejecutada (a la fecha)	Temas de Gestión	Empleos generados (Directos e Indirectos)	Beneficios Sociales	Beneficios Técnicos	Municipios Beneficiados
NA	NA	Actualmente, se encuentran restringidas las actividades de obra en el todo el Territorio Nacional, por tal motivo no se han adelantado actividades en el Componente de Geotecnica y Topografia en campo, se encuentran en revision y ajustes por parte del contratista los demas Componentes contractuales (Arquitectura Torre control V4, Electrico Voz y Datos V1, Hidrosanitario y RCI V2, Componente estructuras V1, Mecanico V2, PMA V2).	13	- Mejoramiento en la presentación del servicio a los pasajeros. - Aumento del turismo, de las operaciones de carga y del transporte de pasajeros. - Mejorará la calidad en la prestación del servicio aéreo a la población existente.	- Operaciones aéreas sin contratiempos	1. San Andrés, Providencia, Santa Catalina
NA	NA	La interventoria emite a la AEROCIVIL a los correos del Supervisor de contrato y apoyo del contrato el informe semanal No. 24 correspondiente al periodo del 12 de Julio de 2020 al 18 de julio de 2020. La interventoria remite a la AEROCIVIL cuentas de Cobro No.2 de Obra (Acta Parcial No.2), correspondiente al 21 de mayo de 2020 al 20 de julio de 2020 por un valor de $55.985.544. La interventoria remite a la AEROCIVIL cuentas de Cobro No.3 de Interventoria (Acta Parcial No.3), correspondiente al 21 de junio de 2020 a 20 de julio de 2020 por un Valor de $ 32.179.074	14	NA	- Operaciones aéreas sin contratiempos	1. San Andrés, Providencia, Santa Catalina

Poblacion Beneficiada	Valor Pagado	% Pagado	Acta No.	Valor Facturado	% Facturado
1. Aerolíneas y usuarios del terminal aéreo de san Andrés, Providencia y Santa Catalina	$ 101.603.394,00	1,54%	1	$ 157.588.938,00	1,54%
1. Aerolíneas y usuarios del terminal aéreo de san Andrés, Providencia y Santa Catalina	$ 134.718.759,00	11,59%	2	$ 166.897.833,00	11,59%

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIO

SEMANA No. 25 del 19 de Julio al 25 de Julio de 2020

AEROPUERTO EL EMBRUJO– PROVIDENCIA

REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".



Programado **2,02%**

Ejecutado **1,54%**

- ✓ **CONTRATO DE OBRA: 19001313 H4 DE 2019**
  - ❖ **MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A**
    (MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS 100%)
- ✓ **CONTRATO DE INTERVENTORÍA: 19001428 H3 DE 2019**
  - ❖ **CONSORCIO AEROPISTAS**
    (LEZO INGENIERÍA S.A.S. 50% Y SERVINC S.A.S. 50%)

Fecha de Adjudicación
29/11/2019

Fecha de Firma de Contrato
17/12/2019

Acta de Inicio
03/02/2020

Fecha terminación
03/11/2021

ALCANCE			
IINVERSIÓN AEROPUERTO		**P**	**E**
Estudios y Diseños (6 meses)	$ 207.353.865	**100%**	**76,214%**
Construcción Torre Control (15 meses)	$10.052.519,247	**0,0%**	**0,0%**
Total Proyecto	$10.259.873,112	**2,02%**	**1,54%**

INVERSIONES	
Total Contrato Obra	$10.259.873,112
Total Contrato Interventoría:	$ 1.439.933.000
Total Vigencias: Vigencia: Obra / Interventoría Vigencia 2019: $ 3.180 / 320 Vigencia 2020: $ 2.024 / 429 Vigencia 2021: $ 5.055 / 690	
Total Inversión:	**$ 11,699´806,112**

AEROPUERTO EL EMBRUJO– PROVIDENCIA

REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

Temas de Gestión

- ✓ Actualmente, se encuentran restringidas las actividades de obra en el todo el Territorio Nacional, por tal motivo no se han adelantado actividades en el Componente de Geotecnica y Topografia en campo, se encuentran en revision y ajustes por parte del contratista los demas Componentes contractuales (Arquitectura Torre control V4, Electrico Voz y Datos V1, Hidrosanitario y RCI V2, Componente estructuras V1, Mecanico V2, PMA V2).

- ✓ El contratista mediante oficio AERO-PROV-105 radica en interventoria el Plan de Manejo Ambiental V2, el cual fue revisado por la interventoria pero de persistir las observaciones se programo una mesa de trabajo para el dia 28 de julio de 2020, con el fin de dar lineamientos al PMA del proyecto.

- ✓ La interventoria emite al contratista observaciones al componente Estructural, mediante correo el electronico, el dia lunes se emitira comunicacion oficial.

- ✓ La interventoria emite a la AEROCIVIL a los correos del Supervisor de contrato y apoyo del contrato el informe semanal No. 24 correspondiente al periodo del 12 de Julio de 2020 al 18 de julio de 2020.

AEROPUERTO EL EMBRUJO– PROVIDENCIA

REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".

Temas de Gestión

- ✓ Durante el periodo del mes de Abril, Mayo, Junio y Julio se expide por parte del Gobierno Nacional el decreto 531 del 8 de abril de 2020, "por el cual se imparten instrucciones en virtud de la emergencia sanitaria generada por la pandemia del CONONAVIRUS COVID-19, y el mantenimiento del orden público", de lo que se destaca que dado artículo 3, el cual establece:
- ✓ "…Artículo 3. Garantías para la medida aislamiento preventivo obligatorio. que el aislamiento preventivo obligatorio garantice el derecho a vida, a la salud en conexidad con la vida y la supervivencia, los gobernadores y alcaldes, en marco de emergencia sanitaria por causa coronavirus COVID-19, permitirán el derecho de circulación de las personas en los siguientes casos o actividades:(…)
- ✓ 18. La ejecución de obras de infraestructura de transporte y obra pública, así como la cadena de suministros de materiales e insumos relacionados con la ejecución de las mismas.(…)
- ✓ 22. Las actividades necesarias para la operación aérea y aeroportuaria de conformidad con lo establecido en el artículo 5 del presente decreto…"
- ✓ (Cursiva por fuera del texto)
- ✓ Y que ya que las actividades que se están desarrollando en este momento, corresponden a la Etapa I del contrato de obra, donde se deberá realizar una verificación y de ser el caso ajuste de los diseños base para la construcción de la torre de control del Aero Puerto de Providencia, razón por la cual se dará continuidad a las mismas.

AEROPUERTO EL EMBRUJO– PROVIDENCIA

REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

Temas de Gestión Financiero

- ✓ La interventoría remite a la AEROCIVIL cuentas de Cobro No.2 de Obra (Acta Parcial No.2), correspondiente al 21 de mayo de 2020 al 20 de julio de 2020 por un valor de $55.985.544.
- ✓ La interventoría remite a la AEROCIVIL cuentas de Cobro No.3 de Interventoría (Acta Parcial No.3), correspondiente al 21 de junio de 2020 a 20 de julio de 2020 por un Valor de $ 32.179.074

- ✓ El avance financiero programado de la presente semana es $ 0.
- ✓ Se tiene un avance financiero programado acumulado de $207.353.864,4, el cual corresponde a un total programado de 2,02% del contrato. (Final Etapa EyD).
- ✓ Se tiene un avance financiero ejecutado para esta semana de 0.
- ✓ Se tiene un avance financiero ejecutado acumulado de $158.032.696,12, el cual corresponde a un total programado de 1,54% del contrato.
- ✓ Para un atraso financiero de $ -49.321.168,28, el cual corresponde en porcentaje a 0,48% del contrato

AEROPUERTO EL EMBRUJO– PROVIDENCIA

REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

Temas de Gestión Ambiental

- ✓ El contratista la semana pasada radica ante la interventoría mediante oficio AERONAUTICA-PROV-105, la V2 del Plan de Manejo Ambiental, el cual fue revisado por la interventoría pero se observo que persisten las observaciones, por tal motivo, se programo una mesa de trabajo para el día 28 de julio de 2020.

Temas de Gestión Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)

- ✓ A la fecha, MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A, se encuentra adelantando el ajuste y/o elaboración de los planes de Salud y Seguridad en el trabajo a implementar en la etapa de obra.

- ✓ A la fecha no se tiene respuesta por parte de la AEROCIVIL con respecto a los Protocolos de Bioseguridad del contratista e interventoría los cuales fueron emitidos mediante oficios AERO-19001428H3-00089 y AERO-19001428H3-00090, respectivamente.

AEROPUERTO EL EMBRUJO– PROVIDENCIA

REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

CONTRATO DE OBRA: 19001313 H4 DE 2019 MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A.S 100%
- Firma del contrato: 17 de diciembre de 2019 - Acta de Inicio: 03 de febrero de 2020.

CONTRATO DE INTERVENTORÍA: 19001428 H3 DE 2019 CONSORCIO AEROPISTAS INTEGRADO POR: LEZO INGENIERÍA S.A.S (50%) SERVINC S.A.S (50%)
- Firma del contrato: 17 de diciembre de 2019 - Acta de Inicio: 03 de febrero de 2020.

AEROPUERTO EL EMBRUJO– PROVIDENCIA

REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".



Bogotá D.C., 03 de agosto de 2020
AERO-19001428H3-00132

Señores
AERONÁUTICA CIVIL
Dirección de Infraestructura Aeroportuaria
Atn. Ing. Aldemar Pinzón
Calle 26 No. 103-15
(1)42510000
Bogotá

Referencia: Contrato de Obra No. 19001313 H4 de 2019.
Contrato de Interventoría No. 19001428 H3 de 2019.

Asunto: Informe Semanal de Interventoría No. 26 del contrato de la referencia.

Cordial Saludo,

Por medio del presente, esta interventoría se permite remitir el informe semanal de Interventoría No. 26, comprendido entre la semana del 26 de julio al 01 de agosto de 2020, del contrato No. 19001428 H3 de 2019, cuyo objeto es "***REALIZAR LA INTERVENTORÍA INTEGRAL A LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA"*.**

Cordialmente,

JOSÉ MANUEL NOVA SANDOVAL
Residente de Interventoría
CONSORCIO AEROPISTAS

Anexos Dieciocho (18) folios
C.C. Archivo

FORMATO

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

INFORME SEMANAL DE INTERVENTORÍA

Principio de Procedencia: 4602.375	Clave: GSAP 1.0-12-028	Versión: 01	Fecha: 01/MARZO/2020	Página: ___ de #

UNIDAD EJECUTORA:	Dirección de Infraestructura		**FECHA:**		
Semana No	**26**	**Del :**	26/07/2020	AL:	01/08/2020
Plazo Total		639	días		
Tiempo transcurrido desde la iniciación del contrato:		180	días		
porcentaje del tiempo transcurrido(%)		28,17%			
Nombre del Supervisor :					

OBJETO DE LOS CONTRATOS DE OBRA

CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA.

CONTROL DE LA PROGRAMACIÓN

PROVIDENCIA

	Semanal	Acumulado		Semanal	Acumulado
(%) Programado	**0,00%**	**2,02%**	**(%) Ejecutado**	**0,00%**	**1,54%**
Valor programado ($)	**$ 0,00**	**$ 207.353.864,40**	**Valor ejecutado ($)**	**$ 0,00**	**$ 158.032.696,12**
			Evaluación	**Porcentaje Adelanto**	**-0,48%**
				Valor Adelanto	**-$ 49.321.168,28**

DATOS CONTRACTUALES

CONTRATO DE OBRA		CONTRATO DE INTERVENTORIA	
Contratista:	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A	**Contratista:**	CONSORCIO AEROPISTAS
Contrato No:	19001313 H4 DE 2019	**Contrato No:**	19001428 H3-2019
Valor Inicial:	$ 10.259.873.112	**Valor Inicial:**	$ 1.439.933.000
Valor Actualizado al modificatorio :	$ 10.259.873.112	**Valor Actualizado al modificatorio :**	$ 1.439.933.000
Valor actualizado 2:	$ 10.259.873.112	**Valor actualizado 2:**	$ 1.439.933.000
Plazo inicial:	VEINTIÚN (21) MESES	**Plazo inicial:**	VEINTIÚN (21) MESES
Plazo actualizado:	VEINTIÚN (21) MESES	**Plazo actualizado:**	VEINTIÚN (21) MESES
Fecha de iniciación:	03-feb-20	**Fecha de iniciación:**	03-feb-20
Fecha de vencimiento:	03-nov-21	**Fecha de vencimiento:**	03-nov-21
Modificatorio No. Prórroga No.	N.A.	**Modificatorio No. Prórroga No.**	N.A.
Fecha de Terminación Según Prórroga No.	N.A.	**Fecha de Terminación Según Prórroga No.**	N.A.
Suspensión No.	N.A.	**Suspensión No.**	N.A.
Periodo de Suspensión No.	N.A.	**Periodo de Suspensión No.**	N.A.
Levantamiento de la suspensión No.	N.A.	**Levantamiento de la suspensión No.**	N.A.
Nueva fecha de terminación	03-nov-21	**Nueva fecha de terminación**	03-nov-21
Valor total actual del contrato	$ 10.259.873.112	**Valor total actual del contrato**	$ 1.439.933.000

ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA SEMANA

AVANCE ETAPA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS

Actualmente, se encuentran restringidas las actividades de obra en el todo el Territorio Nacional, por tal motivo no se han adelantado actividades en el Componente de Geotecnica y Topografia en campo, se encuentran en revision y ajustes por parte del contratista los demas Componentes contractuales (Arquitectura Torre control V4, Electrico Voz y Datos V1, Hidrosanitario y RCI V2, Componente estructuras V1, Mecanico V3, PMA V2).

El contratista radica ante la interventoria el informe No.3 correspondiente al Componente Mecanico, este se encuentra en revision por parte del especialista de la interventoria; el cual se espera la proxima semana se emita comunicacion de respuesta.

Duarente la semana se llevaron a cabo los comites No. 22, 23 y 24 , con el fin de realizar seguimiento a los diferentes componentes del contrato de obra:

Comite No.22, Se realiza comite entre los especialistas ambientales del contratista e interventoria con el fin de dar lineamientos al PMA del proyecto, donde se conlcuyo que se debe ajustar la matriz de riesgos con respecto a las actividades del proyecto.

Comite No.23, se realiza comite entre el contratista e interventoria, donde la interventoria argumenta y socializa el oficio AERO-19001428H3-00127, donde se encuentran los pormenores para dar finalizacion a al etapa de estudios y dieños y dar inicio a la etapa de obra.

Comite No.24, se realiza comite entre AEROCIVIL, contratista e intervententoria, el cual fue solicitado por la supervisión de Aerocivil con finalidad de analizar tema de suspensión del contrato de obra e interventoría, puesto que a la fecha no se ha podido viajar a la isla quedando pendiente aspectos geotécnicos y demás por definir. Por parte del contratista e interventoría se solicitó no suspender el contrato dado que hay gestiones que se están adelantando en las diferentes componentes.

La interventoria emite a la AEROCIVIL a los correos del Supervisor de contrato y apoyo del contrato el informe semanal No. 25 correspondiente al periodo del 19 de Julio de 2020 al 25 de julio de 2020.

ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS

Durante el periodo del mes de Abril, Mayo,Junio y Julio se expide por parte del Gobierno Nacional el decreto 531 del 8 de abril de 2020, "por el cual se imparten instrucciones en virtud de la emergencia sanitaria generada por la pandemia del CONONAVIRUS COVID-19, y el mantenimiento del orden público", de lo que se destaca que dado artículo 3, el cual establece:

"…Artículo 3. Garantías para la medida aislamiento preventivo obligatorio. que el aislamiento preventivo obligatorio garantice el derecho a vida, a la salud en conexidad con la vida y la supervivencia, los gobernadores y alcaldes, en marco de emergencia sanitaria por causa coronavirus COVID-19, permitirán el derecho de circulación de las personas en los siguientes casos o actividades:
(…)
18. La ejecución de obras de infraestructura de transporte y obra pública, así como la cadena de suministros de materiales e insumos relacionados con la ejecución de las mismas.
(…)
22. Las actividades necesarias para la operación aérea y aeroportuaria de conformidad con lo establecido en el artículo 5 del presente decreto…"
(Cursiva por fuera del texto)

Y que ya que las actividades que se están desarrollando en este momento, corresponden a la Etapa I del contrato de obra, donde se deberá realizar una verificación y de ser el caso ajuste de los diseños base para la construcción de la torre de control del Aero Puerto de Providencia, razón por la cual se dará continuidad a las mismas.

FORMATO				
AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	**INFORME SEMANAL DE INTERVENTORÍA**			
Principio de Procedencia: 4602.375	**Clave: GSAP 1.0-12-028**	**Versión:** 01	**Fecha:** 01/MARZO/2020	**Página:** ___ **de #**

OBRAS LADO AIRE

Teniendo en cuenta, que aún nos encontramos dentro del plazo establecido para la fase I, revisión de estudios y diseños de la torre de control del aeropuerto de providencia, la cual finaliza el día 02 de agosto de 2020, aun no se han desarrollado actividades de obra, las cuales iniciaran posterior del 3 de agosto de 2020. Teniendo en cuenta que la Etapa de Estudios y Diseños paso de 4 meses inciales a 6 meses.

OBRAS LADO TIERRA

Teniendo en cuenta, que aún nos encontramos dentro del plazo establecido para la fase I, revisión de estudios y diseños de la torre de control del aeropuerto de providencia, la cual finaliza el día 02 de agosto de 2020, aun no se han desarrollado actividades de obra, las cuales iniciaran posterior del 3 de agosto de 2020. Teniendo en cuenta que la Etapa de Estudios y Diseños paso de 4 meses inciales a 6 meses.

AVANCE DE OBRA

Teniendo en cuenta, que aún nos encontramos dentro del plazo establecido para la fase I, revisión de estudios y diseños de la torre de control del aeropuerto de providencia, la cual finaliza el día 02 de agosto de 2020, aun no se han desarrollado actividades de obra, las cuales iniciaran posterior del 3 de agosto de 2020. Teniendo en cuenta que la Etapa de Estudios y Diseños paso de 4 meses inciales a 6 meses.

FINANCIERO:

El avance financiero programado de la presente semana es $ 0.

Se tiene un avance financiero programado acumulado de $207.353.864,4, el cual corresponde a un total programado de 2,02% del contrato. (Final Etapa EyD).

Se tiene un avance financiero ejecutado para esta semana de 0.

Se tiene un avance financiero ejecutado acumulado de $158.032.696,12, el cual corresponde a un total programado de 1,54% del contrato.

Para un atraso financiero de $ -49.321.168,28, el cual corresponde en porcentaje a 0,48% del contrato

AMBIENTAL:

Comite No.22, Se realiza comite entre los especialistas ambientales del contratista e interventoria con el fin de dar lineamientos al PMA del proyecto, donde se conlcuyo que se debe ajustar la matriz de riesgos con respecto a las actividades del proyecto.

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO:

A la fecha, MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A, se encuentra adelantando el ajuste y/o elaboración de los planes de Salud y Seguridad en el trabajo a implementar en la etapa de obra.

A la fecha no se tiene respuesta por parte de la AEROCIVIL con respecto a los Protocolos de Bioseguirdad del contratista e interventoria los cuales fueron emitidos mediante oficios AERO-19001428H3-00089 y AERO-19001428H3-00090, respectivamente.

PERSONAL OBRA E INTERVENTORIA

Personal de Interventoría	**13**
Personal del Contratista	**7**
Total Personal en Obra	**0**



En el **gráfico número 1,** se reporta todo el personal que se encuentra presente en obra, incluyendo el número de trabajadores de Interventoría.



En el **gráfico número 2** Los números que se encuentran dentro del gráfico de color azul corresponden al personal operativo.

RELACION MAQUINARIA

TIPO	CONTRACTUAL	ACTUAL	OBSERVACIONES
N.A.	N.A.	N.A.	**N.A.**
Total Maquinaría			

FORMATO

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

INFORME SEMANAL DE INTERVENTORÍA

Principio de Procedencia: 4602.375	**Clave: GSAP 1.0-12-028**	**Versión:** 01	**Fecha:** 01/MARZO/2020	**Página:** ___ **de #**

AVANCE FINANCIERO DE OBRA

Acta Parcial de Obra No.	Periodo	Costo Total
1	3 feb al 20 may de 2020	$ 101.603.394,00
2	21 may al 20 jul 2020	$ 55.985.544,00
3		
4		
5		
6		
Total Acumulado	**$ 157.588.938,00**	

AVANCE FINANCIERO

Valor Total Contrato Obra	
$ 10.259.873.112,00	
Valor facturado Contrato Obra	
$ 157.588.938,00	
% Avance facturado Acumulado	
1,54%	

AVANCE FINANCIERO DE INTERVENTORÍA

Acta Parcial de interventoría No.	Periodo	Costo Total
1	3 feb al 20 may de 2020	$ 107.291.464,00
2	21 may al 20 jun 2020	$ 27.427.295,00
3	21 jun al 20 jul 2020	$ 32.179.074,00
4		
5		
6		
Total Acumulado	**$ 166.897.833,00**	

Valor Total Contrato interventoría	
$ 1.439.933.000,00	
Valor facturado Contrato Interventoría	
$ 166.897.833,00	
% Avance facturado Acumulado	
11,59%	

OBSERVACIONES	**RESIDENTE DE INTERVENTORÍA**
	JOSE MANUEL NOVA SANDOVAL

SECOP	Contacto de contratistas	Supervisor	Apoyo	Aeropuertos	Nombre del ATO	Region DNP	Depto	Tipo de Contrato	ESTADO	No. Contrato Obra	Contratista	Integrantes
https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/ContractNoticeManagement/Index?currentLanguage=es-CO&Page=login&Country=CO&SkinName=CCE	juang.munoz@myhingenieros.com.co ricardoherrera@myhingenieros.com.co liliana.reyes@myhingenieros.com.co	Aldemar Pinzon	Juan David Henao	Providencia	El Embrujo	Región Atlantico	San Andrés y Providencia	Obra	Ejecución	19001313 H4 2019	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A.	MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A. 100%
https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/ContractNoticeManagement/Index?currentLanguage=es-CO&Page=login&Country=CO&SkinName=CCE	manuelnova.incosa@gmail.com consorcioaeropistas@outlook.com	Aldemar Pinzon	Juan David Henao	Providencia	El Embrujo	Región Atlantico	San Andrés y Providencia	Interventoria	Ejecución	19001428 H3 2019	CONSORCIO AEROPISTAS	CONSORCIO AEROPISTAS (LEZO INGENIERÍA S.A.S. 50% Y SERVINC S.A.S. 50%)

ALCANCE DISCRIMINADO INDIVIDUAL LADO AIRE

Objeto	Alcance - Estado Incial (Antes de Intervención)	Alcance (Despues de Intervención)	**Pista**	**Calle Rodaje**	**Plataforma**	**Franja de Seguridad**	**Obras Complementarias**
REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".	Estudios y Diseños (4 meses) Construcción Torre Control (17 meses): 650 m2	Estudios y Diseños (4 meses) Construcción Torre Control (17 meses): 650 m2	NA	NA	NA	NA	NA
REALIZAR LA INTERVENTORÍA INTEGRAL A LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA	Estudios y Diseños (4 meses) Construcción Torre Control (17 meses): 650 m2	Revision y Supervision: de Estudios y Diseños (4 meses) Construcción Torre Control (17 meses): 650 m2	NA	NA	NA	NA	NA

ALCANCE DISCRIMINADO INDIVIDUAL LADO TIERRA

Mantenimiento	Edificaciones	TWR	Terminal de Pasajerso	Terminal de Carga	Cuartel de Bomberos	Obras Complementarias2	Inversión Inicial
NA	N/A	650	N/A	N/A	N/A	Según comité No.17 celebrado el dia 03 de junio de 2020, la Aerocivil indico que las areas adicionales que se habian solicitado no deben continuar tanto no se tenga los diseños contractuales aprobados para evaluar los costos de la torre proyectada, teniendo en cuenta que los diseños entregados por la Universidad Nacional son del 2015 y a fecha e hoy por temas de normatividad pueden aumentar costos.	$ 10.259.873.112,00
NA	N/A	650	N/A	N/A	N/A	N/A	$ 1.439.933.000,00

Inversión Final	Fecha Adjudicacion	Fecha Firma Contrato	Fecha Inicio Obra	Fecha inicial de Terminación	Fecha Terminación	Modificatorios obra	**No. Adiciones**	**No. Prorrogas**	**No. Suspensiones**	% Programado (01Ago/2020)	% Ejecutado (01Ago/2020)
En ejecución	29/11/2019	17/12/2019	03/02/2020	03/11/2021	03/11/2021	N/A	N/A	N/A	N/A	2,02%	1,54%
En ejecución	09/12/2019	17/12/2019	03/02/2020	03/11/2021	03/11/2021	N/A	N/A	N/A	N/A	21,95%	21,95%
										Contratista	0,48%
										Interventoria	0,00%

Pista (m2)		Calle de rodaje (m2)		Plataforma (m2)		Franjas de seguridad (m2)		Terminal (m2)		Torre de Control (m2)		Cuartel de Bomberos (m2)		Infraestru
Contratada Pista (Alcance)	Pista Ejecutada (a la fecha)	Contratado	Ejecutado	Contratado	Ejecutado	Contratado	Ejecutado	Contratada (Alcance)	Ejecutada (a la fecha)	Contratada (Alcance)	Ejecutada (a la fecha)	Contratada (Alcance)	Ejecutada (a la fecha)	Tipo Interven
N/A	NA	N/A	NA	N/A	NA	N/A	NA	N/A	NA	650 M2	0,00	N/A	NA	NA
N/A	NA	N/A	NA	N/A	NA	N/A	NA	N/A	NA	650 M2	0,00	N/A	NA	NA

ctura complementaria (m2)

Contratada (Alcance)	Ejecutada (a la fecha)	Temas de Gestión	Empleos generados (Directos e Indirectos)	Beneficios Sociales	Beneficios Técnicos	Municipios Beneficiados
NA	NA	Actualmente, se encuentran restringidas las actividades de obra en el todo el Territorio Nacional, por tal motivo no se han adelantado actividades en el Componente de Geotecnica y Topografia en campo, se encuentran en revision y ajustes por parte del contratista los demas Componentes contractuales (Arquitectura Torre control V4, Electrico Voz y Datos V1, Hidrosanitario y RCI V2, Componente estructuras V1, Mecanico V2, PMA V2). Comite No.22, Se realiza comite entre los especialistas ambientales del contratista e interventoria con el fin de dar lineamientos al PMA del proyecto, donde se conlcuyo que se debe ajustar la matriz de riesgos con respecto a las actividades del proyecto. Comite No.23, se realiza comite entre el contratista e interventoria, donde la interventoria argumenta y socializa el oficio AERO-19001428H3-00127, donde se encuentran los pormenores para dar finalizacion a al etapa de estudios y dieños y dar inicio a la etapa de obra. Comite No.24, se realiza comite entre AEROCIVIL, contratista e intervententoria, el cual fue solicitado por la supervisión de Aerocivil con finalidad de analizar tema de suspensión del contrato de obra e interventoría, puesto que a la fecha no se ha podido viajar a la isla quedando pendiente aspectos geotécnicos y demás por definir. Por parte del contratista e interventoría se solicitó no suspender el contrato dado que hay gestiones que se están adelantando en las diferentes componentes.	13	- Mejoramiento en la presentación del servicio a los pasajeros. - Aumento del turismo, de las operaciones de carga y del transporte de pasajeros. - Mejorará la calidad en la prestación del servicio aéreo a la población existente.	- Operaciones aéreas sin contratiempos	1. San Andrés, Providencia, Santa Catalina
NA	NA	La interventoria emite a la AEROCIVIL a los correos del Supervisor de contrato y apoyo del contrato el informe semanal No. 25 correspondiente al periodo del 19 de Julio de 2020 al 25 de julio de 2020.	14	NA	- Operaciones aéreas sin contratiempos	1. San Andrés, Providencia, Santa Catalina

Poblacion Beneficiada	Valor Pagado	% Pagado	Acta No.	Valor Facturado	% Facturado
1. Aerolíneas y usuarios del terminal aéreo de san Andrés, Providencia y Santa Catalina	$ 101.603.394,00	1,54%	1	$ 157.588.938,00	1,54%
1. Aerolíneas y usuarios del terminal aéreo de san Andrés, Providencia y Santa Catalina	$ 134.718.759,00	11,59%	2	$ 166.897.833,00	11,59%

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIO

SEMANA No. 26 del 26 de Julio al 08 de Agosto de 2020

AEROPUERTO EL EMBRUJO– PROVIDENCIA

REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".



Programado **2,02%**

Ejecutado **1,54%**

- ✓ **CONTRATO DE OBRA: 19001313 H4 DE 2019**
  - ❖ **MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A**
    (MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS 100%)
- ✓ **CONTRATO DE INTERVENTORÍA: 19001428 H3 DE 2019**
  - ❖ **CONSORCIO AEROPISTAS**
    (LEZO INGENIERÍA S.A.S. 50% Y SERVINC S.A.S. 50%)

Fecha de Adjudicación
29/11/2019

Fecha de Firma de Contrato
17/12/2019

Acta de Inicio
03/02/2020

Fecha terminación
03/11/2021

ALCANCE			
IINVERSIÓN AEROPUERTO		**P**	**E**
Estudios y Diseños (6 meses)	$ 207.353.865	**100%**	**76,214%**
Construcción Torre Control (15 meses)	$10.052.519,247	**0,0%**	**0,0%**
Total Proyecto	$10.259.873,112	**2,02%**	**1,54%**

INVERSIONES	
Total Contrato Obra	$10.259.873,112
Total Contrato Interventoría:	$ 1.439.933.000
Total Vigencias: Vigencia: Obra / Interventoría Vigencia 2019: $ 3.180 / 320 Vigencia 2020: $ 2.024 / 429 Vigencia 2021: $ 5.055 / 690	
Total Inversión:	**$ 11,699´806,112**

AEROPUERTO EL EMBRUJO– PROVIDENCIA

REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

Temas de Gestión

- ✓ Actualmente, se encuentran restringidas las actividades de obra en el todo el Territorio Nacional, por tal motivo no se han adelantado actividades en el Componente de Geotécnica y Topografía en campo, se encuentran en revisión y ajustes por parte del contratista los demás Componentes contractuales (Arquitectura Torre control V4, Eléctrico Voz y Datos V1, Hidrosanitario y RCI V2, Componente estructuras V1, Mecánico V3, PMA V2).

- ✓ El contratista radica ante la interventoría el informe No.3 correspondiente al Componente Mecánico, este se encuentra en revisión por parte del especialista de la interventoría; el cual se espera la próxima semana se emita comunicación de respuesta.

- ✓ Durante la semana se llevaron a cabo los comités No. 22, 23 y 24 , con el fin de realizar seguimiento a los diferentes componentes del contrato de obra:

- ✓ Comité No.22, Se realiza comité entre los especialistas ambientales del contratista e interventoría con el fin de dar lineamientos al PMA del proyecto, donde se concluyo que se debe ajustar la matriz de riesgos con respecto a las actividades del proyecto.

AEROPUERTO EL EMBRUJO– PROVIDENCIA

REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

Temas de Gestión

- ✓ Comité No.23, se realiza comité entre el contratista e interventoría, donde la interventoría argumenta y socializa el oficio AERO-19001428H3-00127, donde se encuentran los pormenores para dar finalización a al etapa de estudios y diseños y dar inicio a la etapa de obra.

- ✓ Comité No.24, se realiza comité entre AEROCIVIL, contratista e interventoría, el cual fue solicitado por la supervisión de Aerocivil con finalidad de analizar tema de suspensión del contrato de obra e interventoría, puesto que a la fecha no se ha podido viajar a la isla quedando pendiente aspectos geotécnicos y demás por definir. Por parte del contratista e interventoría se solicitó no suspender el contrato dado que hay gestiones que se están adelantando en las diferentes componentes.

- ✓ La interventoría emite a la AEROCIVIL a los correos del Supervisor de contrato y apoyo del contrato el informe semanal No. 25 correspondiente al periodo del 19 de Julio de 2020 al 25 de julio de 2020.

AEROPUERTO EL EMBRUJO– PROVIDENCIA

REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

Temas de Gestión Financiero

- ✓ El avance financiero programado de la presente semana es $ 0.
- ✓ Se tiene un avance financiero programado acumulado de $207.353.864,4, el cual corresponde a un total programado de 2,02% del contrato. (Final Etapa EyD).
- ✓ Se tiene un avance financiero ejecutado para esta semana de 0.
- ✓ Se tiene un avance financiero ejecutado acumulado de $158.032.696,12, el cual corresponde a un total programado de 1,54% del contrato.
- ✓ Para un atraso financiero de $ -49.321.168,28, el cual corresponde en porcentaje a 0,48% del contrato

AEROPUERTO EL EMBRUJO– PROVIDENCIA

REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

Temas de Gestión Ambiental

- ✓ Comité No.22, Se realiza comité entre los especialistas ambientales del contratista e interventoría con el fin de dar lineamientos al PMA del proyecto, donde se concluyo que se debe ajustar la matriz de riesgos con respecto a las actividades del proyecto.

Temas de Gestión Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)

- ✓ A la fecha, MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A, se encuentra adelantando el ajuste y/o elaboración de los planes de Salud y Seguridad en el trabajo a implementar en la etapa de obra.

- ✓ A la fecha no se tiene respuesta por parte de la AEROCIVIL con respecto a los Protocolos de Bioseguridad del contratista e interventoría los cuales fueron emitidos mediante oficios AERO-19001428H3-00089 y AERO-19001428H3-00090, respectivamente.

AEROPUERTO EL EMBRUJO– PROVIDENCIA

REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

CONTRATO DE OBRA: 19001313 H4 DE 2019 MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A.S 100%
- Firma del contrato: 17 de diciembre de 2019 - Acta de Inicio: 03 de febrero de 2020.

CONTRATO DE INTERVENTORÍA: 19001428 H3 DE 2019 CONSORCIO AEROPISTAS INTEGRADO POR: LEZO INGENIERÍA S.A.S (50%) SERVINC S.A.S (50%)
- Firma del contrato: 17 de diciembre de 2019 - Acta de Inicio: 03 de febrero de 2020.

AEROPUERTO EL EMBRUJO– PROVIDENCIA

REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".



ANEXO 6. PLAN DE CARGAS

CONTRATO DE INTERVENTORÍA – 19001428 – H3 – 2019

"REALIZAR LA INTERVENTORÍA INTEGRAL A LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA"

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

PRESUPUESTO.

OBJETO REALIZAR LA INTERVENTORIA INTEGRAL A LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA

FORMATO No. 7 ÍTEMS

PRESUPUESTO OFICIAL

Nº	DESCRIPCION		ETAPA 1							ETAPA 2																Dedicación totral en meses	Dedicación total en %	SALARIO	FM	COSTO TOTAL
			MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	VALOR ETAPA 1	MES 5	MES 6	MES 7	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	VALOR ETAPA 2					
1	PERSONAL BASE DE ESTUDIOS Y DISEÑOS	CANTIDAD																												
1,1	DIRECTOR DE INTERVENTORIA	1	10%	10%	10%	10%	10%	10%	$ 12.480.000,00	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	$ 31.200.000,00	2,10	10%	$ 8.000.000	2,60	$ 43.680.000,00
1,2	RESIDENTE DE INTERVENTORÍA	1	80%	80%	80%	80%	80%	80%	$ 73.632.000,00	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	$ 184.080.000,00	16,80	80%	$ 5.900.000	2,60	$ 257.712.000,00
2.0	PERSONAL ESTUDIOS Y DISEÑOS																													
2,1	ESPECIALISTA ESTRUCTURAL	1	10%	10%	10%	10%	10%	10%	$ 9.672.000,00	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	$ 24.180.000,00	2,10	10%	$ 6.200.000	2,60	$ 33.852.000,00
2,2	ESPECIALISTA EN GEOTECNIA	1	10%	10%	10%	10%	10%	10%	$ 9.672.000,00	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	$ 24.180.000,00	2,10	10%	$ 6.200.000	2,60	$ 33.852.000,00
2,3	ESPECIALISTA EN URBANISMO	1	10%	10%	10%	10%	10%	10%	$ 9.672.000,00	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	$ 24.180.000,00	2,10	10%	$ 6.200.000	2,60	$ 33.852.000,00
2,4	ARQUITECTO	1	10%	10%	10%	10%	10%	10%	$ 8.580.000,00	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	$ 21.450.000,00	2,10	10%	$ 5.500.000	2,60	$ 30.030.000,00
2,5	I INGENIERO HIDRAHULICO	1	10%	10%	10%	10%	10%	10%	$ 9.672.000,00	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	$ 24.180.000,00	2,10	10%	$ 6.200.000	2,60	$ 33.852.000,00
2,6	INGENIERO ELECTRICO U ELECTRONICO	1	10%	10%	10%	10%	10%	10%	$ 9.204.000,00	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	$ 23.010.000,00	2,10	10%	$ 5.900.000	2,60	$ 32.214.000,00
2,7	INGENIERO MECANICO	1	10%	10%	10%	10%	10%	10%	$ 9.204.000,00	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	$ 23.010.000,00	2,10	10%	$ 5.900.000	2,60	$ 32.214.000,00
2,8	INGENIERO DE APOYO	1	80%	80%	80%	80%	80%	80%	$ 39.936.000,00	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	$ 99.840.000,00	16,80	80%	$ 3.200.000	2,60	$ 139.776.000,00
2,9	INGENIERO ESPECIALISTA EN COSTOS, PRESUPUESTO Y PROGRAMACION	1	15%	15%	15%	15%	15%	15%	$ 10.530.000,00	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	$ 26.325.000,00	3,15	15%	$ 4.500.000	2,60	$ 36.855.000,00
2,10	INGENIERO AMBIENTAL	1	70%	70%	70%	70%	70%	70%	$ 64.428.000,00	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	$ 161.070.000,00	14,70	70%	$ 5.900.000	2,60	$ 225.498.000,00
2,11	INSPECTOR SISOMA	1	75%	75%	75%	75%	75%	75%	$ 35.100.000,00	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	$ 87.750.000,00	15,75	75%	$ 3.000.000	2,60	$ 122.850.000,00
3	PERSONAL COMISION TOPOGRAFICA ESTUDIO Y DISEÑOS																													
3.1	TOPOGRAFO	1	10%	10%	10%	10%	10%	10%	$ 4.212.000,00	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	$ 10.530.000,00	2,10	10%	$ 2.700.000	2,60	$ 14.742.000,00
3.2	CADENERO 1	1	10%	10%	10%	10%	10%	10%	$ 1.872.000,00	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	$ 4.680.000,00	2,10	10%	$ 1.200.000	2,60	$ 6.552.000,00
3.3	CADENERO 2	1	10%	10%	10%	10%	10%	10%	$ 1.872.000,00	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	$ 4.680.000,00	2,10	10%	$ 1.200.000	2,60	$ 6.552.000,00
	SUBTOTAL PERSONAL		**SUB TOTAL ETAPA 1**						**$ 309.738.000,00**	**SUB TOTAL ETAPA 2**															**$ 774.345.000,00**	**TOTAL**				**$ 1.084.083.000,00**
			INCIDENCIA						**98,01%**	**INCIDENCIA**															**68,90%**	**INCIDENCIA**				**75,29%**
4	ENSAYOS DE CALIDAD Y CONTROL Y OTROS COSTOS DIRECTOS		ETAPA 1							ETAPA 2																TOTAL		VALOR UNITARIO		VALOR TOTAL
4.1	ENSAYOS ('HUMEDAD NATURAL, 'LIMITES DE CONSISTENCIA (LIQUIDO Y PLASTICO) Y HUMEDAD, GRANULOMETRIA POR TAMIZADOCON LAVADOLABORATORIOS, 'CBR - MUESTRAS INALTERADAS CON HUMEDAD NATURAL E INMETRSION, 'CBR - MUESTRAS INALTERADAS CON HUMEDAD NATURAL E INMETRSION, 'COMPRESION INCOFINADA, 'ENSAYOS DE CONSOLIDACION LENTA DOBLE ETAPA CARGA, 'PERFORACION CON TALADRO MECANICO A 25 ML, 'PESOS ESPECIFICOS DE SOLIDOS ,	1	0	0	0	0	0	1	$ 4.500.000,00	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	$ 18.000.000,00	5,00	100%	$ 4.500.000		$ 22.500.000,00
4.2	INSUMO Y EQUIPOS PÁRA EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	1	0	0	0	0	0	1	$ 1.800.000,00	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	$ 12.600.000,00	8,00	100%	$ 1.800.000,000		$ 14.400.000,00
4.3	VIATICOS Y TIQUETES - ALQUILER DE VEHICULOS INCLUYE CONDUCTOR, COMBUSTIBLE	1	1						$ 318.950.000,00																	1,00	100%	$ 318.950.000,00		$ 318.950.000,00
	SUBTOTAL DE CALIDAD Y CONTROL		**SUB TOTAL ETAPA 1**						**$ 6.300.000,00**	**SUB TOTAL ETAPA 2**															**$ 349.550.000,00**	**TOTAL**				**$ 355.850.000,00**
			INCIDENCIA						**1,99%**	**INCIDENCIA**															**31,10%**	**INCIDENCIA**				**24,71%**
	SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS		**ETAPA 1**						**$ 316.038.000,00**	**ETAPA 2**															**$ 1.123.895.000**	**VALOR PROYECTO COMPLETO**				**$ 1.439.933.000**
	TOTAL								**$ 316.038.000,00**																**$ 1.123.895.000**					**$ 1.439.933.000**
	TOTAL CONSULTORIA								**21,95%**																**78,05%**					**100%**

(1) Cantidad de profesionales mínimos requeridos para la ejecucion del contrato de interventoria.

(2) Factor de dedicación: porcentaje de dedicación de cada una de las personas que se proponen para la ejecución del contrato. El porcentaje máximo de 100% será asignado por el Proponente a la persona que se dedicará de tiempo completo. El proponente deberá cumplir con las dedicaciones exigidas en el pliego de condiciones para cada uno de los profesionales propuestos y aprobados, el cumplimiento de los servicios ofertados y el cumplimiento de las especificaciones técnicas de obra e interventoria y el avance de ejecución de la obra. Este factor puede variar de acuerdo a la dedicación efectiva en la ejecución del proyecto de los profesionales y los servicios incluidos en otros costos Directos. Para el respectivo pago deben ser debidamente justificados y soportados

(3) Factor multiplicador: comprende arriendo oficinas, servicios públicos, las prestaciones sociales, horas extras, entre otros y demás gastos adicionales.

(4) Salario mensual

(5) En este factor se tiene en cuenta la dedicacion exigida a cada uno de los profesionales y el cumplimiento de los servicios ofertados de acuerdo con lo efectivamente ejecutado. Durante el periodo de ejecución de la interventoria y para efectos de pago, se tendrá en cuenta el porcentaje de avance de la obra de acuerdo con el cronograma de obra presentado y aprobado por la Entidad.

(6) Costo total = (Cantidad X Dik X FM X Salario X Tiempo) / 100

(7) El Personal con dedicación del 100% al Proyecto, debe residir en el lugar de ejecución de la obra, so pena de incurrir en falta grave a sus obligaciones, con la consecuente aplicación de las sanciones establecidas contractualmente.

ANEXO 7. BITÁCORA MES JULIO

CONTRATO DE INTERVENTORÍA – 19001428 – H3 – 2019

"REALIZAR LA INTERVENTORÍA INTEGRAL A LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA"

Para este mes de Julio **NO APLICA** el Anexo Bitácora debido a que nos encontramos en Etapa de Revisión y complementos de los Estudios y Diseños entregados por el Entidad.

ANEXO 8. PROGRAMACIÓN ESTUDIOS Y DISEÑOS V3 Y PROGRAMACION PRELIMINAR DE OBRA V2

CONTRATO DE INTERVENTORÍA – 19001428 – H3 – 2019

"REALIZAR LA INTERVENTORÍA INTEGRAL A LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA"

PROGRAMACION ESTUDIOS Y DISEÑOS V3
(6 MESES)

CONTRATO DE INTERVENTORÍA – 19001428 – H3 – 2019

"REALIZAR LA INTERVENTORÍA INTEGRAL A LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA"

AERONAUTICA CIVIL

Acta Inicio: 03-feb-20

CONTRATO No. 19001313 H4 DE 2019, REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO

CRONOGRAMA ETAPA DE REVISION Y COMPLEMENTACION DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS

ITEM	DESCRIPCION	VALOR	FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
			1-8	9-15	16-22	23-29	1-8	9-16	17-23	24-31	1-8	9-16	17-23	24-30	1-8	9-16	17-23	24-31	1-8	9-16	17-23	24-30
	TORRE DE CONTROL																					
1	RECOPILACION DE LA INFORMACION PREVIA		Feb3-20																			
2	REVISION INFORMACION PREVIA																					
3	VISITA AL SITIO DE LAS OBRAS																					
4	TOPOGRAFIA SITIO DEFINITIVO																					
4.1	ENTREGA PARA REVISION																			4		
4.2	CONCEPTO INTERVENTORIA																				OBS.2	
5A	COMPONENTE GEOTECNICO SITIO INICIAL	$ 31.225.644										$ 7.000.000	$ -	$ 5.000.000	$ 13.700.818	$ -	$ -	$ 5.524.826	$ -			
5A.1	DIAGNOSTICO SITIO INICIAL PROPUESTO PARA LA TORRE											1. Abr15-20		REV.2								
5A.2	CONCEPTO INTERVENTORIA												OBS.1			OBS.2						
5B	COMPONENTE GEOTECNICO SITIO DEFINITIVO																					
5B.1	ENTREGA INFORME PARA REVISION															Propuesta sondeos	Revisión propuesta			4		
5B.2	REVISION INICIAL INTERVENTORIA																				OBS.2	
5B.3	ENTREGA ACORDE A AJUSTES DEL INFORME																					REV.2
5B.4	REVISION FINAL INTERVENTORIA																					
6	COMPONENTE ARQUITECTONICO	$ 31.225.644										$ 7.000.000	$ -	$ 5.000.000	$ 9.225.644	$ -	$ -	$ 10.000.000	$ -			
6.1	ENTREGA INFORME DE DIAGNOSTICO PARA REVISION											1. Abr15-20										
6.2	REVISION INICIAL INTERVENTORIA												OBS.1									
6.3	ENTREGA ACORDE A AJUSTES DE RESIDEÑO													REV.2							REV.3	
6.4	REVISION FINAL INTERVENTORIA																OBS.2					OBS.3
7	COMPONENTE ESTRUCTURAL (SOLICITUD CAMBIO ESTR.METALICA)	$ 31.225.644												$ 5.000.000			$ 12.225.644	$ 10.000.000	$ -	$ 4.000.000		
7.1	ENTREGA PROPUESTA MEJORAMIENTO ESTRUCTURA ACTUAL											1. Abr13-20										
7.2	CONCEPTO Y AVAL INTERVENTORIA MEJORA AL DISEÑO												CONCEPTO									
7.3	ENTREGA INFORME Y DISEÑO ESTRUCTURA METALICA																REV.2					
7.4	REVISION INICIAL INTERVENTORIA																	OBS.2				
7.5	ENTREGA ACORDE A REVISION Y AJUSTE A DISEÑOS																			REV.3		
7.6	REVISION FINAL INTERVENTORIA																					
8	COMPONENTE HIDROSANITARIO-RED CONTRA INCENDIOS	$ 31.225.644										$ 7.000.000	$ -	$ 5.000.000	$ 9.225.644	$ -	$ -	$ 5.000.000	$ -	$ 5.000.000		
8.1	ENTREGA INFORME DE DIAGNOSTICO PARA REVISION											1. Abr15-20										
8.2	REVISION INICIAL INTERVENTORIA												OBS.1									
8.3	ENTREGA ACORDE A REVISION Y AJUSTE A DISEÑOS													REV.2								REV.3
8.4	REVISION FINAL INTERVENTORIA																	OBS.2				
9	COMPONENTE ELECTRICO E ILUMINACION; VOZ Y DATOS,	$ 31.225.644										$ -	$ -	$ 5.000.000	$ 9.225.644	$ -	$ -	$ 5.000.000	$ -	$ 12.000.000		
9.1	ENTREGA INFORME DE DIAGNOSTICO PARA REVISION											1. Abr15-20										
9.2	REVISION INICIAL INTERVENTORIA												OBS.1									
9.3	ENTREGA ACORDE A REVISION Y AJUSTE A DISEÑOS													REV.2								REV.3
9.4	REVISION FINAL INTERVENTORIA																	OBS.2				
10	COMPONENTE MECANICO AIRES ACONDICIONADO	$ 31.225.644										$ -	$ -	$ 5.000.000	$ 9.225.644	$ -	$ -	$ 5.000.000	$ -	$ 12.000.000		
10.1	ENTREGA INFORME DE DIAGNOSTICO PARA REVISION											1. Abr15-20										
10.2	REVISION INICIAL INTERVENTORIA												OBS.1									
10.3	ENTREGA ACORDE A REVISION Y AJUSTE A DISEÑOS													REV.2								3
10.4	REVISION FINAL INTERVENTORIA																	OBS.2				
11	PRESUPUESTO AJUSTADO	$ 10.000.000																				
11.1	ENTREGA PARA REVISION																					
11.2	CONCEPTO INTERENTORIA																					
12	PROGRAMACION ETAPA OBRA	$ 10.000.000																				
12.1	ENTREGA PARA REVISION																					
12.2	CONCEPTO INTERENTORIA																					
13	OTROS ENTREGABLES																					
13.1	Plan detallado PMBOK, quinta edición (ETAPA OBRA)																					
13.2	Plan de Manejo Ambiental (ETAPA OBRA)																					
13.3	Plan de Calidad (ETAPA OBRA)																					
13.4	Informes Mensuales																					
13.5	ENTREGA A AEROCIVIL por parte Interventoría																					
	TOTALES	$ 207.353.865										$ 21.000.000	$ -	$ 30.000.000	$ 50.603.394	$ -	$ 12.225.644	$ 40.524.826	$ -	$ 33.000.000	$ -	$ -

$ 0

NOTAS: LA INFORMACION PARA REVISION Y COMPLEMENTACION DE ESTUDIOS Y DISEÑOS FUE ENTREGADA EL 12 DE MARZO DE 2020
PROGRAMACION ESTA SUJETA A LOS CAMBIO EN LA MOVILIZACION POR LA CUARENTENA EN TODO EL PAIS Y PODER DESPLAZAR OPERARIOS A LA ISLA DE PROVIDENCIA

PROGRAMACION ETAPA DE OBRA
(15 MESES)

CONTRATO DE INTERVENTORÍA – 19001428 – H3 – 2019

"REALIZAR LA INTERVENTORÍA INTEGRAL A LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA"

INFORMACION

CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL PARA EL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE LA CIUDAD DE PROVIDENCIA

ÍTEM	ID PROJECT	DESCRIPCIÓN EN PROJECT	DURACIÓN	DÍA INICIO TEMPRANO	DÍA FINAL TEMPRANO	FECHA INICIO TEMPRANO	FECHA FINAL TEMPRANO
PRO	0	CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL PARA EL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE LA CIUDAD DE PROVIDENCIA	639 días	1	639	03-feb-2020	02-nov-2021
INI	1	INICIO	0 días	1	1	03-feb-2020	03-feb-2020
100	2	TORRE DE CONTROL	639 días	1	639	03-feb-2020	02-nov-2021
	3	REVISIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS	183 días	1	183	03-feb-2020	03-ago-2020
	4	PERMISOS Y LICENCIAS	183 días	1	183	03-feb-2020	03-ago-2020
1.1	5	PRELIMINARES	49 días	182	230	02-ago-2020	19-sep-2020
1.1.1	6	CERCA EN TEJA DE ZINC H=1.80 M	15 días	182	196	02-ago-2020	16-ago-2020
1.1.2	7	CERCA EN TELA VERDE H = 1.10 M	15 días	182	196	02-ago-2020	16-ago-2020
1.1.3	8	DESCAPOTE A MAQUINA E=0.20 M	20 días	184	203	04-ago-2020	23-ago-2020
1.1.4	9	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE CIMIENTOS CON ELEMENTOS DE PRECISIÓN	48 días	182	229	02-ago-2020	18-sep-2020
1.1.5	10	RETIRO DE SOBRANTES A UNA DISTANCIA DE 8 KM (INCLUYE CARGUE)	29 días	202	230	22-ago-2020	19-sep-2020
1.1.6	11	DEMOLICIÓN CONSTRUCCIONES EXISTENTES	20 días	182	201	02-ago-2020	21-ago-2020
1.2	12	EXCAVACIONES Y RELLENOS	78 días	182	259	02-ago-2020	18-oct-2020
1.2.1	13	EXCAVACIONES VARIAS A MÁQUINA SIN CLASIFICAR (INCLUYE RETIRO DE SOBRANTES A UNA DISTANCIA MENOR DE 8 KM)	40 días	182	221	02-ago-2020	10-sep-2020
1.2.2	14	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN H=0.0-2.0 M (INCLUYE RETIRO DE SOBRANTES A UNA DISTANCIA MENOR DE 16 KM)	40 días	184	223	04-ago-2020	12-sep-2020
1.2.3	15	RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO COMPACTADO MECÁNICAMENTE	38 días	222	259	11-sep-2020	18-oct-2020
1.2.4	16	RELLENO EN SUELO DE AFIRMADO	38 días	222	259	11-sep-2020	18-oct-2020
1.3	17	CIMENTACION	107 días	184	290	04-ago-2020	18-nov-2020
1.3.1	18	PLACA DE CIMENTACION E=0.20m	18 días	273	290	01-nov-2020	18-nov-2020
1.3.2	19	VIGA DE AMARRE EN CONCRETO 4000 PSI	21 días	254	274	13-oct-2020	02-nov-2020
1.3.3	20	PILOTES PRE EXCAVADOS D= 0.8 M	60 días	184	243	04-ago-2020	02-oct-2020
1.3.4	21	DADOS EN CONCRETO 4000PSI	21 días	252	272	11-oct-2020	31-oct-2020
1.3.5	22	DEMOLICIÓN CABEZA DE PILOTES	11 días	243	253	02-oct-2020	12-oct-2020
1.4	23	ESTRUCTURAS EN CONCRETO	233 días	241	473	30-sep-2020	20-may-2021
1.4.1	24	MURO PANTALLA EN CONCRETO A LA VISTA DE 4000 PSI	200 días	274	473	02-nov-2020	20-may-2021
1.4.2	25	MURO DIVISORIO EN CONCRETO DE 4000 PSI	200 días	272	471	31-oct-2020	18-may-2021
1.4.3	26	PLACA MACIZA EN CONCRETO DE 4000 PSI	124 días	348	471	15-ene-2021	18-may-2021
1.4.4	27	ACERO FIGURADO 60000 PSI	231 días	241	471	30-sep-2020	18-may-2021
1.4.5	28	REFUERZO MALLA ELECTROSOLDADA	124 días	348	471	15-ene-2021	18-may-2021
1.4.6	29	ESCALERAS EN CONCRETO DE 4000 PSI	124 días	348	471	15-ene-2021	18-may-2021
1.4.7	30	VIGA AÉREA 4000 PSI	124 días	348	471	15-ene-2021	18-may-2021
1.4.8	31	COLUMNA 4000 PSI	200 días	272	471	31-oct-2020	18-may-2021
1.4.9	32	ENTREPISO LÁMINA COLABORANTE 3" H=13 CM,INCL. MALLA DE REFUERZO, CONCRETO DE 4000 PSI	124 días	350	473	17-ene-2021	20-may-2021
1.4.10	33	CONSTRUCCION DE RAMPA PARA EXTERIORES 4000PSI	200 días	272	471	31-oct-2020	18-may-2021
1.5	34	ESTRUCTURAS METALICAS	123 días	474	596	21-may-2021	20-sep-2021
1.5.1	35	ESTRUCTURA METALICA TORRE DE CONTROL	123 días	474	596	21-may-2021	20-sep-2021
1.5.2	36	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA PROTECCION CONTRA FUEGO 2 HORAS PARA ESTRUCTURAS METALICAS	91 días	506	596	22-jun-2021	20-sep-2021
1.6	37	MAMPOSTERÍA Y MUROS	102 días	472	573	19-may-2021	28-ago-2021
1.6.1	38	DINTELES CONCRETO DE 2500 PSI 15x20	102 días	472	573	19-may-2021	28-ago-2021
1.6.2	39	COLUMNETA DE CONFINAMIENTO	102 días	472	573	19-may-2021	28-ago-2021
1.6.3	40	MURO EN BLOQUE Nº 5	102 días	472	573	19-may-2021	28-ago-2021
1.6.4	41	ANCLAJE 1/2" L=50CM	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.7	42	FACHADA	74 días	566	639	21-ago-2021	02-nov-2021
1.7.1	43	TUBULARES EN PVC ENTRETEJIDOS SEGÚN DISEÑO ARQUITECTONICO, ENMARCADOS Y NIVELADOS EN PERFLES EN ALUMINIO, ANCLADOS A ESTRUCTURA EN CONCRETO	74 días	566	639	21-ago-2021	02-nov-2021
1.7.2	44	LAMINA MICROPERFORADA DE 3mm, ENMARCADA Y NIVELADA EN PERFILERA EN ACERO, ANCLADA A ESTRUCTURA EN CONCRETO	74 días	566	639	21-ago-2021	02-nov-2021
1.8	45	INSTALACIONES ELECTRICAS	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.1	46	SALIDAS DE ALUMBRADO EN TUBERIA EMT	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.1.1	47	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SALIDA DE ILUMINACIÓN DE INCRUSTAR. INCLUYE CABLE 12AWG, TUBERIA 3/4, CAJA, ACCESORIOS, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y CUALQUIER OTRO ELEMENTO PARA INSTALAR LA SALIDA	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.2	48	Salidas de Tomas En Tuberia EMT	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.2.1	49	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA TOMA TIPO NEMA 5-15R PLACA BLANCA. INCLUYE TOMA, CABLE 12AWG, TUBERIA 3/4, CAJA, ACCESORIOS, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, MARQUILLADO Y CUALQUIER OTRO ELEMENTO PARA INSTALAR LA SALIDA	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.2.2	50	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA TOMA TIPO NEMA 5-15R REGULADO (PLACA NARANJA). INCLUYE TOMA, CABLE 12AWG, TUBERIA 3/4, CAJA, ACCESORIOS, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, MARQUILLADO Y CUALQUIER OTRO ELEMENTO PARA INSTALAR LA SALIDA	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.2.3	51	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA TOMA TIPO GFCI. INCLUYE TOMA, CABLE 12AWG, TUBERIA 3/4, CAJA, ACCESORIOS, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, MARQUILLADO Y CUALQUIER OTRO ELEMENTO PARA INSTALAR LA SALIDA	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.2.4	52	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA TOMA TIPO NEMA 6-20R. INCLUYE TOMA, CABLE 12AWG, TUBERIA 3/4, CAJA, ACCESORIOS, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, MARQUILLADO Y CUALQUIER OTRO ELEMENTO PARA INSTALAR LA SALIDA	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.2.5	53	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DESALIDA PARA SECADOR DE MANOS. INCLUYE CABLE 12AWG CU, TUBERIA 3/4, CAJA, ACCESORIOS Y ELEMENTOS DE FIJACION	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.3	54	Tableros de Enchufables y Armario de Medidores	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.3.1	55	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DETABLERO TRIFÁSICO NTQ-412-T-S Ó TWC-12MBO, BARRAJE DE 200A. INCLUYE KIT DE LLAVE Y TAPAS OBTURADORAS	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.3.2	56	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DETABLERO TRIFÁSICO NTQ-424-T-S Ó TWC-24MBO, BARRAJE DE 200A. INCLUYE KIT DE LLAVE Y TAPAS OBTURADORAS	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.3.3	57	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DETABLERO TRIFÁSICO NTQ-436-T-S Ó TWC-36MBO, BARRAJE DE 200A. INCLUYE KIT DE LLAVE Y TAPAS OBTURADORAS	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.3.4	58	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DETABLERO TRIFÁSICO NTQ-442-T-S Ó TWC-42MBO, BARRAJE DE 200A. INCLUYE KIT DE LLAVE Y TAPAS OBTURADORAS	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.4	59	Interruptores	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.4.1	60	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE INTERRUPTOR ENCHUFABLE MONOPOLAR HOM120 Ó DSE- 1020 1X20A	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.4.2	61	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE INTERRUPTOR ENCHUFABLE MONOPOLAR HOM220 Ó DSE- 2020 2X20A	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.5	62	Acometidas Electricas	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.5.1	63	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA 3X8F+1X4N+1X8T CU AWG EN 1Φ1' PVC TIPO TL	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.5.2	64	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA 3X6F+1X2N+1X8T CU AWG EN 1Φ1 1/4' PVC TIPO TL	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.5.3	65	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA 3X4F+1X1/0N+1X8T CU AWG EN 1Φ1 1/2' PVC TIPO TL	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.5.4	66	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA 3X2F+2X2N+1X6T CU AWG EN 1Φ2' PVC TIPO TL	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.5.5	67	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA 3X1/0F+2X1/0N+1X6T CU AWG EN 1Φ2' PVC TIPO TL	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.5.6	68	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA 3X4/0F+2X4/0N+1X2T CU AWG EN 1Φ3' PVC TIPO TL	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.6	69	Sistema de Captacion de Rayos	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.6.1	70	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE MATERIALES Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SIPRA TERMINAL DE PASAJEROS. INCLUYE CAPTACIÓN DE RAYOS, BAJANTES Y PUESTA A TIERRA CONTRA	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.7	71	Automatización y Control de Iluminación	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.7.1	72	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DESENSOR DE PRESENCIA ARGUS DE TECHO SOBREPONER REF: MTN630819. INCLUYE CAJA DE SUPERFICIE REF: MTN550619, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y ACCESORIOS	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.7.2	73	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE FUENTE DE ALIMENTACIÓN KNX REG-K. 640 MA REF: MTN684064. INCLUYE , ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y ACCESORIOS	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.7.3	74	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ACTUADOR BINARIO KNX BASIC REG-K/2X/16A CON ACCIONAMIENTO MANUAL. REF MTN647395). INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y ACCESORIOS	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.7.4	75	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ACTUADOR BINARIO KNX BASIC REG-K/8X/16A CON ACCIONAMIENTO MANUAL. REF MTN647895). INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y ACCESORIOS	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.7.5	76	CONTROLADOR DE LÓGICA SPACELYNK COD: LSS100200. INCLUYE FUENTE DE ALIMENTACIÓN REF MTN693004, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y ACCESORIOS	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.7.6	77	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE BOTONERA KNX REF: MGU3.530.30. INCLUYE CAJA REF: 87665 Y PLACA REF MTN478119	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.7.7	78	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DECABLE KNX TP1 CERTIFICADO	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.7.8	79	CONFIGURACIÓN Y PROGRAMACION DE LOS DISPOSITIVOS KNX EN SOFTWARE ETS Y PROGRAMACION DE LAINTERFAZ GRÁFICA DEL SPACELYNK. INCLUYE PROGRAMACIÓN SOLO POR UNA VEZ	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.8	80	Bandejas Portacables, Luminarias	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.8.1	81	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE BANDEJA PORTACABLE TIPO MALLA ELECTRZICADA REF: CF54/150. CM000081. INCLUYE UNIONES, SOPORTES RCSN. CM013030	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.8.8.2	82	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE LUMINARIA LUXYCON OJO DE BUEY LED GU12-120V. INCLUYE ACCESORIOS Y ELEMENTOS DE FIJACION	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.9	83	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	127 días	472	598	19-may-2021	22-sep-2021
1.9.1	84	SUMINISTRO AGUA POTABLE	127 días	472	598	19-may-2021	22-sep-2021
1.91.1	85	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA POLIPROPILENO 20 MM PN16 POLIPROPILENO-PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO A 60°C: 16,4 BARES.COLOR AZUL	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.91.2	86	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA POLIPROPILENO 25 MM PN16 POLIPROPILENO-PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO A 60°C: 16,4 BARES.COLOR AZUL	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.91.3	87	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA POLIPROPILENO 32 MM PN 16 POLIPROPILENO-PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO A 60°C: 16,4 BARES.COLOR AZUL.	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.91.4	88	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS POLIPROPILENO 20 MM PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO A 60°C: 300 PSI. MARCA POLY-PRO O DE CALIDAD SUPERIOR.	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.91.5	89	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS POLIPROPILENO 25 MM PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO A 60°C: 300 PSI. MARCA POLY-PRO O DE CALIDAD SUPERIOR.	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.91.6	90	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS POLIPROPILENO 32 MM PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO A 60°C: 300 PSI. MARCA POLY-PRO O DE CALIDAD SUPERIOR.	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.91.7	91	SUMINISTRO E INSTALACION SOPORTE DE 20 MM (1/2") , INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN, ABRAZADERA Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS.	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.91.8	92	SUMINISTRO E INSTALACION SOPORTE DE 25 MM (3/4") , INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN, ABRAZADERA Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS.	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.91.9	93	SUMINISTRO E INSTALACION SOPORTE DE 32 MM (1") , INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN, ABRAZADERA Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS.	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.91.10	94	SUMINISTRO E INSTALACION PUNTO HIDRÁULICO PP-R 1/2" (20 MM) - INCLUYE REGATA, TUBERÍA, CODOS, TEE, TAPÓN SOLDADO, TAPÓN ROSCADO, ADAPTADOR MACHO, SELLANTE Y DEMAS ACCESORIOS.	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.91.11	95	SUMINISTRO E INSTALACION REGISTRO CORTINA ROSCAR 1/2" CUERPO Y VASTAGO EN BRONCE, EMBALAJE EN TEFLON, PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO A 23°C. 150 PSI. MARCA WATTS O DE CALIDAD SUPERIOR.	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.91.12	96	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA Y DESCARGA DE AIRE 3/4" VENTOSA DE DOBLE ACCIONAMIENTO, INCLUYE REGATA, TUBERÍA, CODO, TAPÓN SOLDADO, ROSCADO, ADAPTADOR MACHO, VÁLVULA DE CONTROL.	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.91.13	97	CONEXIÓN CON LA RED EXISTENTE DE SUMINISTRO DE AGUA. DEBE CUMPLIR NORMA TÉCNICA DE LA EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO, Y PARA CADA UNO DE LOS ELEMENTOS REQUERIDOS LA NORMATIVA RESPECTIVA.	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.91.14	98	SUMINISTRO E INSTALACIÓN POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD 25 MM PN10	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.91.15	99	SUMINISTRO E INSTALACION MEDIDOR VELOCIMETRICO Ø1/2", INCLUYE MEDIDORES, REG. TUB, ACC Y DEMAS ELEMENTOS NORMATIVOS.	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.91.16	100	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CAJILLA 1 MEDIDOR Ø1/2". BASE EN CONCRETO IMPERMEBILIZADO, E=0,125M, PAREDES EN LADRILLO RECOCIDO, PAÑETE IMPERMEABILIZADO, MARCOS EN PLATINA DE HIERRO, EL ÁNGULO SERÁ DE 2" X 1/8".	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.91.17	101	PRUEBAS PARA RED DE SUMINISTRO AGUA POTABLE	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.91.18	102	EXCAVACIÓN MANUAL INCLUYE CARGUE Y RETIRO	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.91.19	103	RELLENO EN MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN INCLUYE COMPACTACIÓN	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.91.20	104	RELLENO EN RECEBO COMÚN INCLUYE COMPACTACIÓN	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.91.21	105	SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO BOMBEO RED DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE 2 BOMBAS 1,5HP	36 días	563	598	18-ago-2021	22-sep-2021
1.91.22	106	SUMINISTRO E INSTALACION DE TANQUE PLASTICO DE 5000 L PARA LA RED DE AGUA POTABLE	36 días	563	598	18-ago-2021	22-sep-2021
1.9.2	107	DESAGÜES AGUAS RESIDUALES Y AGUAS LLUVIAS	127 días	472	598	19-may-2021	22-sep-2021
1.9.2.1	108	SUMINISTRO E INSTALACIÓN PVC-S 2"	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.9.2.2	109	SUMINISTRO E INSTALACIÓN PVC-S 3"	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.9.2.3	110	SUMINISTRO E INSTALACIÓN PVC-S 4"	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.9.2.4	111	SUMINISTRO E INSTALACIÓN PVC-VENT 2", NO INSTALAR PARA CONDUCIR FLUIDOS, SOLAMENTE AIRE.	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.9.2.5	112	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ACCESORIOS PVC-S 2"	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.9.2.6	113	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ACCESORIOS PVC-S 3	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.9.2.7	114	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ACCESORIOS PVC-S 4"	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.9.2.8	115	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SOPORTE DE 63 MM (2") INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN, ABRAZADERA Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS.	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.9.2.9	116	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SOPORTE DE 90 MM (3") INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN, ABRAZADERA Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS.	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.9.2.10	117	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SOPORTE DE 110 MM (4") INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN, ABRAZADERA Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS.	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.9.2.11	118	SALIDA SANITARIA 2", INCLUYE TUBERÍA, CODO, TAPA PRUEBAS, SELLANTE, LIMPIADOR Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS, INCLUYE REGATA.	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.9.2.12	119	SALIDA SANITARIA 4", INCLUYE TUBERÍA, CODO, TAPA PRUEBAS, SELLANTE, LIMPIADOR Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS, INCLUYE REGATA.	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.9.2.13	120	SALIDA SANITARIA SIFON 3", INCLUYE TUBERÍA, CODO, TAPA PRUEBAS, SELLANTE, LIMPIADOR Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS, INCLUYE REGATA.	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.9.2.14	121	MONTAJE SANITARIO DE TANQUE INCLUYE BRIDA DESMONTABLE PARA SANITARIO, SELLANTE Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU INSTALACIÓN.	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.9.2.15	122	MONTAJE LAVAMANOS, INCLUYE SIFÓN DESMONTABLE Y ACOFLEX DISEÑADO BAJO LA NORMA ANSI-ASME A112 18.1. PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO 125 PSI.	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.9.2.16	123	MONTAJE LAVAPLATOS, INCLUYE SIFÓN DESMONTABLE Y ACOFLEX DISEÑADO BAJO LA NORMA ANSI-ASME A112 18.1. PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO 125 PSI.	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.9.2.17	124	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA DE ADMISIÓN DE AIRE TIPO AIR-MAXI - VENT 4"	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.9.2.18	125	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJAS DE INSPECCIÓN 0.7mx0.7m	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.9.2.19	126	PRUEBAS PARA RED DE DESAGUES BAJANTES	36 días	563	598	18-ago-2021	22-sep-2021
1.9.2.20	127	PRUEBAS PARA RED DE DESAGUES COLECTORES	36 días	563	598	18-ago-2021	22-sep-2021
1.9.2.21	128	EXCAVACIÓN MANUAL INCLUYE CARGUE Y RETIRO	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.9.2.22	129	RELLENO EN MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN INCLUYE COMPACTACIÓN	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021

INFORMACION

CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL PARA EL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE LA CIUDAD DE PROVIDENCIA

ÍTEM	ID PROJECT	DESCRIPCIÓN EN PROJECT	DURACIÓN	DÍA INICIO TEMPRANO	DÍA FINAL TEMPRANO	FECHA INICIO TEMPRANO	FECHA FINAL TEMPRANO
1.9.2.23	130	RELLENO EN ARENA INCLUYE TRANSPORTE Y COLOCACIÓN	92 días	472	563	19-may-2021	18-ago-2021
1.10	131	RED GENERAL CONTRA INCENDIO	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.10.1	132	TUBERIA ACERO INOXIDABLE	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.10.1.1	133	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERÍA ACERO INOXIDABLE. 12 MM (INCLUYE ACCESORIOS)	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.10.1.2	134	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERÍA ACERO INOXIDABLE. 16 MM (INCLUYE ACCESORIOS)	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.10.1.3	135	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERÍA ACERO INOXIDABLE. 30 MM (INCLUYE ACCESORIOS)	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.10.1.4	136	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERÍA ACERO INOXIDABLE. 38 MM (INCLUYE ACCESORIOS)	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.10.2	137	ELEMENTOS INCENDIO	140 días	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021
1.10.2.1	138	SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPO DE BOMBEO PARA RED DE INCENDIO MSPU 3	140 días	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021
1.10.2.2	139	SUMINISTRO E INSTALACION DE TANQUE PLASTICO DE 10000L PARA LA RESERVA DE AGUA DEL SISTEMA DE INCENDIO	140 días	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021
1.10.2.3	140	SUMINISTRO E INSTALACION VÁLVULA DE CONTROL SVA 20 D00016 30 MM	140 días	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021
1.10.2.4	141	SUMINISTRO E INSTALACION VÁLVULA DE BOLA ACERO INOXIDABLE PARA TUBERIA 12MM	140 días	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021
1.10.2.5	142	SUMINISTRO E INSTALACION BOQUILLA NEBULIZADORA CERRADA C20-57 C/0	140 días	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021
1.10.2.6	143	SUMINISTRO E INSTALACION CAJA PARA LA VÁLVULA 500*500*150 mm	140 días	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021
1.10.2.7	144	SUMINISTRO E INSTALACION CAJILLA PARA GABINETE	140 días	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021
1.10.2.8	145	SUMINISTRO E INSTALACION DE DEVANADERA	140 días	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021
1.10.2.9	146	SUMINISTRO E INSTALACION LANZA INCENDIO	140 días	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021
1.10.2.10	147	EXCAVACIÓN MANUAL INCLUYE CARGUE Y RETIRO	140 días	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021
1.10.2.11	148	RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN INCLUYE COMPACTACIÓN	140 días	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021
1.10.2.12	149	ENCAMIZADO EN TUBERIA CONDUIT FLEXIBLE 2"	140 días	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021
1.11	150	AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN MECANICA	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.11.1	151	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EA-TWC UNIDAD ENFRIADORA DE AGUA DE 16 TON REF	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.11.2	152	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UM-TWC UNIDAD MANEJADORA TIPO FAN COIL DE PARED 2 TON REF. ENFRIADA CON AGUA.	140 días	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021
1.11.3	153	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UM-TWC UNIDAD MANEJADORA TIPO HORIZONTAL OCULTO 4,5 TON REF. ENFRIADA CON AGUA	140 días	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021
1.11.4	154	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIDAD MANEJADORA DE PRECISION (UMP-TWC), DE AGUA FRIA, DE 3 TONELADAS DE REFRIGERACION.	140 días	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021
1.11.5	155	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN POLIPROPILENO Ø 2 1/2", INCLUYE ACCESORIOS Y SOPORTES	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.11.6	156	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN POLIPROPILENO Ø 2", INCLUYE ACCESORIOS Y SOPORTES	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.11.7	157	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN POLIPROPILENO Ø 1 1/4", INCLUYE ACCESORIOS Y SOPORTES	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.11.8	158	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN POLIPROPILENO Ø 1", INCLUYE ACCESORIOS Y SOPORTES	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.11.9	159	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE AISLAMIENTO EN POLIURETANO DE Ø 2 1/2"	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.11.10	160	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE AISLAMIENTO EN POLIURETANO DE Ø 2"	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.11.11	161	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE AISLAMIENTO EN POLIURETANO DE Ø 1 1/4"	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.11.12	162	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE AISLAMIENTO EN POLIURETANO DE Ø 1"	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.11.13	163	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA EN PVC PARA DESAGUES DE LOS EQUIPOS DE Ø 1"	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.11.14	164	SUMINISTRO E INSTALACION UNIDAD DE EXTRACCION POR VENTILADOR TUBULAR DE 260 CFM.	140 días	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021
1.11.15	165	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA FLEXIBLE AISLADA DE 8"	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.12	166	PAÑETES	106 días	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021
1.12.1	167	PAÑETE LISO MUROS 1:4, E=1.5 CM	106 días	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021
1.12.2	168	PAÑETE LISO IMPERMEABILIZADO	106 días	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021
1.12.3	169	FILOS Y DILATACIONES	106 días	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021
1.13	170	CARPINTERÍA METÁLICA	106 días	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021
1.13.1	171	TUBO SISTEMA DE SALVAMENTO Y EVACUACION VERTICAL	106 días	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021
1.13.2	172	ESCALERA EN TUBO ESTRUCTURAL GALVANIZADO DE 3" ACCESO A CUBIERTA (INCLUYE ANTICORROSIVO)	106 días	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021
1.13.3	173	BARANDAS PARACAMINADERO, CONFORMADAS POR PARALES EN PLATINA DE ACERO NEGRO, Y PASAMANOS EN TOPE DE DE PERFIL DE ACERO (5CM ANCHO)	106 días	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021
1.13.4	174	PASAMANOS, DOBLE TUBULAR DE 2,5" ANCLADO A LA ESTRUCTURA PERIMETRAL POR MEDIO DE PLATINAS HORIZONTALES. LA PINTURA DE ESTOS PASAMANOS SERÁ CALIDAD ELECTROSTÁTICA.	106 días	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021
1.13.5	175	PUERTA METÁLICA CORREDIZA 1x2.8m, MARCO Y HOJA ENTAMABORADA EN LÁMINA COLD ROLLED CAL.16, CON PINTURA ELECTROSTÁTICA COLOR. MEDIDAS, HERRAJES Y ACCESORIOS SEGÚN DETALLE ARQUITECTÓNICO.	106 días	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021
1.13.6	176	REJILLAS DE INSPECCION EN ALUMINIO ANODIZADO 0.6X0.6 m	106 días	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021
1.14	177	VENTANERIA Y VIDRIO	106 días	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021
1.14.1	178	VENTANA FIJA EN SISTEMA 3890 CON DIVISOR, SUMINISTRO, FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE VENTANERIA EN VIDRIO LAMINADO 5MM+5MM, PERFILES 1101 HORIZONTALES SUPERIOR E INFERIOR Y VERTICALES LATERALES CON PISA VIDRIO CUADRADO.	106 días	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021
1.14.2	179	SUMINISTRO, FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE VENTANERIA EN SISTEMA DE VIDRIO CAMARA DE ARGON DE COMPOSICION CRUDO KNT-155 6MM + PVB INC 0,76 + 6MM INC // CAMARA SEPARADOR DE 1" // LAMINADO INC 4MM + PVB INC 0,76 + 4MM INC. ANCLADA A ESTRUCTURA METÁLICA EN COL	106 días	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021
1.14.3	180	SUMINISTRO, FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE PUERTA-VENTANA DOBLE EN S VIDRIO CAMARA DE ARGON COMPOSICION CRUDO KNT-155 6MM + PVB INC 0,76 + 6MM INC // CAMARA SEPARADOR DE 1" // LAMINADO INC 4MM + PVB INC 0,76 + 4MM INC +LOW-E (PELÍCULA, CONTROL BAJO - EMISIV	106 días	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021
1.14.4	181	SUMINISTRO E INSTALACION DE ESPEJO FLOTADO PARA BAÑOS SIN MARCO Y SIN BISEL E= 5mm.	106 días	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021
1.15	182	PISOS Y BASES	140 días	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021
1.15.1	183	ALISTADO PISOS 1:3, E=0.04	140 días	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021
1.15.2	184	PISO EN CONCRETO ENDURECIDO ESMALTADO	140 días	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021
1.15.3	185	SUMINISTRO EADOQUÍN TRÁFICO PEATONAL, CEMENTO COLOR OCRE, DIMENSIONES 20X10X6CM. (Incluye capa de arena e=4cm)	140 días	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021
1.15.4	186	CONSTRUCCION DE SARDINEL FUNDIDO EN SITIO (20X35X80) INCLUYE EXCAVACION	140 días	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021
1.15.5	187	CONSTRUCCION DE SARDINEL FUNDIDO EN SITIO (20X50X80) INCLUYE EXCAVACION	140 días	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021
1.15.6	188	SUMINISTRO Y COMPACTACIÓN DE SUBBASE ESTABILIZADA: BASE PARA ESTABILIZACION	140 días	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021
1.15.7	189	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL (ESTABILIZACIÓN FILTRO Y SEPARACIÓN)	140 días	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021
1.15.8	190	CEMENTO PARA ESTABILIZACION DE SUBBASE	140 días	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021
1.16	191	ACABADOS ENCHAPES Y ACCESORIOS	106 días	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021
1.16.1	192	PISO TECNICO ELEVADO EN ACERO DE ALTA RESISITENCIA CON LAMINADO DE ALTA PRESION H=90 CM	106 días	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021
1.16.2	193	MEDIACAÑA EN CONCRETO	106 días	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021
1.17	194	APARATOS SANITARIOS Y GRIFERIAS	106 días	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021
1.17.1	195	SUMINISTRO E INSTALACIÓN LAVAMANOS DE COLGAR (INCLUYE GRIFERÍA)	106 días	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021
1.17.2	196	SUMINISTRO E INSTALACIÓNSANITARIOS A PISO TIPO INSTITUCIONAL BLANCO (INCLUYE GRIFERÍA)	106 días	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021
1.17.3	197	SUMINISTRO E INSTALACIÓN LAVAPLATOS DE SOBREPONER EN ACERO INOXIDABLE 40 X 60 cm (INCLUYE ACCESORIOS Y GRIFERÍA)	106 días	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021
1.17.4	198	SUMINISTRO E INSTALACION SECADOR DE MANOS	106 días	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021
1.17.5	199	SUMINISTRO E INSTALACION DOSIFICADOR DE JABON	106 días	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021
1.17.6	200	SUMINISTRO E INSTALACION DISPENSADOR DE PAPEL	106 días	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021
1.18	201	CIELO RASO	74 días	564	637	19-ago-2021	31-oct-2021
1.18.1	202	CIELO RASO PLANO DRYWALL (INCLUYE PINTURA, PERFILERIA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN)	74 días	564	637	19-ago-2021	31-oct-2021
1.18.2	203	CIELO RASO PLANO DRYWALL (INCLUYE PINTURA, PERFILERIA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN)	74 días	564	637	19-ago-2021	31-oct-2021
1.18.3	204	CIELO RASO PLANO DRYWALL RH (INCLUYE PINTURA, PERFILERIA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN)	74 días	564	637	19-ago-2021	31-oct-2021
1.18.4	205	CIELO RASO PLANO DRYWALL RH (INCLUYE PINTURA, PERFILERIA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN)	74 días	564	637	19-ago-2021	31-oct-2021
1.18.5	206	CIELO RASO SUPERBOARD	74 días	564	637	19-ago-2021	31-oct-2021
1.19	207	PINTURA	106 días	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021
1.19.1	208	VINILO SOBRE PAÑETE 3 MANOS	106 días	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021
1.20	209	CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES	74 días	564	637	19-ago-2021	31-oct-2021
1.20.1	210	MEMBRANA IMPERMEABLE PARA CUBIERTA, TRES CAPAS	74 días	564	637	19-ago-2021	31-oct-2021
1.21	211	SEÑALIZACION	44 días	594	637	18-sep-2021	31-oct-2021
1.21.1	212	SEÑAL IDENTIFICATIVA "OFI057 - OFI058 -OFI059 -OFI060 - OFI061". OFICINAS	44 días	594	637	18-sep-2021	31-oct-2021
1.21.2	213	SEÑAL TIPO "SUP011". NOMBRE DEL AEROPUERTO LETRAS VOLUMEN FACHADA TORRE	44 días	594	637	18-sep-2021	31-oct-2021
1.21.3	214	SEÑAL IDENTIFICATIVA "SID006". INGRESO A ZONA DE BAÑOS	44 días	594	637	18-sep-2021	31-oct-2021
1.21.4	215	CENEFA SEGURIDAD SOBRE VIDRIOS	44 días	594	637	18-sep-2021	31-oct-2021
1.22	216	SISTEMAS INCENDIO , CCTV, RED VOZ Y DATOS	168 días	472	639	19-may-2021	02-nov-2021
1.22.1	217	SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.22.1.1	218	TABLERO DE DETECCIÓN DE INCENDIO CON CUATRO ZONAS DE DETECCIÓN INCLUYE TUBERIA, CABLE FPLR THHN/THWN NO 16/18, MODULO DE EXPANSIÓN, TECLADO REMOTO Y ELEMENTOS DE FIJACION.	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.22.1.2	219	SALIDA EN PLACA PARA DETECTOR DE HUMO ÓPTICO , TUBERIA, CABLE FPLR THHN/THWN NO 18 Y ELEMENTOS DE FIJACION. - INCLUYE DETECTOR	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.22.1.3	220	SALIDA EN PLACA PARA DETECTOR DE HUMO DETECTOR TÉRMICO , TUBERIA, CABLE FPLR THHN/THWN NO 18 Y ELEMENTOS DE FIJACION. - INCLUYE DETECTOR	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.22.1.4	221	SALIDA PARA MODULO DE MONITOREO , TUBERIA, CABLE FPLR THHN/THWN NO 18 Y ELEMENTOS DE FIJACION. - INCLUYE MODULO	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.22.1.5	222	SALIDA PARA MODULO DE CONTROL , TUBERIA, CABLE FPLR THHN/THWN NO 18 Y ELEMENTOS DE FIJACION. - INCLUYE MODULO	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.22.1.6	223	SALIDA PARA SIRENA DE EVACUACIÓN, INCLUYE TUBERIA, CAJAS, ELEMENTOS DE FIJACION, CABLE CU AISLADO THHN/THWN NO 16 Y PULSADOR - INCLUYE SIRENA	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.22.1.7	224	SALIDA PARA ESTACION MANUAL EN MURO,INCLUYE TUBERIA, CAJAS, ELEMENTOS DE FIJACION, CABLE CU AISLADO THHN/THWN NO 16 Y PULSADOR - INCLUYE PULSADOR	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.22.2	225	CCTV	168 días	472	639	19-may-2021	02-nov-2021
1.22.2.1	226	SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE VIDEO IP	166 días	474	639	21-may-2021	02-nov-2021
1.22.2.2	227	ESTACION DE TRABAJO	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.22.2.3	228	ESTACION DE TRABAJO PARA VISUALIZACIÓN	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.22.2.4	229	DECODIFICADOR AVANZADO DE VIDEO EN RED	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.22.2.5	230	CONTROLADOR CON RATON 3D PARA ESTACION DE TRABAJO	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.22.2.6	231	UNIDAD DE ALMACENAMIENTO	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.22.2.7	232	PANTALLA DE USO INDUSTRIAL 42”	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.22.2.8	233	MINIDOMO PARA INTERIOR	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.22.2.9	234	CÁMARA TIPO BALA - PARA EXTERIOR	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.22.2.10	235	DOMO PTZ 20X – INTERIOR INCLUYE MONTAJE PARA PTZ	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.22.2.11	236	DOMO PTZ 30X – EXTERIOR INCLUYE MONTAJE PARA PTZ	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.22.2.12	237	MINIDOMO FIIJO PANORAMICO 360° INTERIOR	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.22.3	238	SISTEMA DE SEGURIDAD	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.22.3.1	239	SOFTWARE DE INTEGRACIÓN PARA INCENDIOS Y CONTROL DE ACCESO QUE PERMITA CONTROL EN CADA UNO DE ESTOS SISTEMAS COMO EMSIÓNDE ALARMAS, AUTO TEST DE CADA UNO DE LOS EQUIPOS COMO ACCESO REMOTO AL SISTEMA DE CUAQUIER PARTE	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.22.3.2	240	LECTORA DE PROXIMIDAD CON ZUMBADOR Y PANTALLA LED DE VARIOS COLORES CON SALIDA WIEGAND INCLUYE TUBUERIA EMT, ACCESORIOS DE FIJACION Y CONEXIÓN, CAJA 10X10X5CMS, CON CABLEADO. INCLUYE LECTORA DE PROXIMIDAD . SISTEMA DE SEGURIDAD.	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.22.3.3	241	TARJETA DE PROXIMIDAD . SISTEMA DE SEGURIDAD.	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.22.3.4	242	CONTROLADOR LECTORAS X 8 CON 30.000 REGISTROS Y 800 REGISTROS DE ALARMAS	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.22.3.5	243	SALIDA RETENEDOR Y DETECTOR DE APERTURA-INCLUYE RETENEDOR Y DETECTOR	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.22.4	244	SISTEMA DE VOZ Y DATOS	168 días	472	639	19-may-2021	02-nov-2021
1.22.4.1	245	SALIDA DE DATOS PARA DATOS CAT 6A, INCLUYE TOMA SENCILLA,CABLEADO F/UTP CAT. 6A, APARATO CON JACK CAT 6A, PATCH CORD PARA PUESTO DE TRABAJO Y DE ADMINISTRACIÓN. CERTIFICACION DE CADA PUNTO LOGICO, MARQUILLA DE CABLEADO Y NUMERACION DE TOMAS.	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.22.4.2	246	SALIDA PARA SISTEMA DE VOZ Y DATOS DOBLE. INCLUYE TOMA DOBLE CABLEADO F/FTP CAT. 7A, APARATO CON JACK CAT 6A Y JACK TERA, PATCH CORD PARA PUESTO DE TRABAJO Y DE ADMINISTRACIÓN. CERTIFICACION DE CADA PUNTO LOGICO, MARQUILLAS DE CABLEADO, NUMERACION DE TOMA	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.22.4.3	247	SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACION DE GABINETE - RACK SISTEM (RS) COMBINES A 2.1M (7 ft) INCLUYE CABLE DE ADMINISTRACIÓN,ORGANIZADORES Y COMPLEMENTOS PARA RACK (ORGANIZADORES VERTICALES), REGLETA DE 10 SALIDAS A 15A Y ACCESORIOS DE INSTALACIÓN. ACCESORIO	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.22.4.4	248	SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACION DE EQUIPOS Y ACCESORIOS PARA FIBRA OPTICA: INCLUYE: ADAPTADORES DE 24 FIBRAS, BANDEJAS DE FIBRA ÓPTICA DE 19” QUE ACEPTEN 72-PUERTOS LC Ó 288 PUERTOS MTP, DESLIZABLE INCLUYE ACCESORIOS DE MONTAJE GROMMETS , PORTA ETIQUE	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.22.4.5	249	SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE PATCH PANEL ANGULAR NEGRO ZMAX. HERRAJE TERA 24P, JACKS RJ45 CAT 6A JACK, TERA CAT 7A Y MARQUILLADO.	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.22.4.6	250	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE FIBRA OPTICA MULTIMODO 10G OM4 (400MTS) 4700 Mhz Y JUMPERDE FIBRA (3 UND)	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.22.4.7	251	SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA PARA CENTRO DE DATOS SEGÚN NORMA ANSI/J-STD 607, INCLUYE BARRAJE DE COBRE CON PERFORACIÓNES ROSCADAS DE TIERRA. CABLE AWG 3/0 CON CANALIZACIÓN EN TUBERIA.	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.22.4.8	252	SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE BANDEJA PORTACABLE TIPO MALLA DE 30x10 CM GALVANIZADA EN TRAMOS DE 2,44 MTS INCLUYE SUAVIZADOR PARA CURVAS, UNIONES, CABLE DESNUDO, DERIVACIONES PARA TUBERIA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN.	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.22.4.9	253	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE FIBRA OPTICA MULTIMODO 10G OM4 TIPO EXTERIORES ARMADA INCLUYE CAJAS DE CAMBIO DE MEDIO ,FO MM 12H 50MIC RISER IN 10G PARA ADMINISTRACIÓN DENTRO DEL EDIFICIO DE DATA CENTER Y MARQUILLADO	166 días	472	637	19-may-2021	31-oct-2021
1.22.4.10	254	SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SWITCH DE 24 PUERTOS PoE 370W, INLCUYE SWITCH AT-x510-28GPX-10 GigE PoE 370W 4 x 10G SFP+, L2+ DOBLE FUENTE DE POTENCIA AC Y CABLES.	166 días	474	639	21-may-2021	02-nov-2021
1.23	255	EQUIPOS ESPECIALES	142 días	498	639	14-jun-2021	02-nov-2021
1.23.1	256	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONSOLA DE OPERACIÓN PARA TORRE DE CONTROL CON DISPONIBILIDAD PARA LA INSTALACION CPU´s, MONITORES, TELEFONOS (NO INCLUIDOS) Y UBICACIÓN DE 4 PERSONAS.	140 días	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021
1.23.2	257	EQUIPO DE TRANPORTE VERTICAL 4 PARADAS SIN SALA DE MAQUINAS (ASENSOR) INCLUYE SERVICIO DE INTALACION Y PUESTA EN MARCHA	140 días	500	639	16-jun-2021	02-nov-2021
1.24	258	MOBILARIO	106 días	534	639	20-jul-2021	02-nov-2021
1.24.1	259	DOTACION MOBILARIO	106 días	534	639	20-jul-2021	02-nov-2021
1.25	260	OBRAS FINALES	40 días	600	639	24-sep-2021	02-nov-2021
1.25.1	261	ASEO FINAL	40 días	600	639	24-sep-2021	02-nov-2021
FIN	262	FIN	0 días	639	639	02-nov-2021	02-nov-2021

FLUJO DE FONDOS (INVERSIÓN) PERÍODO MENSUAL

CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL PARA EL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE LA CIUDAD DE PROVIDENCIA

								03/feb/20	01/mar/20	01/abr/20	01/may/20	01/jun/20	01/jul/20	01/ago/20	01/sep/20	01/oct/20	01/nov/20	01/dic/20	01/ene/21	01/feb/21	01/mar/21	01/abr/21	01/may/21	01/jun/21	01/jul/21	01/ago/21	01/sep/21	01/oct/21	01/nov/21
								29/feb/20	31/mar/20	30/abr/20	31/may/20	30/jun/20	31/jul/20	31/ago/20	30/sep/20	31/oct/20	30/nov/20	31/dic/20	31/ene/21	28/feb/21	31/mar/21	30/abr/21	31/may/21	30/jun/21	31/jul/21	31/ago/21	30/sep/21	31/oct/21	30/nov/21
ÍTEM	ID PROJECT	DESCRIPCIÓN	COSTO	NUM. INI. PRIMERA	NUM. TER. PRIMERA	FEC. INI. PRIMERA	FEC. TER. PRIMERA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
								1	28	59	89	120	150	181	212	242	273	303	334	365	393	424	454	485	515	546	577	607	638
								27	58	88	119	149	180	211	241	272	302	333	364	392	423	453	484	514	545	576	606	637	667
PRO	0	CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL PARA EL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE LA CIUDAD DE PROVIDENCIA	10,259,873,112.00	1	639	03-feb-2020	02-nov-2021	30,593,193	35,125,518	33,992,437	35,125,518	33,992,437	35,125,518	411,090,124	464,694,185	617,696,383	515,757,981	477,476,317	581,457,579	606,654,286	671,652,960	649,986,735	510,984,555	467,038,136	873,534,688	1,111,428,871	1,075,496,889	1,004,362,458	16,606,343
INI	1	INICIO	0.00	1	1	03-feb-2020	03-feb-2020																						
100	2	TORRE DE CONTROL	10,259,873,112.00	1	639	03-feb-2020	02-nov-2021	30,593,193	35,125,518	33,992,437	35,125,518	33,992,437	35,125,518	411,090,124	464,694,185	617,696,383	515,757,981	477,476,317	581,457,579	606,654,286	671,652,960	649,986,735	510,984,555	467,038,136	873,534,688	1,111,428,871	1,075,496,889	1,004,362,458	16,606,343
	3	REVISIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS	207,353,865.00	1	183	03-feb-2020	03-ago-2020	30,593,193	35,125,518	33,992,437	35,125,518	33,992,437	35,125,518	3,399,244															
	4	PERMISOS Y LICENCIAS	0.00	1	183	03-feb-2020	03-ago-2020																						
1.1	5	PRELIMINARES	81,180,225.00	182	230	02-ago-2020	19-sep-2020							67,137,356	14,042,869														
1.1.1	6	CERCA EN TEJA DE ZINC H=1.80 M	4,150,575.00	182	196	02-ago-2020	16-ago-2020							4,150,575															
1.1.2	7	CERCA EN TELA VERDE H = 1.10 M	1,614,600.00	182	196	02-ago-2020	16-ago-2020							1,614,600															
1.1.3	8	DESCAPOTE A MAQUINA E=0.20 M	5,791,500.00	184	203	04-ago-2020	23-ago-2020							5,791,500															
1.1.4	9	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE CIMIENTOS CON ELEMENTOS DE PRECISIÓN	2,153,250.00	182	229	02-ago-2020	18-sep-2020							1,345,781	807,469														
1.1.5	10	RETIRO DE SOBRANTES A UNA DISTANCIA DE 8 KM (INCLUYE CARGUE)	20,201,400.00	202	230	22-ago-2020	19-sep-2020							6,966,000	13,235,400														
1.1.6	11	DEMOLICIÓN CONSTRUCCIONES EXISTENTES	47,268,900.00	182	201	02-ago-2020	21-ago-2020							47,268,900															
1.2	12	EXCAVACIONES Y RELLENOS	216,177,120.00	182	259	02-ago-2020	18-oct-2020							26,610,728	104,195,888	85,370,504													
1.2.1	13	EXCAVACIONES VARIAS A MÁQUINA SIN CLASIFICAR (INCLUYE RETIRO DE SOBRANTES A UNA DISTANCIA MENOR DE 8 KM)	28,907,550.00	182	221	02-ago-2020	10-sep-2020							21,680,663	7,226,888														
1.2.2	14	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN H=0.0-2.0 M (INCLUYE RETIRO DE SOBRANTES A UNA DISTANCIA MENOR DE 16 KM)	7,042,950.00	184	223	04-ago-2020	12-sep-2020							4,930,065	2,112,885														
1.2.3	15	RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO COMPACTADO MECÁNICAMENTE	1,267,245.00	222	259	11-sep-2020	18-oct-2020								666,971	600,274													
1.2.4	16	RELLENO EN SUELO DE AFIRMADO	178,959,375.00	222	259	11-sep-2020	18-oct-2020								94,189,145	84,770,230													
1.3	17	CIMENTACION	926,551,035.00	184	290	04-ago-2020	18-nov-2020							313,942,797	336,367,283	218,417,948	57,823,007												
1.3.1	18	PLACA DE CIMENTACION E=0.20m	48,246,030.00	273	290	01-nov-2020	18-nov-2020										48,246,030												
1.3.2	19	VIGA DE AMARRE EN CONCRETO 4000 PSI	100,558,260.00	254	274	13-oct-2020	02-nov-2020									90,981,283	9,576,977												
1.3.3	20	PILOTES PRE EXCAVADOS D= 0.8 M	672,734,565.00	184	243	04-ago-2020	02-oct-2020							313,942,797	336,367,283	22,424,486													
1.3.4	21	DADOS EN CONCRETO 4000PSI	96,060,330.00	252	272	11-oct-2020	31-oct-2020									96,060,330													
1.3.5	22	DEMOLICIÓN CABEZA DE PILOTES	8,951,850.00	243	253	02-oct-2020	12-oct-2020									8,951,850													
1.4	23	ESTRUCTURAS EN CONCRETO	4,169,931,435.00	241	473	30-sep-2020	20-may-2021								10,088,145	313,907,931	457,934,974	477,476,317	581,457,579	606,654,286	671,652,960	649,986,735	400,772,508						
1.4.1	24	MURO PANTALLA EN CONCRETO A LA VISTA DE 4000 PSI	827,776,260.00	274	473	02-nov-2020	20-may-2021										120,027,558	128,305,320	128,305,320	115,888,676	128,305,320	124,166,439	82,777,626						
1.4.2	25	MURO DIVISORIO EN CONCRETO DE 4000 PSI	49,711,320.00	272	471	31-oct-2020	18-may-2021									248,557	7,456,698	7,705,255	7,705,255	6,959,585	7,705,255	7,456,698	4,474,019						
1.4.3	26	PLACA MACIZA EN CONCRETO DE 4000 PSI	66,752,100.00	348	471	15-ene-2021	18-may-2021												9,151,498	15,073,055	16,688,025	16,149,702	9,689,821						
1.4.4	27	ACERO FIGURADO 60000 PSI	2,330,361,495.00	241	471	30-sep-2020	18-may-2021								10,088,145	312,732,495	302,644,350	312,732,495	312,732,495	282,468,060	312,732,495	302,644,350	181,586,610						
1.4.5	28	REFUERZO MALLA ELECTROSOLDADA	321,919,920.00	348	471	15-ene-2021	18-may-2021												44,134,183	72,691,595	80,479,980	77,883,852	46,730,311						
1.4.6	29	ESCALERAS EN CONCRETO DE 4000 PSI	58,203,360.00	348	471	15-ene-2021	18-may-2021												7,979,493	13,142,694	14,550,840	14,081,458	8,448,875						
1.4.7	30	VIGA AÉREA 4000 PSI	174,663,540.00	348	471	15-ene-2021	18-may-2021												23,945,808	39,440,154	43,665,885	42,257,308	25,354,385						
1.4.8	31	COLUMNA 4000 PSI	137,220,480.00	272	471	31-oct-2020	18-may-2021									686,102	20,583,072	21,269,174	21,269,174	19,210,867	21,269,174	20,583,072	12,349,843						
1.4.9	32	ENTREPISO LÁMINA COLABORANTE 3" H=13 CM,INCL. MALLA DE REFUERZO, CONCRETO DE 4000 PSI	155,167,650.00	350	473	17-ene-2021	20-may-2021												18,770,280	35,037,856	38,791,913	37,540,560	25,027,040						
1.4.10	33	CONSTRUCCION DE RAMPA PARA EXTERIORES 4000PSI	48,155,310.00	272	471	31-oct-2020	18-may-2021									240,777	7,223,297	7,464,073	7,464,073	6,741,743	7,464,073	7,223,297	4,333,978						
1.5	34	ESTRUCTURAS METALICAS	503,787,465.00	474	596	21-may-2021	20-sep-2021																9,422,977	65,103,347	162,281,651	162,281,651	104,697,839		
1.5.1	35	ESTRUCTURA METALICA TORRE DE CONTROL	105,366,015.00	474	596	21-may-2021	20-sep-2021																9,422,977	25,699,028	26,555,662	26,555,662	17,132,685		
1.5.2	36	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA PROTECCION CONTRA FUEGO 2 HORAS PARA ESTRUCTURAS METALICAS	398,421,450.00	506	596	22-jun-2021	20-sep-2021																	39,404,319	135,725,988	135,725,988	87,565,154		
1.6	37	MAMPOSTERÍA Y MUROS	11,137,230.00	472	573	19-may-2021	28-ago-2021																1,425,172	3,288,858	3,398,487	3,024,713			
1.6.1	38	DINTELES CONCRETO DE 2500 PSI 15x20	2,426,760.00	472	573	19-may-2021	28-ago-2021																309,293	713,753	737,545	666,169			
1.6.2	39	COLUMNETA DE CONFINAMIENTO	4,468,365.00	472	573	19-may-2021	28-ago-2021																569,498	1,314,225	1,358,033	1,226,610			
1.6.3	40	MURO EN BLOQUE Nº 5	3,829,140.00	472	573	19-may-2021	28-ago-2021																488,028	1,126,218	1,163,758	1,051,136			
1.6.4	41	ANCLAJE 1/2" L=50CM	412,965.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																58,354	134,663	139,151	80,798			
1.7	42	FACHADA	167,618,565.00	566	639	21-ago-2021	02-nov-2021																			24,916,273	67,953,472	70,218,588	4,530,231
1.7.1	43	TUBULARES EN PVC ENTRETEJIDOS SEGÚN DISEÑO ARQUITECTONICO, ENMARCADOS Y NIVELADOS EN PERFLES EN ALUMINIO, ANCLADOS A ESTRUCTURA EN CONCRETO	135,436,860.00	566	639	21-ago-2021	02-nov-2021																			20,132,506	54,906,835	56,737,063	3,660,456
1.7.2	44	LAMINA MICROPERFORADA DE 3mm, ENMARCADA Y NIVELADA EN PERFILERA EN ACERO, ANCLADA A ESTRUCTURA EN CONCRETO	32,181,705.00	566	639	21-ago-2021	02-nov-2021																			4,783,767	13,046,637	13,481,525	869,776
1.8	45	INSTALACIONES ELECTRICAS	284,704,605.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																22,296,144	51,452,639	53,167,727	53,167,727	51,452,639	53,167,727	
1.8.1	46	SALIDAS DE ALUMBRADO EN TUBERIA EMT	8,762,040.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																686,184	1,583,501	1,636,285	1,636,285	1,583,501	1,636,285	
1.8.1.1	47	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SALIDA DE ILUMINACIÓN DE INCRUSTAR. INCLUYE CABLE 12AWG, TUBERIA 3/4, CAJA, ACCESORIOS, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y CUALQUIER OTRO ELEMENTO PARA INSTALAR LA SALIDA	8,762,040.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																686,184	1,583,501	1,636,285	1,636,285	1,583,501	1,636,285	
1.8.2	48	Salidas de Tomas En Tubería EMT	13,869,225.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																1,086,144	2,506,486	2,590,036	2,590,036	2,506,486	2,590,036	
1.8.2.1	49	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA TOMA TIPO NEMA 5-15R PLACA BLANCA. INCLUYE TOMA, CABLE 12AWG, TUBERIA 3/4, CAJA, ACCESORIOS, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, MARQUILLADO Y CUALQUIER OTRO ELEMENTO PARA INSTALAR LA SALIDA	5,126,625.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																401,483	926,498	957,382	957,382	926,498	957,382	
1.8.2.2	50	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA TOMA TIPO NEMA 5-15R REGULADO (PLACA NARANJA). INCLUYE TOMA, CABLE 12AWG, TUBERIA 3/4, CAJA, ACCESORIOS, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, MARQUILLADO Y CUALQUIER OTRO ELEMENTO PARA INSTALAR LA SALIDA	3,839,805.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																300,708	693,941	717,072	717,072	693,941	717,072	
1.8.2.3	51	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA TOMA TIPO GFCI. INCLUYE TOMA, CABLE 12AWG, TUBERIA 3/4, CAJA, ACCESORIOS, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, MARQUILLADO Y CUALQUIER OTRO ELEMENTO PARA INSTALAR LA SALIDA	709,020.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																55,526	128,136	132,407	132,407	128,136	132,407	
1.8.2.4	52	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA TOMA TIPO NEMA 6-20R. INCLUYE TOMA, CABLE 12AWG, TUBERIA 3/4, CAJA, ACCESORIOS, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, MARQUILLADO Y CUALQUIER OTRO ELEMENTO PARA INSTALAR LA SALIDA	3,989,115.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																312,401	720,924	744,955	744,955	720,924	744,955	
1.8.2.5	53	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DESALIDA PARA SECADOR DE MANOS. INCLUYE CABLE 12AWG CU, TUBERIA 3/4, CAJA, ACCESORIOS Y ELEMENTOS DE FIJACION	204,660.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																16,028	36,987	38,220	38,220	36,987	38,220	
1.8.3	54	Tableros de Enchufables y Armario de Medidores	5,624,775.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																440,494	1,016,526	1,050,410	1,050,410	1,016,526	1,050,410	
1.8.3.1	55	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DETABLERO TRIFÁSICO NTQ-412-T-S Ó TWC-12MBO, BARRAJE DE 200A. INCLUYE KIT DE LLAVE Y TAPAS OBTURADORAS	1,322,730.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																103,587	239,048	247,016	247,016	239,048	247,016	
1.8.3.2	56	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DETABLERO TRIFÁSICO NTQ-424-T-S Ó TWC-24MBO, BARRAJE DE 200A. INCLUYE KIT DE LLAVE Y TAPAS OBTURADORAS	884,385.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																69,259	159,829	165,156	165,156	159,829	165,156	
1.8.3.3	57	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DETABLERO TRIFÁSICO NTQ-436-T-S Ó TWC-36MBO, BARRAJE DE 200A. INCLUYE KIT DE LLAVE Y TAPAS OBTURADORAS	1,079,730.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																84,557	195,132	201,636	201,636	195,132	201,636	
1.8.3.4	58	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DETABLERO TRIFÁSICO NTQ-442-T-S Ó TWC-42MBO, BARRAJE DE 200A. INCLUYE KIT DE LLAVE Y TAPAS OBTURADORAS	2,337,930.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																183,091	422,517	436,601	436,601	422,517	436,601	
1.8.4	59	Interruptores	3,085,290.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																241,619	557,583	576,169	576,169	557,583	576,169	
1.8.4.1	60	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE INTERRUPTOR ENCHUFABLE MONOPOLAR HOM120 Ó DSE-1020 1X20A	1,948,050.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																152,558	352,057	363,792	363,792	352,057	363,792	
1.8.4.2	61	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE INTERRUPTOR ENCHUFABLE MONOPOLAR HOM220 Ó DSE-2020 2X20A	1,137,240.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																89,061	205,525	212,376	212,376	205,525	212,376	
1.8.5	62	Acometidas Electricas	31,009,365.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																2,428,444	5,604,102	5,790,906	5,790,906	5,604,102	5,790,906	
1.8.5.1	63	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA 3X8F+1X4N+1X8T CU AWG EN 1Φ1' PVC TIPO TL	4,546,800.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																356,075	821,711	849,101	849,101	821,711	849,101	
1.8.5.2	64	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA 3X6F+1X2N+1X8T CU AWG EN 1Φ1 1/4' PVC TIPO TL	4,415,040.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																345,756	797,899	824,495	824,495	797,899	824,495	
1.8.5.3	65	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA 3X4F+1X1/0N+1X8T CU AWG EN 1Φ1 1/2' PVC TIPO TL	5,410,395.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																423,706	977,782	1,010,375	1,010,375	977,782	1,010,375	
1.8.5.4	66	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA 3X2F+2X2N+1X6T CU AWG EN 1Φ2' PVC TIPO TL	6,439,500.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																504,298	1,163,765	1,202,557	1,202,557	1,163,765	1,202,557	
1.8.5.5	67	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA 3X1/0F+2X1/0N+1X6T CU AWG EN 1Φ2' PVC TIPO TL	4,083,750.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																319,812	738,027	762,628	762,628	738,027	762,628	
1.8.5.6	68	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA 3X4/0F+2X4/0N+1X2T CU AWG EN 1Φ3' PVC TIPO TL	6,113,880.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																478,798	1,104,918	1,141,749	1,141,749	1,104,918	1,141,749	
1.8.6	69	Sistema de Captacion de Rayos	106,362,315.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																8,329,579	19,222,105	19,862,842	19,862,842	19,222,105	19,862,842	
1.8.6.1	70	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE MATERIALES Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SIPRA TERMINAL DE PASAJEROS. INCLUYE CAPTACIÓN DE RAYOS, BAJANTES Y PUESTA A TIERRA CONTRA	106,362,315.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																8,329,579	19,222,105	19,862,842	19,862,842	19,222,105	19,862,842	
1.8.7	71	Automatización y Control de Iluminación	95,741,325.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																7,497,815	17,302,649	17,879,404	17,879,404	17,302,649	17,879,404	
1.8.7.1	72	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DESENSOR DE PRESENCIA ARGUS DE TECHO SOBREPONER REF: MTN630819. INCLUYE CAJA DE SUPERFICIE REF: MTN550619, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y ACCESORIOS	19,599,975.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																1,534,938	3,542,164	3,660,236	3,660,236	3,542,164	3,660,236	
1.8.7.2	73	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE FUENTE DE ALIMENTACIÓN KNX REG-K. 640 MA REF: MTN684064. INCLUYE , ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y ACCESORIOS	2,361,420.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																184,930	426,763	440,988	440,988	426,763	440,988	
1.8.7.3	74	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ACTUADOR BINARIO KNX BASIC REG-K/2X/16A CON ACCIONAMIENTO MANUAL. REF MTN647395). INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y ACCESORIOS	1,992,060.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																156,005	360,011	372,011	372,011	360,011	372,011	
1.8.7.4	75	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ACTUADOR BINARIO KNX BASIC REG-K/8X/16A CON ACCIONAMIENTO MANUAL. REF MTN647895). INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y ACCESORIOS	3,473,280.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																272,004	627,701	648,625	648,625	627,701	648,625	
1.8.7.5	76	CONTROLADOR DE LÓGICA SPACELYNK COD: LSS100200. INCLUYE FUENTE DE ALIMENTACIÓN REF MTN693004, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y ACCESORIOS	15,602,220.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																1,221,861	2,819,678	2,913,668	2,913,668	2,819,678	2,913,668	
1.8.7.6	77	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE BOTONERA KNX REF: MGU3.530.30. INCLUYE CAJA REF: 87665 Y PLACA REF MTN478119	9,573,525.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																749,734	1,730,155	1,787,827	1,787,827	1,730,155	1,787,827	
1.8.7.7	78	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DECABLE KNX TP1 CERTIFICADO	3,611,790.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																282,851	652,733	674,491	674,491	652,733	674,491	
1.8.7.8	79	CONFIGURACIÓN Y PROGRAMACION DE LOS DISPOSITIVOS KNX EN SOFTWARE ETS Y PROGRAMACION DE LAINTERFAZ GRÁFICA DEL SPACELYNK. INCLUYE PROGRAMACIÓN SOLO POR UNA VEZ	39,527,055.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																3,095,492	7,143,444	7,381,558	7,381,558	7,143,444	7,381,558	
1.8.8	80	Bandejas Portacables, Luminarias	20,250,270.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																1,585,865	3,659,687	3,781,677	3,781,677	3,659,687	3,781,677	
1.8.8.1	81	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE BANDEJA PORTACABLE TIPO MALLA ELECTRZICADA REF: CF54/150. CM000081. INCLUYE UNIONES, SOPORTES RCSN. CM013030	3,681,450.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																288,306	665,322	687,500	687,500	665,322	687,500	
1.8.8.2	82	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE LUMINARIA LUXYCON OJO DE BUEY LED GU12-120V. INCLUYE ACCESORIOS Y ELEMENTOS DE FIJACION	16,568,820.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																1,297,558	2,994,365	3,094,177	3,094,177	2,994,365	3,094,177	
1.9	83	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	71,060,895.00	472	598	19-may-2021	22-sep-2021																7,103,115	16,391,803	16,938,196	17,921,132	12,706,650		
1.9.1	84	SUMINISTRO AGUA POTABLE	26,745,660.00	472	598	19-may-2021	22-sep-2021																941,062	2,171,680	2,244,070	9,114,168	12,274,680		
1.91.1	85	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA POLIPROPILENO 20 MM PN16 POLIPROPILENO-PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO A 60°C: 16,4 BARES.COLOR AZUL	623,700.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																88,132	203,380	210,160	122,028			
1.91.2	86	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA POLIPROPILENO 25 MM PN16 POLIPROPILENO-PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO A 60°C: 16,4 BARES.COLOR AZUL	845,775.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																119,512	275,796	284,989	165,478			
1.91.3	87	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA POLIPROPILENO 32 MM PN 16 POLIPROPILENO-PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO A 60°C: 16,4 BARES.COLOR AZUL.	319,950.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																45,210	104,332	107,809	62,599			
1.91.4	88	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS POLIPROPILENO 20 MM PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO A 60°C: 300 PSI. MARCA POLY-PRO O DE CALIDAD SUPERIOR.	46,575.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																6,581	15,188	15,694	9,113			
1.91.5	89	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS POLIPROPILENO 25 MM PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO A 60°C: 300 PSI. MARCA POLY-PRO O DE CALIDAD SUPERIOR.	50,490.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																7,134	16,464	17,013	9,878			
1.91.6	90	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS POLIPROPILENO 32 MM PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO A 60°C: 300 PSI. MARCA POLY-PRO O DE CALIDAD SUPERIOR.	29,160.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																4,120	9,509	9,826	5,705			
1.91.7	91	SUMINISTRO E INSTALACION SOPORTE DE 20 MM (1/2") , INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN, ABRAZADERA Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS.	190,350.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																26,897	62,071	64,140	37,242			
1.91.8	92	SUMINISTRO E INSTALACION SOPORTE DE 25 MM (3/4") , INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN, ABRAZADERA Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS.	236,250.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																33,383	77,038	79,606	46,223			
1.91.9	93	SUMINISTRO E INSTALACION SOPORTE DE 32 MM (1") , INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN, ABRAZADERA Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS.	107,325.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																15,165	34,997	36,164	20,998			
1.91.10	94	SUMINISTRO E INSTALACION PUNTO HIDRÁULICO PP-R 1/2" (20 MM) - INCLUYE REGATA, TUBERÍA, CODOS, TEE, TAPÓN SOLDADO, TAPÓN ROSCADO, ADAPTADOR MACHO, SELLANTE Y DEMAS ACCESORIOS.	402,840.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																56,923	131,361	135,740	78,817			
1.91.11	95	SUMINISTRO E INSTALACION REGISTRO CORTINA ROSCAR 1/2" CUERPO Y VASTAGO EN BRONCE, EMBALAJE EN TEFLON, PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO A 23°C. 150 PSI. MARCA WATTS O DE CALIDAD SUPERIOR.	411,480.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																58,144	134,178	138,651	80,507			
1.91.12	96	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA Y DESCARGA DE AIRE 3/4" VENTOSA DE DOBLE ACCIONAMIENTO, INCLUYE REGATA, TUBERÍA, CODO, TAPÓN SOLDADO, ROSCADO, ADAPTADOR MACHO, VÁLVULA DE CONTROL.	275,940.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																38,992	89,980	92,980	53,988			
1.91.13	97	CONEXIÓN CON LA RED EXISTENTE DE SUMINISTRO DE AGUA. DEBE CUMPLIR NORMA TÉCNICA DE LA EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO, Y PARA CADA UNO DE LOS ELEMENTOS REQUERIDOS LA NORMATIVA RESPECTIVA.	686,070.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																96,945	223,718	231,176	134,231			
1.91.14	98	SUMINISTRO E INSTALACIÓN POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD 25 MM PN10	374,625.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																52,936	122,160	126,232	73,296			
1.91.15	99	SUMINISTRO E INSTALACION MEDIDOR VELOCIMETRICO Ø1/2", INCLUYE MEDIDORES, REG. TUB, ACC Y DEMAS ELEMENTOS NORMATIVOS.	187,785.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																26,535	61,234	63,275	36,741			
1.91.16	100	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CAJILLA 1 MEDIDOR Ø1/2". BASE EN CONCRETO IMPERMEABILIZADO, E=0,125M, PAREDES EN LADRILLO RECOCIDO, PAÑETE IMPERMEABILIZADO, MARCOS EN PLATINA DE HIERRO, EL ÁNGULO SERÁ DE 2" X 1/8".	710,235.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																100,359	231,598	239,318	138,959			
1.91.17	101	PRUEBAS PARA RED DE SUMINISTRO AGUA POTABLE	354,105.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																50,037	115,469	119,318	69,281			
1.91.18	102	EXCAVACIÓN MANUAL INCLUYE CARGUE Y RETIRO	171,990.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																24,303	56,084	57,953	33,650			
1.91.19	103	RELLENO EN MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN INCLUYE COMPACTACIÓN	29,970.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																4,235	9,773	10,099	5,864			
1.91.20	104	RELLENO EN RECEBO COMÚN INCLUYE COMPACTACIÓN	605,205.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																85,518	197,349	203,928	118,410			
1.91.21	105	SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO BOMBEO RED DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE 2 BOMBAS 1,5HP	11,437,470.00	563	598	18-ago-2021	22-sep-2021																			4,447,905	6,989,565		
1.91.22	106	SUMINISTRO E INSTALACION DE TANQUE PLASTICO DE 5000 L PARA LA RED DE AGUA POTABLE	8,648,370.00	563	598	18-ago-2021	22-sep-2021																			3,363,255	5,285,115		
1.9.2	107	DESAGÜES AGUAS RESIDUALES Y AGUAS LLUVIAS	44,315,235.00	472	598	19-may-2021	22-sep-2021																6,162,053	14,220,122	14,694,126	8,806,963	431,970		
1.9.2.1	108	SUMINISTRO E INSTALACIÓN PVC-S 2"	571,050.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																80,692	186,212	192,419	111,727			
1.9.2.2	109	SUMINISTRO E INSTALACIÓN PVC-S 3"	3,753,945.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																530,449	1,224,113	1,264,916	734,468			
1.9.2.3	110	SUMINISTRO E INSTALACIÓN PVC-S 4"	6,609,600.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																933,965	2,155,304	2,227,148	1,293,183			
1.9.2.4	111	SUMINISTRO E INSTALACIÓN PVC-VENT 2", NO INSTALAR PARA CONDUCIR FLUIDOS, SOLAMENTE AIRE.	1,591,650.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																224,907	519,016	536,317	311,410			
1.9.2.5	112	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ACCESORIOS PVC-S 2"	406,080.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																57,381	132,417	136,831	79,450			
1.9.2.6	113	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ACCESORIOS PVC-S 3	753,300.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																106,445	245,641	253,829	147,385			
1.9.2.7	114	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ACCESORIOS PVC-S 4"	509,760.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																72,031	166,226	171,767	99,736			
1.9.2.8	115	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SOPORTE DE 63 MM (2") INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN, ABRAZADERA Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS.	172,125.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																24,322	56,128	57,999	33,677			
1.9.2.9	116	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SOPORTE DE 90 MM (3") INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN, ABRAZADERA Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS.	804,465.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																113,674	262,326	271,070	157,395			
1.9.2.10	117	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SOPORTE DE 110 MM (4") INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN, ABRAZADERA Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS.	904,500.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																127,810	294,946	304,777	176,967			
1.9.2.11	118	SALIDA SANITARIA 2", INCLUYE TUBERÍA, CODO, TAPA PRUEBAS, SELLANTE, LIMPIADOR Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS, INCLUYE REGATA.	138,240.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																19,534	45,078	46,581	27,047			
1.9.2.12	119	SALIDA SANITARIA 4", INCLUYE TUBERÍA, CODO, TAPA PRUEBAS, SELLANTE, LIMPIADOR Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS, INCLUYE REGATA.	143,235.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																20,240	46,707	48,264	28,024			
1.9.2.13	120	SALIDA SANITARIA SIFON 3", INCLUYE TUBERÍA, CODO, TAPA PRUEBAS, SELLANTE, LIMPIADOR Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS, INCLUYE REGATA.	415,260.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																58,678	135,411	139,925	81,247			
1.9.2.14	121	MONTAJE SANITARIO DE TANQUE INCLUYE BRIDA DESMONTABLE PARA SANITARIO, SELLANTE Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU INSTALACIÓN.	285,930.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																40,403	93,238	96,346	55,943			
1.9.2.15	122	MONTAJE LAVAMANOS, INCLUYE SIFÓN DESMONTABLE Y ACOFLEX DISEÑADO BAJO LA NORMA ANSI-ASME A112 18.1. PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO 125 PSI.	150,795.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																21,308	49,172	50,811	29,503			
1.9.2.16	123	MONTAJE LAVAPLATOS, INCLUYE SIFÓN DESMONTABLE Y ACOFLEX DISEÑADO BAJO LA NORMA ANSI-ASME A112 18.1. PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO 125 PSI.	100,440.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																14,193	32,752	33,844	19,651			
1.9.2.17	124	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA DE ADMISIÓN DE AIRE TIPO AIR-MAXI - VENT 4"	408,645.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																57,743	133,254	137,696	79,952			
1.9.2.18	125	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJAS DE INSPECCIÓN 0.7mx0.7m	1,161,000.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																164,054	378,587	391,207	227,152			
1.9.2.19	126	PRUEBAS PARA RED DE DESAGUES BAJANTES	353,430.00	563	598	18-ago-2021	22-sep-2021																			137,445	215,985		
1.9.2.20	127	PRUEBAS PARA RED DE DESAGUES COLECTORES	353,430.00	563	598	18-ago-2021	22-sep-2021																			137,445	215,985		
1.9.2.21	128	EXCAVACIÓN MANUAL INCLUYE CARGUE Y RETIRO	1,506,600.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																212,889	491,283	507,659	294,770			
1.9.2.22	129	RELLENO EN MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN INCLUYE COMPACTACIÓN	343,035.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																48,472	111,859	115,588	67,116			
1.9.2.23	130	RELLENO EN ARENA INCLUYE TRANSPORTE Y COLOCACIÓN	22,878,720.00	472	563	19-may-2021	18-ago-2021																3,232,863	7,460,452	7,709,134	4,476,271			
1.10	131	RED GENERAL CONTRA INCENDIO	533,173,185.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																5,662,603	69,029,857	115,552,053	115,552,053	111,824,567	115,552,053	
1.10.1	132	TUBERIA ACERO INOXIDABLE	72,307,080.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																5,662,603	13,067,545	13,503,129	13,503,129	13,067,545	13,503,129	
1.10.1.1	133	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERÍA ACERO INOXIDABLE. 12 MM (INCLUYE ACCESORIOS)	10,594,800.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																829,713	1,914,723	1,978,547	1,978,547	1,914,723	1,978,547	
1.10.1.2	134	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERÍA ACERO INOXIDABLE. 16 MM (INCLUYE ACCESORIOS)	11,364,300.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																889,975	2,053,789	2,122,249	2,122,249	2,053,789	2,122,249	
1.10.1.3	135	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERÍA ACERO INOXIDABLE. 30 MM (INCLUYE ACCESORIOS)	32,534,730.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																2,547,901	5,879,770	6,075,763	6,075,763	5,879,770	6,075,763	
1.10.1.4	136	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERÍA ACERO INOXIDABLE. 38 MM (INCLUYE ACCESORIOS)	17,813,250.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																1,395,014	3,219,262	3,326,571	3,326,571	3,219,262	3,326,571	
1.10.2	137	ELEMENTOS INCENDIO	460,866,105.00	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021																	55,962,313	102,048,923	102,048,923	98,757,023	102,048,923	
1.10.2.1	138	SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPO DE BOMBEO PARA RED DE INCENDIO MSPU 3	359,496,900.00	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021																	43,653,195	79,602,885	79,602,885	77,035,050	79,602,885	
1.10.2.2	139	SUMINISTRO E INSTALACION DE TANQUE PLASTICO DE 10000L PARA LA RESERVA DE AGUA DEL SISTEMA DE INCENDIO	8,033,445.00	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021																	975,490	1,778,834	1,778,834	1,721,453	1,778,834	
1.10.2.3	140	SUMINISTRO E INSTALACION VÁLVULA DE CONTROL SVA 20 D00016 30 MM	13,061,520.00	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021																	1,586,042	2,892,194	2,892,194	2,798,897	2,892,194	
1.10.2.4	141	SUMINISTRO E INSTALACION VÁLVULA DE BOLA ACERO INOXIDABLE PARA TUBERIA 12MM	1,602,045.00	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021																	194,534	354,739	354,739	343,295	354,739	

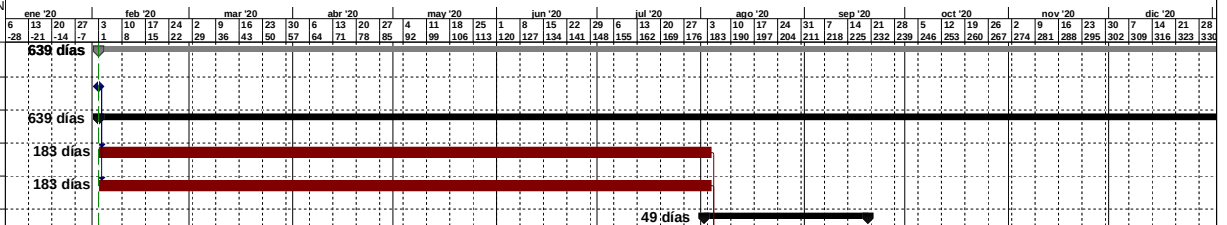
FLUJO DE FONDOS (INVERSIÓN) PERÍODO MENSUAL
CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL PARA EL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE LA CIUDAD DE PROVIDENCIA

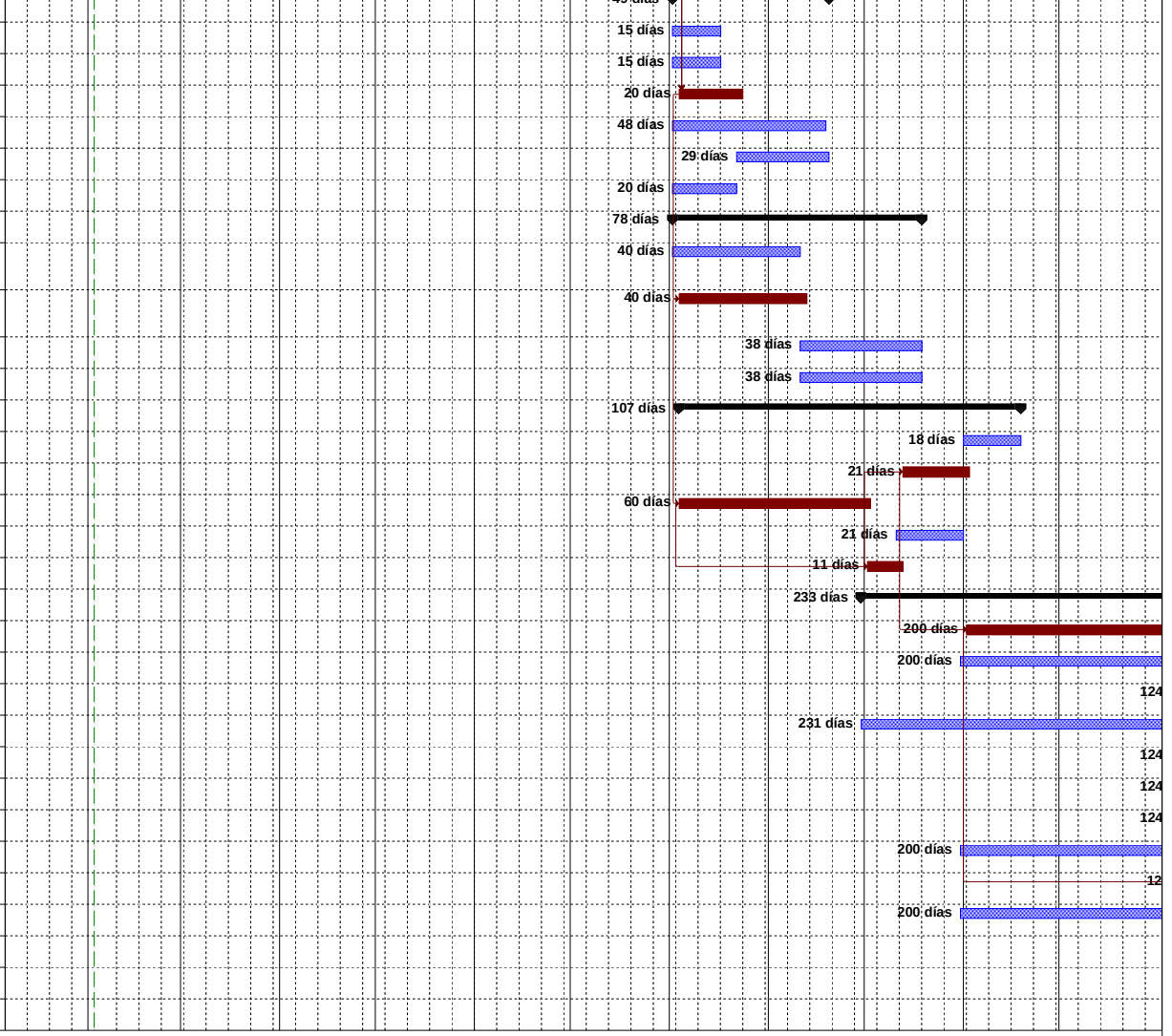
ÍTEM	ID PROJECT	DESCRIPCIÓN	COSTO	NUM. INI. PRIMERA	NUM. TER. PRIMERA	FEC. INI. PRIMERA	FEC. TER. PRIMERA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
								03/feb/20	01/mar/20	01/abr/20	01/may/20	01/jun/20	01/jul/20	01/ago/20	01/sep/20	01/oct/20	01/nov/20	01/dic/20	01/ene/21	01/feb/21	01/mar/21	01/abr/21	01/may/21	01/jun/21	01/jul/21	01/ago/21	01/sep/21	01/oct/21	01/nov/21
								29/feb/20	31/mar/20	30/abr/20	31/may/20	30/jun/20	31/jul/20	31/ago/20	30/sep/20	31/oct/20	30/nov/20	31/dic/20	31/ene/21	28/feb/21	31/mar/21	30/abr/21	31/may/21	30/jun/21	31/jul/21	31/ago/21	30/sep/21	31/oct/21	30/nov/21
								1	28	59	89	120	150	181	212	242	273	303	334	365	393	424	454	485	515	546	577	607	638
								27	58	88	119	149	180	211	241	272	302	333	364	392	423	453	484	514	545	576	606	637	667
1.10.2.5	142	SUMINISTRO E INSTALACION BOQUILLA NEBULIZADORA CERRADA C20-57 C/0	15,505,560.00	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021																	1,882,818	3,433,374	3,433,374	3,322,620	3,433,374	
1.10.2.6	143	SUMINISTRO E INSTALACION CAJA PARA LA VÁLVULA 500*500*150 mm	3,904,740.00	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021																	474,147	864,621	864,621	836,730	864,621	
1.10.2.7	144	SUMINISTRO E INSTALACION CAJILLA PARA GABINETE	4,118,040.00	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021																	500,048	911,852	911,852	882,437	911,852	
1.10.2.8	145	SUMINISTRO E INSTALACION DE DEVANADERA	29,903,040.00	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021																	3,631,083	6,621,387	6,621,387	6,407,794	6,621,387	
1.10.2.9	146	SUMINISTRO E INSTALACION LANZA INCENDIO	24,779,520.00	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021																	3,008,942	5,486,894	5,486,894	5,309,897	5,486,894	
1.10.2.10	147	EXCAVACIÓN MANUAL INCLUYE CARGUE Y RETIRO	251,100.00	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021																	30,491	55,601	55,601	53,807	55,601	
1.10.2.11	148	RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN INCLUYE COMPACTACIÓN	93,555.00	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021																	11,360	20,716	20,716	20,048	20,716	
1.10.2.12	149	ENCAMIZADO EN TUBERIA CONDUIT FLEXIBLE 2"	116,640.00	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021																	14,163	25,827	25,827	24,994	25,827	
1.11	150	AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN MECANICA	308,623,230.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																8,693,424	44,057,842	64,488,056	64,488,056	62,407,796	64,488,056	
1.11.1	151	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EA-TWC UNIDAD ENFRIADORA DE AGUA DE 16 TON REF	77,668,740.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																6,082,492	14,036,519	14,504,403	14,504,403	14,036,519	14,504,403	
1.11.2	152	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UM-TWC UNIDAD MANEJADORA TIPO FAN COIL DE PARED 2 TON REF. ENFRIADA CON AGUA.	19,137,870.00	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021																	2,323,884	4,237,671	4,237,671	4,100,972	4,237,671	
1.11.3	153	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UM-TWC UNIDAD MANEJADORA TIPO HORIZONTAL OCULTO 4,5 TON REF. ENFRIADA CON AGUA	30,241,350.00	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021																	3,672,164	6,696,299	6,696,299	6,480,289	6,696,299	
1.11.4	154	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIDAD MANEJADORA DE PRECISION (UMP-TWC), DE AGUA FRIA, DE 3 TONELADAS DE REFRIGERACION.	142,373,025.00	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021																	17,288,153	31,525,456	31,525,456	30,508,505	31,525,456	
1.11.5	155	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN POLIPROPILENO Ø 2 1/2", INCLUYE ACCESORIOS Y SOPORTES	1,817,100.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																142,303	328,392	339,338	339,338	328,392	339,338	
1.11.6	156	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN POLIPROPILENO Ø 2", INCLUYE ACCESORIOS Y SOPORTES	3,681,450.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																288,306	665,322	687,500	687,500	665,322	687,500	
1.11.7	157	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN POLIPROPILENO Ø 1 1/4", INCLUYE ACCESORIOS Y SOPORTES	5,994,000.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																469,410	1,083,253	1,119,361	1,119,361	1,083,253	1,119,361	
1.11.8	158	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN POLIPROPILENO Ø 1", INCLUYE ACCESORIOS Y SOPORTES	2,732,400.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																213,983	493,807	510,267	510,267	493,807	510,267	
1.11.9	159	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE AISLAMIENTO EN POLIURETANO DE Ø 2 1/2"	4,273,560.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																334,676	772,330	798,074	798,074	772,330	798,074	
1.11.10	160	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE AISLAMIENTO EN POLIURETANO DE Ø 2"	3,453,300.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																270,439	624,090	644,893	644,893	624,090	644,893	
1.11.11	161	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE AISLAMIENTO EN POLIURETANO DE Ø 1 1/4"	6,596,100.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																516,562	1,192,066	1,231,802	1,231,802	1,192,066	1,231,802	
1.11.12	162	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE AISLAMIENTO EN POLIURETANO DE Ø 1"	3,221,100.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																252,255	582,127	601,531	601,531	582,127	601,531	
1.11.13	163	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA EN PVC PARA DESAGUES DE LOS EQUIPOS DE Ø 1"	1,053,000.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																82,464	190,301	196,645	196,645	190,301	196,645	
1.11.14	164	SUMINISTRO E INSTALACION UNIDAD DE EXTRACCION POR VENTILADOR TUBULAR DE 260 CFM.	5,862,645.00	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021																	711,893	1,298,157	1,298,157	1,256,281	1,298,157	
1.11.15	165	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA FLEXIBLE AISLADA DE 8"	517,590.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																40,534	93,540	96,658	96,658	93,540	96,658	
1.12	166	PAÑETES	7,846,470.00	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021																		1,036,326	2,294,722	2,220,699	2,294,722	
1.12.1	167	PAÑETE LISO MUROS 1:4, E=1.5 CM	5,011,470.00	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021																		661,892	1,465,619	1,418,341	1,465,619	
1.12.2	168	PAÑETE LISO IMPERMEABILIZADO	1,640,520.00	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021																		216,672	479,775	464,298	479,775	
1.12.3	169	FILOS Y DILATACIONES	1,194,480.00	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021																		157,762	349,329	338,060	349,329	
1.13	170	CARPINTERÍA METÁLICA	232,579,215.00	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021																		30,718,010	68,018,450	65,824,306	68,018,450	
1.13.1	171	TUBO SISTEMA DE SALVAMENTO Y EVACUACION VERTICAL	146,800,755.00	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021																		19,388,779	42,932,296	41,547,383	42,932,296	
1.13.2	172	ESCALERA EN TUBO ESTRUCTURAL GALVANIZADO DE 3" ACCESO A CUBIERTA (INCLUYE ANTICORROSIVO)	810,675.00	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021																		107,070	237,084	229,436	237,084	
1.13.3	173	BARANDAS PARACAMINADERO, CONFORMADAS POR PARALES EN PLATINA DE ACERO NEGRO, Y PASAMANOS EN TOPE DE DE PERFIL DE ACERO (5CM ANCHO)	10,057,095.00	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021																		1,328,296	2,941,226	2,846,348	2,941,226	
1.13.4	174	PASAMANOS, DOBLE TUBULAR DE 2,5" ANCLADO A LA ESTRUCTURA PERIMETRAL POR MEDIO DE PLATINAS HORIZONTALES. LA PINTURA DE ESTOS PASAMANOS SERÁ CALIDAD ELECTROSTÁTICA.	11,217,960.00	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021																		1,481,617	3,280,724	3,174,894	3,280,724	
1.13.5	175	PUERTA METÁLICA CORREDIZA 1x2.8m, MARCO Y HOJA ENTAMABORADA EN LÁMINA COLD ROLLED CAL.16, CON PINTURA ELECTROSTÁTICA COLOR. MEDIDAS, HERRAJES Y ACCESORIOS SEGÚN DETALLE ARQUITECTÓNICO.	62,946,720.00	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021																		8,313,718	18,408,946	17,815,109	18,408,946	
1.13.6	176	REJILLAS DE INSPECCION EN ALUMINIO ANODIZADO 0.6X0.6 m	746,010.00	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021																		98,530	218,173	211,135	218,173	
1.14	177	VENTANERIA Y VIDRIO	568,696,005.00	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021																		75,110,793	166,316,756	160,951,700	166,316,756	
1.14.1	178	VENTANA FIJA EN SISTEMA 3890 CON DIVISOR, SUMINISTRO, FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE VENTANERIA EN VIDRIO LAMINADO 5MM+5MM, PERFILES 1101 HORIZONTALES SUPERIOR E INFERIOR Y VERTICALES LATERALES CON PISA VIDRIO CUADRADO.	371,781,900.00	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021																		49,103,270	108,728,669	105,221,292	108,728,669	
1.14.2	179	SUMINISTRO, FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE VENTANERIA EN SISTEMA DE VIDRIO CAMARA DE ARGON DE COMPOSICION CRUDO KNT-155 6MM + PVB INC 0,76 + 6MM INC // CAMARA SEPARADOR DE 1" // LAMINADO INC 4MM + PVB INC 0,76 + 4MM INC. ANCLADA A ESTRUCTURA METÁLICA EN COL	186,291,495.00	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021																		24,604,537	54,481,475	52,724,008	54,481,475	
1.14.3	180	SUMINISTRO, FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE PUERTA-VENTANA DOBLE EN S VIDRIO CAMARA DE ARGON COMPOSICION CRUDO KNT-155 6MM + PVB INC 0,76 + 6MM INC // CAMARA SEPARADOR DE 1" // LAMINADO INC 4MM + PVB INC 0,76 + 4MM INC +LOW-E (PELÍCULA, CONTROL BAJO - EMISIV	10,467,765.00	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021																		1,382,535	3,061,328	2,962,575	3,061,328	
1.14.4	181	SUMINISTRO E INSTALACION DE ESPEJO FLOTADO PARA BAÑOS SIN MARCO Y SIN BISEL E= 5mm.	154,845.00	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021																		20,451	45,285	43,824	45,285	
1.15	182	PISOS Y BASES	87,302,952.00	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021																	10,601,073	19,331,368	19,331,368	18,707,775	19,331,368	
1.15.1	183	ALISTADO PISOS 1:3, E=0.04	13,952,655.00	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021																	1,694,251	3,089,516	3,089,516	2,989,855	3,089,516	
1.15.2	184	PISO EN CONCRETO ENDURECIDO ESMALTADO	22,101,525.00	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021																	2,683,757	4,893,909	4,893,909	4,736,041	4,893,909	
1.15.3	185	SUMINISTRO EADOQUÍN TRÁFICO PEATONAL, CEMENTO COLOR OCRE, DIMENSIONES 20X10X6CM. (Incluye capa de arena e=4cm)	31,062,420.00	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021																	3,771,865	6,878,107	6,878,107	6,656,233	6,878,107	
1.15.4	186	CONSTRUCCION DE SARDINEL FUNDIDO EN SITIO (20X35X80) INCLUYE EXCAVACION	2,085,750.00	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021																	253,270	461,845	461,845	446,946	461,845	
1.15.5	187	CONSTRUCCION DE SARDINEL FUNDIDO EN SITIO (20X50X80) INCLUYE EXCAVACION	2,648,160.00	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021																	321,562	586,378	586,378	567,463	586,378	
1.15.6	188	SUMINISTRO Y COMPACTACIÓN DE SUBBASE ESTABILIZADA: BASE PARA ESTABILIZACION	5,726,700.00	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021																	695,385	1,268,055	1,268,055	1,227,150	1,268,055	
1.15.7	189	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL (ESTABILIZACIÓN FILTRO Y SEPARACIÓN)	9,636,030.00	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021																	1,170,089	2,133,692	2,133,692	2,064,864	2,133,692	
1.15.8	190	CEMENTO PARA ESTABILIZACION DE SUBBASE	89,712.00	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021																	10,894	19,865	19,865	19,224	19,865	
1.16	191	ACABADOS ENCHAPES Y ACCESORIOS	36,295,290.00	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021																		4,793,718	10,614,660	10,272,252	10,614,660	
1.16.1	192	PISO TECNICO ELEVADO EN ACERO DE ALTA RESISITENCIA CON LAMINADO DE ALTA PRESION H=90 CM	22,570,650.00	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021																		2,981,029	6,600,850	6,387,920	6,600,850	
1.16.2	193	MEDIACAÑA EN CONCRETO	13,724,640.00	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021																		1,812,688	4,013,810	3,884,332	4,013,810	
1.17	194	APARATOS SANITARIOS Y GRIFERIAS	5,345,865.00	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021																		706,058	1,563,413	1,512,981	1,563,413	
1.17.1	195	SUMINISTRO E INSTALACIÓN LAVAMANOS DE COLGAR (INCLUYE GRIFERÍA)	1,462,320.00	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021																		193,137	427,660	413,864	427,660	
1.17.2	196	SUMINISTRO E INSTALACIÓNSANITARIOS A PISO TIPO INSTITUCIONAL BLANCO (INCLUYE GRIFERÍA)	1,201,230.00	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021																		158,653	351,303	339,971	351,303	
1.17.3	197	SUMINISTRO E INSTALACIÓN LAVAPLATOS DE SOBREPONER EN ACERO INOXIDABLE 40 X 60 cm (INCLUYE ACCESORIOS Y GRIFERÍA)	288,225.00	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021																		38,067	84,292	81,573	84,292	
1.17.4	198	SUMINISTRO E INSTALACION SECADOR DE MANOS	1,327,050.00	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021																		175,271	388,100	375,580	388,100	
1.17.5	199	SUMINISTRO E INSTALACION DOSIFICADOR DE JABON	552,690.00	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021																		72,997	161,636	156,422	161,636	
1.17.6	200	SUMINISTRO E INSTALACION DISPENSADOR DE PAPEL	514,350.00	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021																		67,933	150,423	145,571	150,423	
1.18	201	CIELO RASO	23,101,875.00	564	637	19-ago-2021	31-oct-2021																			4,058,437	9,365,625	9,677,813	
1.18.1	202	CIELO RASO PLANO DRYWALL (INCLUYE PINTURA, PERFILERIA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN)	8,755,425.00	564	637	19-ago-2021	31-oct-2021																			1,538,115	3,549,497	3,667,813	
1.18.2	203	CIELO RASO PLANO DRYWALL (INCLUYE PINTURA, PERFILERIA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN)	1,416,015.00	564	637	19-ago-2021	31-oct-2021																			248,759	574,060	593,195	
1.18.3	204	CIELO RASO PLANO DRYWALL RH (INCLUYE PINTURA, PERFILERIA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN)	2,676,510.00	564	637	19-ago-2021	31-oct-2021																			470,198	1,085,072	1,121,241	
1.18.4	205	CIELO RASO PLANO DRYWALL RH (INCLUYE PINTURA, PERFILERIA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN)	408,375.00	564	637	19-ago-2021	31-oct-2021																			71,742	165,557	171,076	
1.18.5	206	CIELO RASO SUPERBOARD	9,845,550.00	564	637	19-ago-2021	31-oct-2021																			1,729,624	3,991,439	4,124,487	
1.19	207	PINTURA	2,347,380.00	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021																		310,031	686,498	664,353	686,498	
1.19.1	208	VINILO SOBRE PAÑETE 3 MANOS	2,347,380.00	532	637	18-jul-2021	31-oct-2021																		310,031	686,498	664,353	686,498	
1.20	209	CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES	5,495,040.00	564	637	19-ago-2021	31-oct-2021																			965,345	2,227,719	2,301,976	
1.20.1	210	MEMBRANA IMPERMEABLE PARA CUBIERTA, TRES CAPAS	5,495,040.00	564	637	19-ago-2021	31-oct-2021																			965,345	2,227,719	2,301,976	
1.21	211	SEÑALIZACION	28,328,940.00	594	637	18-sep-2021	31-oct-2021																				8,369,914	19,959,026	
1.21.1	212	SEÑAL IDENTIFICATIVA "OFI057 - OFI058 - OFI059 -OFI060 -OFI061". OFICINAS	654,075.00	594	637	18-sep-2021	31-oct-2021																				193,249	460,826	
1.21.2	213	SEÑAL TIPO "SUP011". NOMBRE DEL AEROPUERTO LETRAS VOLUMEN FACHADA TORRE	25,986,690.00	594	637	18-sep-2021	31-oct-2021																				7,677,886	18,308,804	
1.21.3	214	SEÑAL IDENTIFICATIVA "SID006". INGRESO A ZONA DE BAÑOS	294,300.00	594	637	18-sep-2021	31-oct-2021																				86,952	207,348	
1.21.4	215	CENEFA SEGURIDAD SOBRE VIDRIOS	1,393,875.00	594	637	18-sep-2021	31-oct-2021																				411,827	982,048	
1.22	216	SISTEMAS INCENDIO , CCTV, RED VOZ Y DATOS	721,045,530.00	472	639	19-may-2021	02-nov-2021																55,608,613	130,309,433	134,653,081	134,653,081	130,309,433	134,653,081	858,808
1.22.1	217	SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS	84,395,250.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																6,609,267	15,252,154	15,760,559	15,760,559	15,252,154	15,760,559	
1.22.1.1	218	TABLERO DE DETECCIÓN DE INCENDIO CON CUATRO ZONAS DE DETECCIÓN INCLUYE TUBERIA, CABLE FPLR THHN/THWN NO 16/18, MODULO DE EXPANSIÓN, TECLADO REMOTO Y ELEMENTOS DE FIJACION.	48,864,870.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																3,826,767	8,831,001	9,125,367	9,125,367	8,831,001	9,125,367	
1.22.1.2	219	SALIDA EN PLACA PARA DETECTOR DE HUMO ÓPTICO , TUBERIA, CABLE FPLR THHN/THWN NO 18 Y ELEMENTOS DE FIJACION. - INCLUYE DETECTOR	14,426,100.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																1,129,755	2,607,127	2,694,031	2,694,031	2,607,127	2,694,031	
1.22.1.3	220	SALIDA EN PLACA PARA DETECTOR DE HUMO DETECTOR TÉRMICO , TUBERIA, CABLE FPLR THHN/THWN NO 18 Y ELEMENTOS DE FIJACION. - INCLUYE DETECTOR	616,545.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																48,284	111,424	115,138	115,138	111,424	115,138	
1.22.1.4	221	SALIDA PARA MODULO DE MONITOREO , TUBERIA, CABLE FPLR THHN/THWN NO 18 Y ELEMENTOS DE FIJACION. - INCLUYE MODULO	570,240.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																44,657	103,055	106,491	106,491	103,055	106,491	
1.22.1.5	222	SALIDA PARA MODULO DE CONTROL , TUBERIA, CABLE FPLR THHN/THWN NO 18 Y ELEMENTOS DE FIJACION. - INCLUYE MODULO	664,605.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																52,047	120,109	124,113	124,113	120,109	124,113	
1.22.1.6	223	SALIDA PARA SIRENA DE EVACUACIÓN, INCLUYE TUBERIA, CAJAS, ELEMENTOS DE FIJACION, CABLE CU AISLADO THHN/THWN NO 16 Y PULSADOR - INCLUYE SIRENA	7,724,970.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																604,968	1,396,079	1,442,615	1,442,615	1,396,079	1,442,615	
1.22.1.7	224	SALIDA PARA ESTACION MANUAL EN MURO,INCLUYE TUBERIA, CAJAS, ELEMENTOS DE FIJACION, CABLE CU AISLADO THHN/THWN NO 16 Y PULSADOR - INCLUYE PULSADOR	11,527,920.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																902,789	2,083,359	2,152,804	2,152,804	2,083,359	2,152,804	
1.22.2	225	CCTV	497,546,010.00	472	639	19-may-2021	02-nov-2021																38,393,299	89,917,954	92,915,219	92,915,219	89,917,954	92,915,219	571,148
1.22.2.1	226	SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE VIDEO IP	47,405,250.00	474	639	21-may-2021	02-nov-2021																3,141,312	8,567,214	8,852,788	8,852,788	8,567,214	8,852,788	571,148
1.22.2.2	227	ESTACION DE TRABAJO	31,814,640.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																2,491,508	5,749,634	5,941,288	5,941,288	5,749,634	5,941,288	
1.22.2.3	228	ESTACION DE TRABAJO PARA VISUALIZACIÓN	28,363,365.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																2,221,227	5,125,909	5,296,773	5,296,773	5,125,909	5,296,773	
1.22.2.4	229	DECODIFICADOR AVANZADO DE VIDEO EN RED	14,507,235.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																1,136,109	2,621,789	2,709,182	2,709,182	2,621,789	2,709,182	
1.22.2.5	230	CONTROLADOR CON RATON 3D PARA ESTACION DE TRABAJO	4,178,385.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																327,223	755,130	780,301	780,301	755,130	780,301	
1.22.2.6	231	UNIDAD DE ALMACENAMIENTO	77,554,935.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																6,073,579	14,015,952	14,483,151	14,483,151	14,015,952	14,483,151	
1.22.2.7	232	PANTALLA DE USO INDUSTRIAL 42"	32,036,580.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																2,508,889	5,789,743	5,982,735	5,982,735	5,789,743	5,982,735	
1.22.2.8	233	MINIDOMO PARA INTERIOR	7,233,300.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																566,463	1,307,223	1,350,797	1,350,797	1,307,223	1,350,797	
1.22.2.9	234	CÁMARA TIPO BALA - PARA EXTERIOR	10,783,800.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																844,514	1,948,880	2,013,842	2,013,842	1,948,880	2,013,842	
1.22.2.10	235	DOMO PTZ 20X – INTERIOR INCLUYE MONTAJE PARA PTZ	38,216,610.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																2,992,867	6,906,616	7,136,837	7,136,837	6,906,616	7,136,837	
1.22.2.11	236	DOMO PTZ 30X – EXTERIOR INCLUYE MONTAJE PARA PTZ	96,517,440.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																7,558,595	17,442,911	18,024,341	18,024,341	17,442,911	18,024,341	
1.22.2.12	237	MINIDOMO FIIJO PANORAMICO 360° INTERIOR	108,934,470.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																8,531,013	19,686,952	20,343,184	20,343,184	19,686,952	20,343,184	
1.22.3	238	SISTEMA DE SEGURIDAD	57,349,080.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																4,491,193	10,364,292	10,709,768	10,709,768	10,364,292	10,709,768	
1.22.3.1	239	SOFTWARE DE INTEGRACIÓN PARA INCENDIOS Y CONTROL DE ACCESO QUE PERMITA CONTROL EN CADA UNO DE ESTOS SISTEMAS COMO EMSIÓNDE ALARMAS, AUTO TEST DE CADA UNO DE LOS EQUIPOS COMO ACCESO REMOTO AL SISTEMA DE CUAQUIER PARTE	21,218,085.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																1,661,657	3,834,594	3,962,413	3,962,413	3,834,594	3,962,413	
1.22.3.2	240	LECTORA DE PROXIMIDAD CON ZUMBADOR Y PANTALLA LED DE VARIOS COLORES CON SALIDA WIEGAND INCLUYE TUBUERIA EMT, ACCESORIOS DE FIJACION Y CONEXIÓN, CAJA 10X10X5CMS, CON CABLEADO. INCLUYE LECTORA DE PROXIMIDAD . SISTEMA DE SEGURIDAD.	10,566,720.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																827,514	1,909,648	1,973,303	1,973,303	1,909,648	1,973,303	
1.22.3.3	241	TARJETA DE PROXIMIDAD . SISTEMA DE SEGURIDAD.	1,228,500.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																96,208	222,018	229,419	229,419	222,018	229,419	
1.22.3.4	242	CONTROLADOR LECTORAS X 8 CON 30.000 REGISTROS Y 800 REGISTROS DE ALARMAS	11,298,015.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																884,784	2,041,810	2,109,870	2,109,870	2,041,810	2,109,870	
1.22.3.5	243	SALIDA RETENEDOR Y DETECTOR DE APERTURA- INCLUYE RETENEDOR Y DETECTOR	13,037,760.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																1,021,029	2,356,222	2,434,762	2,434,762	2,356,222	2,434,762	
1.22.4	244	SISTEMA DE VOZ Y DATOS	81,755,190.00	472	639	19-may-2021	02-nov-2021																6,114,854	14,775,034	15,267,535	15,267,535	14,775,034	15,267,535	287,661
1.22.4.1	245	SALIDA DE DATOS PARA DATOS CAT 6A, INCLUYE TOMA SENCILLA,CABLEADO F/UTP CAT. 6A, APARATO CON JACK CAT 6A, PATCH CORD PARA PUESTO DE TRABAJO Y DE ADMINISTRACIÓN. CERTIFICACION DE CADA PUNTO LOGICO, MARQUILLA DE CABLEADO Y NUMERACION DE TOMAS.	3,678,480.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																288,074	664,786	686,945	686,945	664,786	686,945	
1.22.4.2	246	SALIDA PARA SISTEMA DE VOZ Y DATOS DOBLE. INCLUYE TOMA DOBLE CABLEADO F/FTP CAT. 7A, APARATO CON JACK CAT 6A Y JACK TERA, PATCH CORD PARA PUESTO DE TRABAJO Y DE ADMINISTRACIÓN. CERTIFICACION DE CADA PUNTO LOGICO, MARQUILLAS DE CABLEADO, NUMERACION DE TOMA	7,342,650.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																575,027	1,326,985	1,371,218	1,371,218	1,326,985	1,371,218	
1.22.4.3	247	SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACION DE GABINETE - RACK SISTEM (RS) COMBINES A 2.1M (7 ft) INCLUYE CABLE DE ADMINISTRACIÓN,ORGANIZADORES Y COMPLEMENTOS PARA RACK (ORGANIZADORES VERTICALES), REGLETA DE 10 SALIDAS A 15A Y ACCESORIOS DE INSTALACIÓN. ACCESORIO	6,370,110.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																498,864	1,151,225	1,189,599	1,189,599	1,151,225	1,189,599	
1.22.4.4	248	SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACION DE EQUIPOS Y ACCESORIOS PARA FIBRA OPTICA: INCLUYE: ADAPTADORES DE 24 FIBRAS, BANDEJAS DE FIBRA ÓPTICA DE 19" QUE ACEPTEN 72-PUERTOS LC Ó 288 PUERTOS MTP, DESLIZABLE INCLUYE ACCESORIOS DE MONTAJE GROMMETS , PORTA ETIQUE	4,774,140.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																373,878	862,796	891,556	891,556	862,796	891,556	
1.22.4.5	249	SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE PATCH PANEL ANGULAR NEGRO ZMAX. HERRAJE TERA 24P, JACKS RJ45 CAT 6A JACK, TERA CAT 7A Y MARQUILLADO.	1,401,165.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																109,730	253,223	261,663	261,663	253,223	261,663	
1.22.4.6	250	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE FIBRA OPTICA MULTIMODO 10G OM4 (400MTS) 4700 Mhz Y JUMPERDE FIBRA (3 UND)	6,217,020.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																486,875	1,123,558	1,161,010	1,161,010	1,123,558	1,161,010	
1.22.4.7	251	SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA PARA CENTRO DE DATOS SEGÚN NORMA ANSI/J-STD 607, INCLUYE BARRAJE DE COBRE CON PERFORACIÓNES ROSCADAS DE TIERRA. CABLE AWG 3/0 CON CANALIZACIÓN EN TUBERIA.	3,755,430.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																294,100	678,692	701,315	701,315	678,692	701,315	
1.22.4.8	252	SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE BANDEJA PORTACABLE TIPO MALLA DE 30x10 CM GALVANIZADA EN TRAMOS DE 2,44 MTS INCLUYE SUAVIZADOR PARA CURVAS, UNIONES, CABLE DESNUDO, DERIVACIONES PARA TUBERIA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN.	2,039,850.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																159,747	368,648	380,936	380,936	368,648	380,936	
1.22.4.9	253	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE FIBRA OPTICA MULTIMODO 10G OM4 TIPO EXTERIORES ARMADA INCLUYE CAJAS DE CAMBIO DE MEDIO ,FO MM 12H 50MIC RISER IN 10G PARA ADMINISTRACIÓN DENTRO DEL EDIFICIO DE DATA CENTER Y MARQUILLADO	22,300,515.00	472	637	19-may-2021	31-oct-2021																1,746,426	4,030,214	4,164,554	4,164,554	4,030,214	4,164,554	
1.22.4.10	254	SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SWITCH DE 24 PUERTOS PoE 370W, INLCUYE SWITCH AT-x510-28GPX-10 GigE PoE 370W 4 x 10G SFP+, L2+ DOBLE FUENTE DE POTENCIA AC Y CABLES.	23,875,830.00	474	639	21-may-2021	02-nov-2021																1,582,133	4,314,909	4,458,739	4,458,739	4,314,909	4,458,739	287,661
1.23	255	EQUIPOS ESPECIALES	661,643,505.00	498	639	14-jun-2021	02-nov-2021																	76,803,283	146,506,776	146,506,776	141,780,751	146,506,776	3,539,143
1.23.1	256	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONSOLA DE OPERACIÓN PARA TORRE DE CONTROL CON DISPONIBILIDAD PARA LA INSTALACION CPU´s, MONITORES, TELEFONOS (NO INCLUIDOS) Y UBICACIÓN DE 4 PERSONAS.	413,903,520.00	498	637	14-jun-2021	31-oct-2021																	50,259,713	91,650,065	91,650,065	88,693,611	91,650,065	
1.23.2	257	EQUIPO DE TRANPORTE VERTICAL 4 PARADAS SIN SALA DE MAQUINAS (ASENSOR) INCLUYE SERVICIO DE INTALACION Y PUESTA EN MARCHA	247,739,985.00	500	639	16-jun-2021	02-nov-2021																	26,543,570	54,856,711	54,856,711	53,087,140	54,856,711	3,539,143
1.24	258	MOBILIARIO	393,457,500.00	534	639	20-jul-2021	02-nov-2021																		44,542,358	115,067,759	111,355,896	115,067,759	7,423,726
1.24.1	259	DOTACION MOBILIARIO	393,457,500.00	534	639	20-jul-2021	02-nov-2021																		44,542,358	115,067,759	111,355,896	115,067,759	7,423,726
1.25	260	OBRAS FINALES	5,088,690.00	600	639	24-sep-2021	02-nov-2021																				890,521	3,943,735	254,435
1.25.1	261	ASEO FINAL	5,088,690.00	600	639	24-sep-2021	02-nov-2021																				890,521	3,943,735	254,435
FIN	262	FIN	0.00	639	639	02-nov-2021	02-nov-2021																						
		OBRA																											
		COSTOS TOTALES - DIRECTOS E INDIRECTOS	**10,052,519,247.00**					**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**407,690,881**	**464,694,185**	**617,696,383**	**515,757,981**	**477,476,317**	**581,457,579**	**606,654,286**	**671,652,960**	**649,986,735**	**510,984,555**	**467,038,136**	**873,534,688**	**1,111,428,871**	**1,075,496,889**	**1,004,362,458**	**16,606,343**
		COSTOS TOTALES - DIRECTOS E INDIRECTOS - ACUMULADOS						**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**407,690,881**	**872,385,065**	**1,490,081,448**	**2,005,839,430**	**2,483,315,747**	**3,064,773,326**	**3,671,427,612**	**4,343,080,572**	**4,993,067,307**	**5,504,051,862**	**5,971,089,997**	**6,844,624,686**	**7,956,053,557**	**9,031,550,446**	**10,035,912,904**	**10,052,519,247**
		COSTOS TOTALES - DIRECTOS E INDIRECTOS - ACUMULADOS (MILES DE $)						**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**407,691**	**872,385**	**1,490,081**	**2,005,839**	**2,483,316**	**3,064,773**	**3,671,428**	**4,343,081**	**4,993,067**	**5,504,052**	**5,971,090**	**6,844,625**	**7,956,054**	**9,031,550**	**10,035,913**	**10,052,519**
		PORCENTAJE DE AVANCE						**0.000%**	**0.000%**	**0.000%**	**0.000%**	**0.000%**	**0.000%**	**4.056%**	**4.623%**	**6.145%**	**5.131%**	**4.750%**	**5.784%**	**6.035%**	**6.681%**	**6.466%**	**5.083%**	**4.646%**	**8.690%**	**11.056%**	**10.699%**	**9.991%**	**0.165%**
		PORCENTAJE DE AVANCE ACUMULADO						**0.000%**	**0.000%**	**0.000%**	**0.000%**	**0.000%**	**0.000%**	**4.056%**	**8.678%**	**14.823%**	**19.954%**	**24.703%**	**30.488%**	**36.522%**	**43.204%**	**49.670%**	**54.753%**	**59.399%**	**68.089%**	**79.145%**	**89.844%**	**99.835%**	**100.000%**
		ESTUDIOS Y DISEÑOS																											
		COSTOS TOTALES - DIRECTOS E INDIRECTOS	**207,353,865.00**					**30,593,193**	**35,125,518**	**33,992,437**	**35,125,518**	**33,992,437**	**35,125,518**	**3,399,244**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
		COSTOS TOTALES - DIRECTOS E INDIRECTOS - ACUMULADOS						**30,593,193**	**65,718,711**	**99,711,148**	**134,836,666**	**168,829,103**	**203,954,621**	**207,353,865**	**207,353,865**	**207,353,865**	**207,353,865**	**207,353,865**	**207,353,865**	**207,353,865**	**207,353,865**	**207,353,865**	**207,353,865**	**207,353,865**	**207,353,865**	**207,353,865**	**207,353,865**	**207,353,865**	**207,353,865**
		COSTOS TOTALES - DIRECTOS E INDIRECTOS - ACUMULADOS (MILES DE $)						**30,593**	**65,719**	**99,711**	**134,837**	**168,829**	**203,955**	**207,354**	**207,354**	**207,354**	**207,354**	**207,354**	**207,354**	**207,354**	**207,354**	**207,354**	**207,354**	**207,354**	**207,354**	**207,354**	**207,354**	**207,354**	**207,354**
		PORCENTAJE DE AVANCE						**14.754%**	**16.940%**	**16.393%**	**16.940%**	**16.393%**	**16.940%**	**1.639%**	**0.000%**	**0.000%**	**0.000%**	**0.000%**	**0.000%**	**0.000%**	**0.000%**	**0.000%**	**0.000%**	**0.000%**	**0.000%**	**0.000%**	**0.000%**	**0.000%**	**0.000%**
		PORCENTAJE DE AVANCE ACUMULADO						**14.754%**	**31.694%**	**48.087%**	**65.027%**	**81.421%**	**98.361%**	**100.000%**	**100.000%**	**100.000%**	**100.000%**	**100.000%**	**100.000%**	**100.000%**	**100.000%**	**100.000%**	**100.000%**	**100.000%**	**100.000%**	**100.000%**	**100.000%**	**100.000%**	**100.000%**
		TOTAL: OBRA + ESTUDIOS Y DISEÑOS																											
		COSTOS TOTALES - DIRECTOS E INDIRECTOS	**10,259,873,112.00**					**30,593,193**	**35,125,518**	**33,992,437**	**35,125,518**	**33,992,437**	**35,125,518**	**411,090,124**	**464,694,185**	**617,696,383**	**515,757,981**	**477,476,317**	**581,457,579**	**606,654,286**	**671,652,960**	**649,986,735**	**510,984,555**	**467,038,136**	**873,534,688**	**1,111,428,871**	**1,075,496,889**	**1,004,362,458**	**16,606,343**
		COSTOS TOTALES - DIRECTOS E INDIRECTOS - ACUMULADOS						**30,593,193**	**65,718,711**	**99,711,148**	**134,836,666**	**168,829,103**	**203,954,621**	**615,044,746**	**1,079,738,930**	**1,697,435,313**	**2,213,193,295**	**2,690,669,612**	**3,272,127,191**	**3,878,781,477**	**4,550,434,437**	**5,200,421,172**	**5,711,405,727**	**6,178,443,862**	**7,051,978,551**	**8,163,407,422**	**9,238,904,311**	**10,243,266,769**	**10,259,873,112**
		COSTOS TOTALES - DIRECTOS E INDIRECTOS - ACUMULADOS (MILES DE $)						**30,593**	**65,719**	**99,711**	**134,837**	**168,829**	**203,955**	**615,045**	**1,079,739**	**1,697,435**	**2,213,193**	**2,690,670**	**3,272,127**	**3,878,781**	**4,550,434**	**5,200,421**	**5,711,406**	**6,178,444**	**7,051,979**	**8,163,407**	**9,238,904**	**10,243,267**	**10,259,873**
		PORCENTAJE DE AVANCE						**0.298%**	**0.342%**	**0.331%**	**0.342%**	**0.331%**	**0.342%**	**4.007%**	**4.529%**	**6.021%**	**5.027%**	**4.654%**	**5.667%**	**5.913%**	**6.546%**	**6.335%**	**4.980%**	**4.552%**	**8.514%**	**10.833%**	**10.483%**	**9.789%**	**0.162%**
		PORCENTAJE DE AVANCE ACUMULADO						**0.298%**	**0.641%**	**0.972%**	**1.314%**	**1.646%**	**1.988%**	**5.995%**	**10.524%**	**16.544%**	**21.571%**	**26.225%**	**31.892%**	**37.805%**	**44.352%**	**50.687%**	**55.667%**	**60.219%**	**68.734%**	**79.566%**	**90.049%**	**99.838%**	**100.000%**

DIAGRAMA DE GANTT

CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL PARA EL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE LA CIUDAD DE PROVIDENCIA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ID PROJECT	DURACIÓN
PRO	**CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL PARA EL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE LA CIUDAD DE PROVIDENCIA**	**0**	**639 días**
INI	INICIO	1	0 días
100	**TORRE DE CONTROL**	**2**	**639 días**
	REVISIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS	3	183 días
	PERMISOS Y LICENCIAS	4	183 días
1.1	**PRELIMINARES**	**5**	**49 días**
1.1.1	CERCA EN TEJA DE ZINC H=1.80 M	6	15 días
1.1.2	CERCA EN TELA VERDE H = 1.10 M	7	15 días
1.1.3	DESCAPOTE A MAQUINA E=0.20 M	8	20 días
1.1.4	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE CIMIENTOS CON ELEMENTOS DE PRECISIÓN	9	48 días
1.1.5	RETIRO DE SOBRANTES A UNA DISTANCIA DE 8 KM (INCLUYE CARGUE)	10	29 días
1.1.6	DEMOLICIÓN CONSTRUCCIONES EXISTENTES	11	20 días
1.2	**EXCAVACIONES Y RELLENOS**	**12**	**78 días**
1.2.1	EXCAVACIONES VARIAS A MÁQUINA SIN CLASIFICAR (INCLUYE RETIRO DE SOBRANTES A UNA DISTANCIA MENOR DE 8 KM)	13	40 días
1.2.2	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN H=0.0-2.0 M (INCLUYE RETIRO DE SOBRANTES A UNA DISTANCIA MENOR DE 16 KM)	14	40 días
1.2.3	RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO COMPACTADO MECÁNICAMENTE	15	38 días
1.2.4	RELLENO EN SUELO DE AFIRMADO	16	38 días
1.3	**CIMENTACION**	**17**	**107 días**
1.3.1	PLACA DE CIMENTACION E=0.20m	18	18 días
1.3.2	VIGA DE AMARRE EN CONCRETO 4000 PSI	19	21 días
1.3.3	PILOTES PRE EXCAVADOS D= 0.8 M	20	60 días
1.3.4	DADOS EN CONCRETO 4000PSI	21	21 días
1.3.5	DEMOLICIÓN CABEZA DE PILOTES	22	11 días
1.4	**ESTRUCTURAS EN CONCRETO**	**23**	**233 días**
1.4.1	MURO PANTALLA EN CONCRETO A LA VISTA DE 4000 PSI	24	200 días
1.4.2	MURO DIVISORIO EN CONCRETO DE 4000 PSI	25	200 días
1.4.3	PLACA MACIZA EN CONCRETO DE 4000 PSI	26	124 días
1.4.4	ACERO FIGURADO 60000 PSI	27	231 días
1.4.5	REFUERZO MALLA ELECTROSOLDADA	28	124 días
1.4.6	ESCALERAS EN CONCRETO DE 4000 PSI	29	124 días
1.4.7	VIGA AÉREA 4000 PSI	30	124 días
1.4.8	COLUMNA 4000 PSI	31	200 días
1.4.9	ENTREPISO LÁMINA COLABORANTE 3" H=13 CM,INCL. MALLA DE REFUERZO, CONCRETO DE 4000 PSI	32	124 días
1.4.10	CONSTRUCCION DE RAMPA PARA EXTERIORES 4000PSI	33	200 días
1.5	**ESTRUCTURAS METALICAS**	**34**	**123 días**
1.5.1	ESTRUCTURA METALICA TORRE DE CONTROL	35	123 días
1.5.2	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA PROTECCION CONTRA FUEGO 2 HORAS PARA ESTRUCTURAS METALICAS	36	91 días



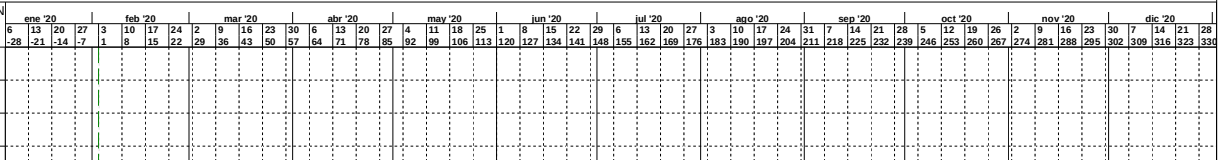


Tarea Normal Ruta Crítica | Hito Tareas Normales | Hito inactivo | Informe de resumen manual | Tareas externas
División Tarea Normal Ruta Crítica | Holgura Total | Resumen inactivo | Resumen manual | Hito externo
Tarea Normal NO Crítica | Resumen General | Tarea manual | solo el comienzo | Fecha límite
División Tarea Normal NO Crítica | ResumTarea Normal Ruta Crítica | solo duración | solo fin

DIAGRAMA DE GANTT

CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL PARA EL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE LA CIUDAD DE PROVIDENCIA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ID PROJECT	DURACIÓN
1.6	**MAMPOSTERÍA Y MUROS**	**37**	**102 días**
1.6.1	DINTELES CONCRETO DE 2500 PSI 15x20	38	102 días
1.6.2	COLUMNETA DE CONFINAMIENTO	39	102 días
1.6.3	MURO EN BLOQUE Nº 5	40	102 días
1.6.4	ANCLAJE 1/2" L=50CM	41	92 días
1.7	**FACHADA**	**42**	**74 días**
1.7.1	TUBULARES EN PVC ENTRETEJIDOS SEGÚN DISEÑO ARQUITECTONICO, ENMARCADOS Y NIVELADOS EN PERFLES EN ALUMINIO, ANCLADOS A ESTRUCTURA EN	43	74 días
1.7.2	LAMINA MICROPERFORADA DE 3mm, ENMARCADA Y NIVELADA EN PERFILERA EN ACERO, ANCLADA A ESTRUCTURA EN CONCRETO	44	74 días
1.8	**INSTALACIONES ELECTRICAS**	**45**	**166 días**
1.8.1	**SALIDAS DE ALUMBRADO EN TUBERIA EMT**	**46**	**166 días**
1.8.1.1	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SALIDA DE ILUMINACIÓN DE INCRUSTAR. INCLUYE CABLE 12AWG, TUBERIA 3/4, CAJA, ACCESORIOS, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y CUALQUIER OTRO ELEMENTO PARA INSTALAR	47	166 días
1.8.2	**Salidas de Tomas En Tuberia EMT**	**48**	**166 días**
1.8.2.1	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA TOMA TIPO NEMA 5-15R PLACA BLANCA. INCLUYE TOMA, CABLE 12AWG, TUBERIA 3/4, CAJA, ACCESORIOS, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, MARQUILLADO Y CUALQUIER OTRO ELEMENTO PARA INSTALAR LA SALIDA	49	166 días
1.8.2.2	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA TOMA TIPO NEMA 5-15R REGULADO (PLACA NARANJA). INCLUYE TOMA, CABLE 12AWG, TUBERIA 3/4, CAJA, ACCESORIOS, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, MARQUILLADO Y CUALQUIER OTRO ELEMENTO PARA INSTALAR LA SALIDA	50	166 días
1.8.2.3	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA TOMA TIPO GFCI. INCLUYE TOMA, CABLE 12AWG, TUBERIA 3/4, CAJA, ACCESORIOS, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, MARQUILLADO Y CUALQUIER OTRO ELEMENTO PARA INSTALAR LA SALIDA	51	166 días
1.8.2.4	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA TOMA TIPO NEMA 6-20R. INCLUYE TOMA, CABLE 12AWG, TUBERIA 3/4, CAJA, ACCESORIOS, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, MARQUILLADO Y CUALQUIER OTRO ELEMENTO PARA INSTALAR LA SALIDA	52	166 días
1.8.2.5	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DESALIDA PARA SECADOR DE MANOS. INCLUYE CABLE 12AWG CU, TUBERIA 3/4, CAJA, ACCESORIOS Y ELEMENTOS DE	53	166 días
1.8.3	**Tableros de Enchufables y Armario de Medidores**	**54**	**166 días**
1.8.3.1	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DETABLERO TRIFÁSICO NTQ-412-T-S Ó TWC-12MBO, BARRAJE DE 200A. INCLUYE KIT DE LLAVE Y TAPAS OBTURADORAS	55	166 días
1.8.3.2	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DETABLERO TRIFÁSICO NTQ-424-T-S Ó TWC-24MBO, BARRAJE DE 200A. INCLUYE KIT DE LLAVE Y TAPAS OBTURADORAS	56	166 días
1.8.3.3	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DETABLERO TRIFÁSICO NTQ-436-T-S Ó TWC-36MBO, BARRAJE DE 200A. INCLUYE KIT DE LLAVE Y TAPAS OBTURADORAS	57	166 días
1.8.3.4	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DETABLERO TRIFÁSICO NTQ-442-T-S Ó TWC-42MBO, BARRAJE DE 200A. INCLUYE KIT DE LLAVE Y TAPAS OBTURADORAS	58	166 días
1.8.4	**Interruptores**	**59**	**166 días**
1.8.4.1	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE INTERRUPTOR ENCHUFABLE MONOPOLAR HOM120 Ó DSE-1020 1X20A	60	166 días
1.8.4.2	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE INTERRUPTOR ENCHUFABLE MONOPOLAR HOM220 Ó DSE-2020 2X20A	61	166 días
1.8.5	**Acometidas Electricas**	**62**	**166 días**

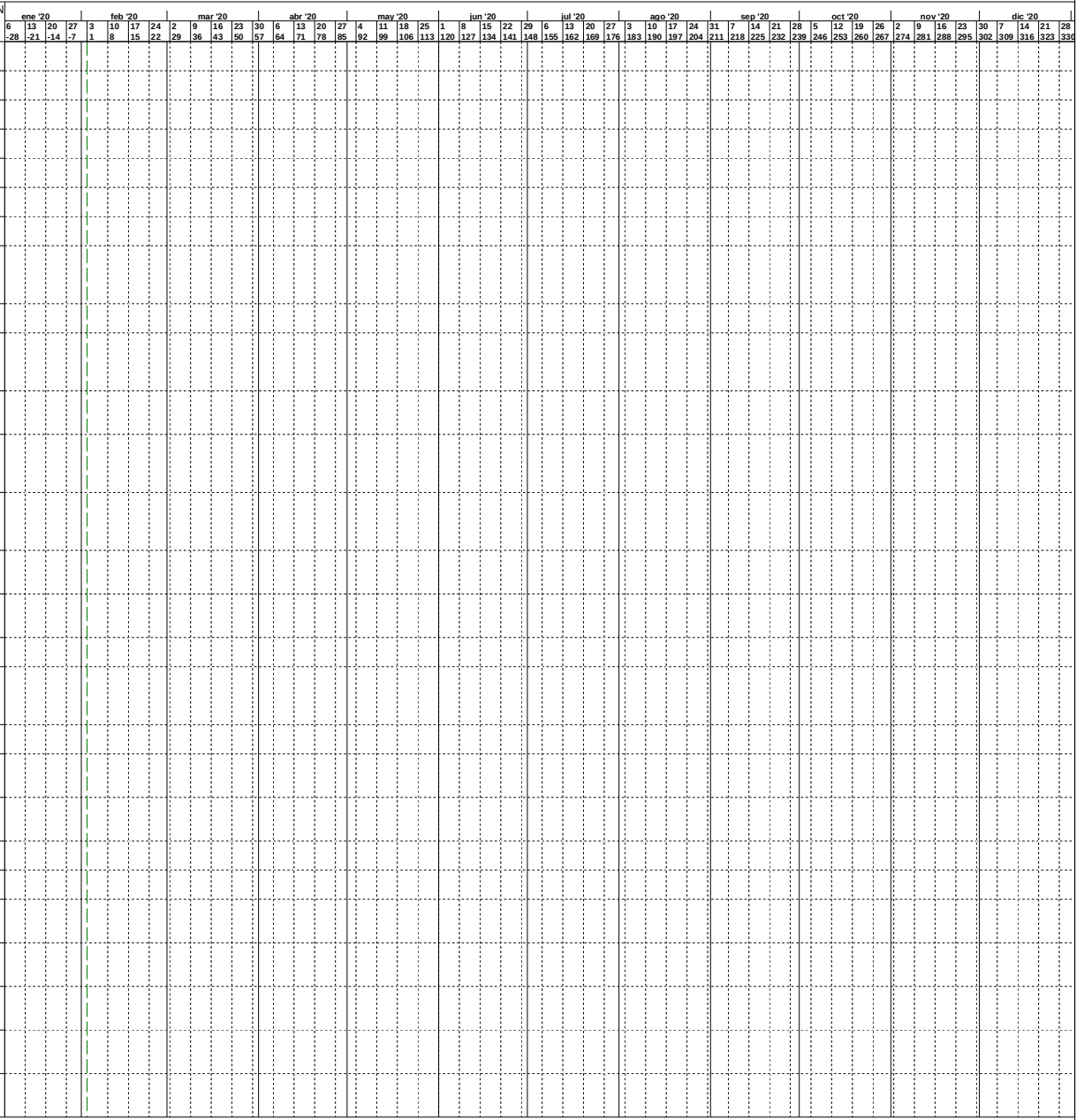


Tarea Normal Ruta Crítica — Hito Tareas Normales — Hito inactivo — Informe de resumen manual — Tareas externas
División Tarea Normal Ruta Crítica — Holgura Total — Resumen inactivo — Resumen manual — Hito externo
Tarea Normal NO Crítica — Resumen General — Tarea manual — solo el comienzo — Fecha límite
División Tarea Normal NO Crítica — ResumTarea Normal Ruta Crítica — solo duración — solo fin

DIAGRAMA DE GANTT

CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL PARA EL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE LA CIUDAD DE PROVIDENCIA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ID PROJECT	DURACIÓN
1.8.5.1	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA 3X8F+1X4N+1X8T CU AWG EN 1Φ1' PVC TIPO	63	166 días
1.8.5.2	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA 3X6F+1X2N+1X8T CU AWG EN 1Φ1 1/4' PVC	64	166 días
1.8.5.3	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA 3X4F+1X1/0N+1X8T CU AWG EN 1Φ1 1/2' PVC	65	166 días
1.8.5.4	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA 3X2F+2X2N+1X6T CU AWG EN 1Φ2' PVC TIPO	66	166 días
1.8.5.5	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA 3X1/0F+2X1/0N+1X6T CU AWG EN 1Φ2' PVC	67	166 días
1.8.5.6	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA 3X4/0F+2X4/0N+1X2T CU AWG EN 1Φ3' PVC	68	166 días
1.8.6	**Sistema de Captacion de Rayos**	**69**	**166 días**
1.8.6.1	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE MATERIALES Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SIPRA TERMINAL DE PASAJEROS. INCLUYE CAPTACIÓN DE RAYOS, BAJANTES Y PUESTA A TIERRA CONTRA	70	166 días
1.8.7	**Automatización y Control de Iluminación**	**71**	**166 días**
1.8.7.1	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DESENSOR DE PRESENCIA ARGUS DE TECHO SOBREPONER REF: MTN630819. INCLUYE CAJA DE SUPERFICIE REF: MTN550619, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y ACCESORIOS	72	166 días
1.8.7.2	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE FUENTE DE ALIMENTACIÓN KNX REG-K. 640 MA REF: MTN684064. INCLUYE , ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y ACCESORIOS	73	166 días
1.8.7.3	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ACTUADOR BINARIO KNX BASIC REG-K/2X/16A CON ACCIONAMIENTO MANUAL. REF MTN647395). INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y ACCESORIOS	74	166 días
1.8.7.4	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ACTUADOR BINARIO KNX BASIC REG-K/8X/16A CON ACCIONAMIENTO MANUAL. REF MTN647895). INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y ACCESORIOS	75	166 días
1.8.7.5	CONTROLADOR DE LÓGICA SPACELYNK COD: LSS100200. INCLUYE FUENTE DE ALIMENTACIÓN REF MTN693004, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y ACCESORIOS	76	166 días
1.8.7.6	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE BOTONERA KNX REF: MGU3.530.30. INCLUYE CAJA REF: 87665 Y PLACA REF MTN478119	77	166 días
1.8.7.7	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DECABLE KNX TP1 CERTIFICADO	78	166 días
1.8.7.8	CONFIGURACIÓN Y PROGRAMACION DE LOS DISPOSITIVOS KNX EN SOFTWARE ETS Y PROGRAMACION DE LAINTERFAZ GRÁFICA DEL SPACELYNK. INCLUYE PROGRAMACIÓN SOLO POR UNA VEZ	79	166 días
1.8.8	**Bandejas Portacables, Luminarias**	**80**	**166 días**
1.8.8.1	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE BANDEJA PORTACABLE TIPO MALLA ELECTRZICADA REF: CF54/150. CM000081. INCLUYE UNIONES, SOPORTES RCSN.	81	166 días
1.8.8.2	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE LUMINARIA LUXYCON OJO DE BUEY LED GU12-120V. INCLUYE ACCESORIOS Y ELEMENTOS DE FIJACION	82	166 días
1.9	**INSTALACIONES HIDROSANITARIAS**	**83**	**127 días**
1.9.1	**SUMINISTRO AGUA POTABLE**	**84**	**127 días**
1.91.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA POLIPROPILENO 20 MM PN16 POLIPROPILENO-PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO A 60°C: 16,4 BARES.COLOR AZUL	85	92 días
1.91.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA POLIPROPILENO 25 MM PN16 POLIPROPILENO-PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO A 60°C: 16,4 BARES.COLOR AZUL	86	92 días
1.91.3	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA POLIPROPILENO 32 MM PN 16 POLIPROPILENO-PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO A 60°C: 16,4 BARES.COLOR AZUL.	87	92 días
1.91.4	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS POLIPROPILENO 20 MM PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO A 60°C: 300 PSI. MARCA POLY-PRO O DE CALIDAD SUPERIOR.	88	92 días
1.91.5	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS POLIPROPILENO 25 MM PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO A 60°C: 300 PSI. MARCA POLY-PRO O DE CALIDAD SUPERIOR.	89	92 días

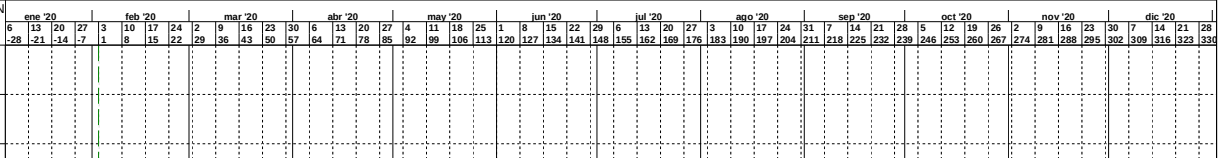


Tarea Normal Ruta Crítica — Hito Tareas Normales — Hito inactivo — Informe de resumen manual — Tareas externas
División Tarea Normal Ruta Crítica — Holgura Total — Resumen inactivo — Resumen manual — Hito externo
Tarea Normal NO Crítica — Resumen General — Tarea manual — solo el comienzo — Fecha límite
División Tarea Normal NO Crítica — ResumTarea Normal Ruta Crítica — solo duración — solo fin

DIAGRAMA DE GANTT

CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL PARA EL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE LA CIUDAD DE PROVIDENCIA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ID PROJECT	DURACIÓN
1.91.6	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS POLIPROPILENO 32 MM PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO A 60°C: 300 PSI. MARCA POLY-PRO O DE CALIDAD SUPERIOR.	90	92 días
1.91.7	SUMINISTRO E INSTALACION SOPORTE DE 20 MM (1/2") , INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN, ABRAZADERA Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS.	91	92 días
1.91.8	SUMINISTRO E INSTALACION SOPORTE DE 25 MM (3/4") , INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN, ABRAZADERA Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS.	92	92 días
1.91.9	SUMINISTRO E INSTALACION SOPORTE DE 32 MM (1") , INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN, ABRAZADERA Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS.	93	92 días
1.91.10	SUMINISTRO E INSTALACION PUNTO HIDRÁULICO PP-R 1/2" (20 MM) - INCLUYE REGATA, TUBERÍA, CODOS, TEE, TAPÓN SOLDADO, TAPÓN ROSCADO, ADAPTADOR MACHO, SELLANTE Y DEMAS ACCESORIOS.	94	92 días
1.91.11	SUMINISTRO E INSTALACION REGISTRO CORTINA ROSCAR 1/2" CUERPO Y VASTAGO EN BRONCE, EMBALAJE EN TEFLON, PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO A 23°C. 150 PSI. MARCA WATTS O DE CALIDAD SUPERIOR.	95	92 días
1.91.12	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA Y DESCARGA DE AIRE 3/4" VENTOSA DE DOBLE ACCIONAMIENTO, INCLUYE REGATA, TUBERÍA, CODO, TAPÓN SOLDADO, ROSCADO, ADAPTADOR MACHO, VÁLVULA DE CONTROL.	96	92 días
1.91.13	CONEXIÓN CON LA RED EXISTENTE DE SUMINISTRO DE AGUA. DEBE CUMPLIR NORMA TÉCNICA DE LA EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO, Y PARA CADA UNO DE LOS ELEMENTOS REQUERIDOS LA NORMATIVA RESPECTIVA.	97	92 días
1.91.14	SUMINISTRO E INSTALACIÓN POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD 25 MM PN10	98	92 días
1.91.15	SUMINISTRO E INSTALACION MEDIDOR VELOCIMETRICO Ø1/2", INCLUYE MEDIDORES, REG. TUB, ACC Y DEMAS ELEMENTOS NORMATIVOS.	99	92 días
1.91.16	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CAJILLA 1 MEDIDOR Ø1/2". BASE EN CONCRETO IMPERMEBILIZADO, E=0,125M, PAREDES EN LADRILLO RECOCIDO, PAÑETE IMPERMEABILIZADO, MARCOS EN PLATINA DE HIERRO, EL ÁNGULO SERÁ DE 2" X 1/8".	100	92 días
1.91.17	PRUEBAS PARA RED DE SUMINISTRO AGUA POTABLE	101	92 días
1.91.18	EXCAVACIÓN MANUAL INCLUYE CARGUE Y RETIRO	102	92 días
1.91.19	RELLENO EN MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN INCLUYE COMPACTACIÓN	103	92 días
1.91.20	RELLENO EN RECEBO COMÚN INCLUYE COMPACTACIÓN	104	92 días
1.91.21	SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO BOMBEO RED DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE 2 BOMBAS 1,5HP	105	36 días
1.91.22	SUMINISTRO E INSTALACION DE TANQUE PLASTICO DE 5000 L PARA LA RED DE AGUA POTABLE	106	36 días
1.9.2	**DESAGÜES AGUAS RESIDUALES Y AGUAS LLUVIAS**	**107**	**127 días**
1.9.2.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN PVC-S 2"	108	92 días
1.9.2.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN PVC-S 3"	109	92 días
1.9.2.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN PVC-S 4"	110	92 días
1.9.2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN PVC-VENT 2", NO INSTALAR PARA CONDUCIR FLUIDOS, SOLAMENTE AIRE.	111	92 días
1.9.2.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ACCESORIOS PVC-S 2"	112	92 días
1.9.2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ACCESORIOS PVC-S 3	113	92 días
1.9.2.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ACCESORIOS PVC-S 4"	114	92 días
1.9.2.8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SOPORTE DE 63 MM (2") INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN, ABRAZADERA Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS.	115	92 días
1.9.2.9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SOPORTE DE 90 MM (3") INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN, ABRAZADERA Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS.	116	92 días
1.9.2.10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SOPORTE DE 110 MM (4") INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN, ABRAZADERA Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS.	117	92 días



Tarea Normal Ruta Crítica — Hito Tareas Normales — Hito inactivo — Informe de resumen manual — Tareas externas
División Tarea Normal Ruta Crítica — Holgura Total — Resumen inactivo — Resumen manual — Hito externo
Tarea Normal NO Crítica — Resumen General — Tarea manual — solo el comienzo — Fecha límite
División Tarea Normal NO Crítica — ResumTarea Normal Ruta Crítica — solo duración — solo fin

DIAGRAMA DE GANTT

CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL PARA EL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE LA CIUDAD DE PROVIDENCIA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ID PROJECT	DURACIÓN
1.9.2.11	SALIDA SANITARIA 2", INCLUYE TUBERÍA, CODO, TAPA PRUEBAS, SELLANTE, LIMPIADOR Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS, INCLUYE REGATA.	118	92 días
1.9.2.12	SALIDA SANITARIA 4", INCLUYE TUBERÍA, CODO, TAPA PRUEBAS, SELLANTE, LIMPIADOR Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS, INCLUYE REGATA.	119	92 días
1.9.2.13	SALIDA SANITARIA SIFON 3", INCLUYE TUBERÍA, CODO, TAPA PRUEBAS, SELLANTE, LIMPIADOR Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS, INCLUYE REGATA.	120	92 días
1.9.2.14	MONTAJE SANITARIO DE TANQUE INCLUYE BRIDA DESMONTABLE PARA SANITARIO, SELLANTE Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU INSTALACIÓN.	121	92 días
1.9.2.15	MONTAJE LAVAMANOS, INCLUYE SIFÓN DESMONTABLE Y ACOFLEX DISEÑADO BAJO LA NORMA ANSI-ASME A112 18.1. PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO 125 PSI.	122	92 días
1.9.2.16	MONTAJE LAVAPLATOS, INCLUYE SIFÓN DESMONTABLE Y ACOFLEX DISEÑADO BAJO LA NORMA ANSI-ASME A112 18.1. PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO 125 PSI.	123	92 días
1.9.2.17	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA DE ADMISIÓN DE AIRE TIPO AIR-MAXI - VENT 4"	124	92 días
1.9.2.18	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJAS DE INSPECCIÓN 0.7mx0.7m	125	92 días
1.9.2.19	PRUEBAS PARA RED DE DESAGUES BAJANTES	126	36 días
1.9.2.20	PRUEBAS PARA RED DE DESAGUES COLECTORES	127	36 días
1.9.2.21	EXCAVACIÓN MANUAL INCLUYE CARGUE Y RETIRO	128	92 días
1.9.2.22	RELLENO EN MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN INCLUYE COMPACTACIÓN	129	92 días
1.9.2.23	RELLENO EN ARENA INCLUYE TRANSPORTE Y COLOCACIÓN	130	92 días
1.10	**RED GENERAL CONTRA INCENDIO**	**131**	**166 días**
1.10.1	**TUBERIA ACERO INOXIDABLE**	**132**	**166 días**
1.10.1.1	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERÍA ACERO INOXIDABLE. 12 MM (INCLUYE ACCESORIOS)	133	166 días
1.10.1.2	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERÍA ACERO INOXIDABLE. 16 MM (INCLUYE ACCESORIOS)	134	166 días
1.10.1.3	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERÍA ACERO INOXIDABLE. 30 MM (INCLUYE ACCESORIOS)	135	166 días
1.10.1.4	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERÍA ACERO INOXIDABLE. 38 MM (INCLUYE ACCESORIOS)	136	166 días
1.10.2	**ELEMENTOS INCENDIO**	**137**	**140 días**
1.10.2.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPO DE BOMBEO PARA RED DE INCENDIO MSPU 3	138	140 días
1.10.2.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TANQUE PLASTICO DE 10000L PARA LA RESERVA DE AGUA DEL SISTEMA DE INCENDIO	139	140 días
1.10.2.3	SUMINISTRO E INSTALACION VÁLVULA DE CONTROL SVA 20 D00016 30 MM	140	140 días
1.10.2.4	SUMINISTRO E INSTALACION VÁLVULA DE BOLA ACERO INOXIDABLE PARA TUBERIA 12MM	141	140 días
1.10.2.5	SUMINISTRO E INSTALACION BOQUILLA NEBULIZADORA CERRADA C20-57 C/0	142	140 días
1.10.2.6	SUMINISTRO E INSTALACION CAJA PARA LA VÁLVULA 500*500*150 mm	143	140 días
1.10.2.7	SUMINISTRO E INSTALACION CAJILLA PARA GABINETE	144	140 días
1.10.2.8	SUMINISTRO E INSTALACION DE DEVANADERA	145	140 días
1.10.2.9	SUMINISTRO E INSTALACION LANZA INCENDIO	146	140 días
1.10.2.10	EXCAVACIÓN MANUAL INCLUYE CARGUE Y RETIRO	147	140 días
1.10.2.11	RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN INCLUYE COMPACTACIÓN	148	140 días
1.10.2.12	ENCAMIZADO EN TUBERIA CONDUIT FLEXIBLE 2"	149	140 días
1.11	**AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN MECANICA**	**150**	**166 días**
1.11.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EA-TWC UNIDAD ENFRIADORA DE AGUA DE 16 TON REF	151	166 días

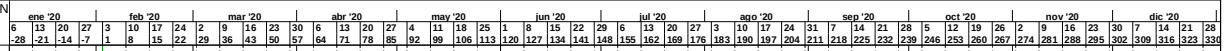
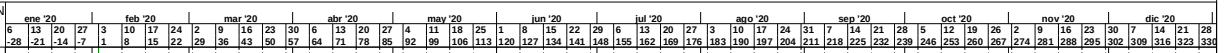




DIAGRAMA DE GANTT

CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL PARA EL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE LA CIUDAD DE PROVIDENCIA

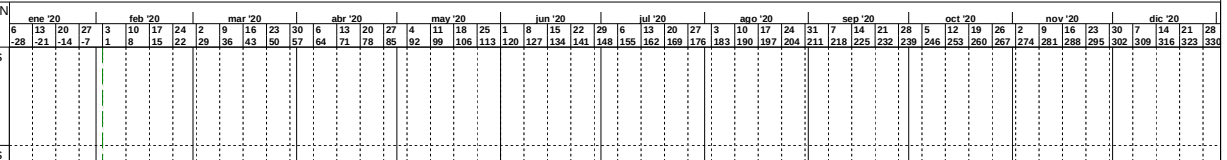
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ID PROJECT	DURACIÓN
1.11.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UM-TWC UNIDAD MANEJADORA TIPO FAN COIL DE PARED 2 TON REF. ENFRIADA CON AGUA.	152	140 días
1.11.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UM-TWC UNIDAD MANEJADORA TIPO HORIZONTAL OCULTO 4,5 TON REF. ENFRIADA CON AGUA	153	140 días
1.11.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIDAD MANEJADORA DE PRECISION (UMP-TWC), DE AGUA FRIA, DE 3 TONELADAS DE REFRIGERACION.	154	140 días
1.11.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN POLIPROPILENO Ø 2 1/2", INCLUYE ACCESORIOS Y SOPORTES	155	166 días
1.11.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN POLIPROPILENO Ø 2", INCLUYE ACCESORIOS Y SOPORTES	156	166 días
1.11.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN POLIPROPILENO Ø 1 1/4", INCLUYE ACCESORIOS Y SOPORTES	157	166 días
1.11.8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN POLIPROPILENO Ø 1", INCLUYE ACCESORIOS Y SOPORTES	158	166 días
1.11.9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE AISLAMIENTO EN POLIURETANO DE Ø 2 1/2"	159	166 días
1.11.10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE AISLAMIENTO EN POLIURETANO DE Ø 2"	160	166 días
1.11.11	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE AISLAMIENTO EN POLIURETANO DE Ø 1 1/4"	161	166 días
1.11.12	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE AISLAMIENTO EN POLIURETANO DE Ø 1"	162	166 días
1.11.13	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA EN PVC PARA DESAGUES DE LOS EQUIPOS DE Ø 1"	163	166 días
1.11.14	SUMINISTRO E INSTALACION UNIDAD DE EXTRACCION POR VENTILADOR TUBULAR DE 260 CFM.	164	140 días
1.11.15	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA FLEXIBLE AISLADA DE 8"	165	166 días
1.12	**PAÑETES**	**166**	**106 días**
1.12.1	PAÑETE LISO MUROS 1:4, E=1.5 CM	167	106 días
1.12.2	PAÑETE LISO IMPERMEABILIZADO	168	106 días
1.12.3	FILOS Y DILATACIONES	169	106 días
1.13	**CARPINTERÍA METÁLICA**	**170**	**106 días**
1.13.1	TUBO SISTEMA DE SALVAMENTO Y EVACUACION VERTICAL	171	106 días
1.13.2	ESCALERA EN TUBO ESTRUCTURAL GALVANIZADO DE 3" ACCESO A CUBIERTA (INCLUYE ANTICORROSIVO)	172	106 días
1.13.3	BARANDAS PARACAMINADERO, CONFORMADAS POR PARALES EN PLATINA DE ACERO NEGRO, Y PASAMANOS EN TOPE DE DE PERFIL DE ACERO (5CM ANCHO)	173	106 días
1.13.4	PASAMANOS, DOBLE TUBULAR DE 2,5" ANCLADO A LA ESTRUCTURA PERIMETRAL POR MEDIO DE PLATINAS HORIZONTALES. LA PINTURA DE ESTOS PASAMANOS SERÁ CALIDAD ELECTROSTÁTICA.	174	106 días
1.13.5	PUERTA METÁLICA CORREDIZA 1x2.8m, MARCO Y HOJA ENTAMABORADA EN LÁMINA COLD ROLLED CAL.16, CON PINTURA ELECTROSTÁTICA COLOR. MEDIDAS, HERRAJES Y ACCESORIOS SEGÚN DETALLE ARQUITECTÓNICO.	175	106 días
1.13.6	REJILLAS DE INSPECCION EN ALUMINIO ANODIZADO 0.6X0.6 m	176	106 días
1.14	**VENTANERIA Y VIDRIO**	**177**	**106 días**
1.14.1	VENTANA FIJA EN SISTEMA 3890 CON DIVISOR, SUMINISTRO, FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE VENTANERIA EN VIDRIO LAMINADO 5MM+5MM, PERFILES 1101 HORIZONTALES SUPERIOR E INFERIOR Y VERTICALES LATERALES CON PISA VIDRIO CUADRADO.	178	106 días
1.14.2	SUMINISTRO, FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE VENTANERIA EN SISTEMA DE VIDRIO CAMARA DE ARGON DE COMPOSICION CRUDO KNT-155 6MM + PVB INC 0,76 + 6MM INC // CAMARA SEPARADOR DE 1" // LAMINADO INC 4MM + PVB INC 0,76 + 4MM INC. ANCLADA A ESTRUCTURA METÁLICA EN COL	179	106 días



Tarea Normal Ruta Crítica — Hito Tareas Normales — Hito inactivo — Informe de resumen manual — Tareas externas
División Tarea Normal Ruta Crítica — Holgura Total — Resumen inactivo — Resumen manual — Hito externo
Tarea Normal NO Crítica — Resumen General — Tarea manual — solo el comienzo — Fecha límite
División Tarea Normal NO Crítica — ResumTarea Normal Ruta Crítica — solo duración — solo fin

DIAGRAMA DE GANTT
CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL PARA EL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE LA CIUDAD DE PROVIDENCIA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ID PROJECT	DURACIÓN
1.14.3	SUMINISTRO, FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE PUERTA-VENTANA DOBLE EN S VIDRIO CAMARA DE ARGON COMPOSICION CRUDO KNT-155 6MM + PVB INC 0,76 + 6MM INC // CAMARA SEPARADOR DE 1" // LAMINADO INC 4MM + PVB INC 0,76 + 4MM INC +LOW-E (PELÍCULA, CONTROL BAJO - EMISIV	180	106 días
1.14.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE ESPEJO FLOTADO PARA BAÑOS SIN MARCO Y SIN BISEL E= 5mm.	181	106 días
1.15	**PISOS Y BASES**	**182**	**140 días**
1.15.1	ALISTADO PISOS 1:3, E=0.04	183	140 días
1.15.2	PISO EN CONCRETO ENDURECIDO ESMALTADO	184	140 días
1.15.3	SUMINISTRO EADOQUÍN TRÁFICO PEATONAL, CEMENTO COLOR OCRE, DIMENSIONES 20X10X6CM. (Incluye capa de arena e=4cm)	185	140 días
1.15.4	CONSTRUCCION DE SARDINEL FUNDIDO EN SITIO (20X35X80) INCLUYE EXCAVACION	186	140 días
1.15.5	CONSTRUCCION DE SARDINEL FUNDIDO EN SITIO (20X50X80) INCLUYE EXCAVACION	187	140 días
1.15.6	SUMINISTRO Y COMPACTACIÓN DE SUBBASE ESTABILIZADA: BASE PARA ESTABILIZACION	188	140 días
1.15.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL (ESTABILIZACIÓN FILTRO Y SEPARACIÓN)	189	140 días
1.15.8	CEMENTO PARA ESTABILIZACION DE SUBBASE	190	140 días
1.16	**ACABADOS ENCHAPES Y ACCESORIOS**	**191**	**106 días**
1.16.1	PISO TECNICO ELEVADO EN ACERO DE ALTA RESISITENCIA CON LAMINADO DE ALTA PRESION H=90 CM	192	106 días
1.16.2	MEDIACAÑA EN CONCRETO	193	106 días
1.17	**APARATOS SANITARIOS Y GRIFERIAS**	**194**	**106 días**
1.17.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN LAVAMANOS DE COLGAR (INCLUYE GRIFERÍA)	195	106 días
1.17.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓNSANITARIOS A PISO TIPO INSTITUCIONAL BLANCO (INCLUYE GRIFERÍA)	196	106 días
1.17.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN LAVAPLATOS DE SOBREPONER EN ACERO INOXIDABLE 40 X 60 cm (INCLUYE ACCESORIOS Y GRIFERÍA)	197	106 días
1.17.4	SUMINISTRO E INSTALACION SECADOR DE MANOS	198	106 días
1.17.5	SUMINISTRO E INSTALACION DOSIFICADOR DE JABON	199	106 días
1.17.6	SUMINISTRO E INSTALACION DISPENSADOR DE PAPEL	200	106 días
1.18	**CIELO RASO**	**201**	**74 días**
1.18.1	CIELO RASO PLANO DRYWALL (INCLUYE PINTURA, PERFILERIA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN)	202	74 días
1.18.2	CIELO RASO PLANO DRYWALL (INCLUYE PINTURA, PERFILERIA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN)	203	74 días
1.18.3	CIELO RASO PLANO DRYWALL RH (INCLUYE PINTURA, PERFILERIA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN)	204	74 días
1.18.4	CIELO RASO PLANO DRYWALL RH (INCLUYE PINTURA, PERFILERIA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN)	205	74 días
1.18.5	CIELO RASO SUPERBOARD	206	74 días
1.19	**PINTURA**	**207**	**106 días**
1.19.1	VINILO SOBRE PAÑETE 3 MANOS	208	106 días
1.20	**CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES**	**209**	**74 días**
1.20.1	MEMBRANA IMPERMEABLE PARA CUBIERTA, TRES CAPAS	210	74 días
1.21	**SEÑALIZACION**	**211**	**44 días**
1.21.1	SEÑAL IDENTIFICATIVA "OFI057 - OFI058 -OFI059 -OFI060 -OFI061". OFICINAS	212	44 días
1.21.2	SEÑAL TIPO "SUP011". NOMBRE DEL AEROPUERTO LETRAS VOLUMEN FACHADA TORRE	213	44 días
1.21.3	SEÑAL IDENTIFICATIVA "SID006". INGRESO A ZONA DE BAÑO	214	44 días

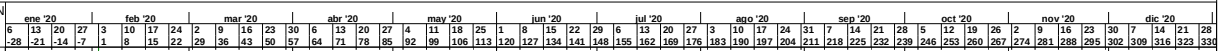


Tarea Normal Ruta Crítica — Hito Tareas Normales — Hito inactivo — Informe de resumen manual — Tareas externas
División Tarea Normal Ruta Crítica — Holgura Total — Resumen inactivo — Resumen manual — Hito externo
Tarea Normal NO Crítica — Resumen General — Tarea manual — solo el comienzo — Fecha límite
División Tarea Normal NO Crítica — ResumTarea Normal Ruta Crítica — solo duración — solo fin

DIAGRAMA DE GANTT

CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL PARA EL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE LA CIUDAD DE PROVIDENCIA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ID PROJECT	DURACIÓN
1.21.4	CENEFA SEGURIDAD SOBRE VIDRIOS	215	44 días
1.22	**SISTEMAS INCENDIO , CCTV, RED VOZ Y DATOS**	**216**	**168 días**
1.22.1	**SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS**	**217**	**166 días**
1.22.1.1	TABLERO DE DETECCIÓN DE INCENDIO CON CUATRO ZONAS DE DETECCIÓN INCLUYE TUBERIA, CABLE FPLR THHN/THWN NO 16/18, MODULO DE EXPANSIÓN, TECLADO REMOTO Y ELEMENTOS DE FIJACION.	218	166 días
1.22.1.2	SALIDA EN PLACA PARA DETECTOR DE HUMO ÓPTICO , TUBERIA, CABLE FPLR THHN/THWN NO 18 Y ELEMENTOS DE FIJACION. - INCLUYE DETECTOR	219	166 días
1.22.1.3	SALIDA EN PLACA PARA DETECTOR DE HUMO DETECTOR TÉRMICO , TUBERIA, CABLE FPLR THHN/THWN NO 18 Y ELEMENTOS DE FIJACION. - INCLUYE DETECTOR	220	166 días
1.22.1.4	SALIDA PARA MODULO DE MONITOREO , TUBERIA, CABLE FPLR THHN/THWN NO 18 Y ELEMENTOS DE FIJACION. - INCLUYE MODULO	221	166 días
1.22.1.5	SALIDA PARA MODULO DE CONTROL , TUBERIA, CABLE FPLR THHN/THWN NO 18 Y ELEMENTOS DE FIJACION. - INCLUYE MODULO	222	166 días
1.22.1.6	SALIDA PARA SIRENA DE EVACUACIÓN, INCLUYE TUBERIA, CAJAS, ELEMENTOS DE FIJACION, CABLE CU AISLADO THHN/THWN NO 16 Y PULSADOR - INCLUYE SIRENA	223	166 días
1.22.1.7	SALIDA PARA ESTACION MANUAL EN MURO,INCLUYE TUBERIA, CAJAS, ELEMENTOS DE FIJACION, CABLE CU AISLADO THHN/THWN NO 16 Y PULSADOR - INCLUYE PULSADOR	224	166 días
1.22.2	**CCTV**	**225**	**168 días**
1.22.2.1	SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE VIDEO IP	226	166 días
1.22.2.2	ESTACION DE TRABAJO	227	166 días
1.22.2.3	ESTACION DE TRABAJO PARA VISUALIZACIÓN	228	166 días
1.22.2.4	DECODIFICADOR AVANZADO DE VIDEO EN RED	229	166 días
1.22.2.5	CONTROLADOR CON RATON 3D PARA ESTACION DE TRABAJO	230	166 días
1.22.2.6	UNIDAD DE ALMACENAMIENTO	231	166 días
1.22.2.7	PANTALLA DE USO INDUSTRIAL 42"	232	166 días
1.22.2.8	MINIDOMO PARA INTERIOR	233	166 días
1.22.2.9	CÁMARA TIPO BALA - PARA EXTERIOR	234	166 días
1.22.2.10	DOMO PTZ 20X – INTERIOR INCLUYE MONTAJE PARA PTZ	235	166 días
1.22.2.11	DOMO PTZ 30X – EXTERIOR INCLUYE MONTAJE PARA PTZ	236	166 días
1.22.2.12	MINIDOMO FIIJO PANORAMICO 360° INTERIOR	237	166 días
1.22.3	**SISTEMA DE SEGURIDAD**	**238**	**166 días**
1.22.3.1	SOFTWARE DE INTEGRACIÓN PARA INCENDIOS Y CONTROL DE ACCESO QUE PERMITA CONTROL EN CADA UNO DE ESTOS SISTEMAS COMO EMSIÓNDE ALARMAS, AUTO TEST DE CADA UNO DE LOS EQUIPOS COMO ACCESO REMOTO AL SISTEMA DE CUAQUIER PARTE	239	166 días
1.22.3.2	LECTORA DE PROXIMIDAD CON ZUMBADOR Y PANTALLA LED DE VARIOS COLORES CON SALIDA WIEGAND INCLUYE TUBUERIA EMT, ACCESORIOS DE FIJACION Y CONEXIÓN, CAJA 10X10X5CMS, CON CABLEADO. INCLUYE LECTORA DE PROXIMIDAD . SISTEMA DE SEGURIDAD.	240	166 días
1.22.3.3	TARJETA DE PROXIMIDAD . SISTEMA DE SEGURIDAD.	241	166 días
1.22.3.4	CONTROLADOR LECTORAS X 8 CON 30.000 REGISTROS Y 800 REGISTROS DE ALARMAS	242	166 días
1.22.3.5	SALIDA RETENEDOR Y DETECTOR DE APERTURA-INCLUYE RETENEDOR Y DETECTOR	243	166 días
1.22.4	**SISTEMA DE VOZ Y DATOS**	**244**	**168 días**



Tarea Normal Ruta Crítica | Hito Tareas Normales | Hito inactivo | Informe de resumen manual | Tareas externas
División Tarea Normal Ruta Crítica | Holgura Total | Resumen inactivo | Resumen manual | Hito externo
Tarea Normal NO Crítica | Resumen General | Tarea manual | solo el comienzo | Fecha límite
División Tarea Normal NO Crítica | ResumTarea Normal Ruta Crítica | solo duración | solo fin

DIAGRAMA DE GANTT

CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL PARA EL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE LA CIUDAD DE PROVIDENCIA

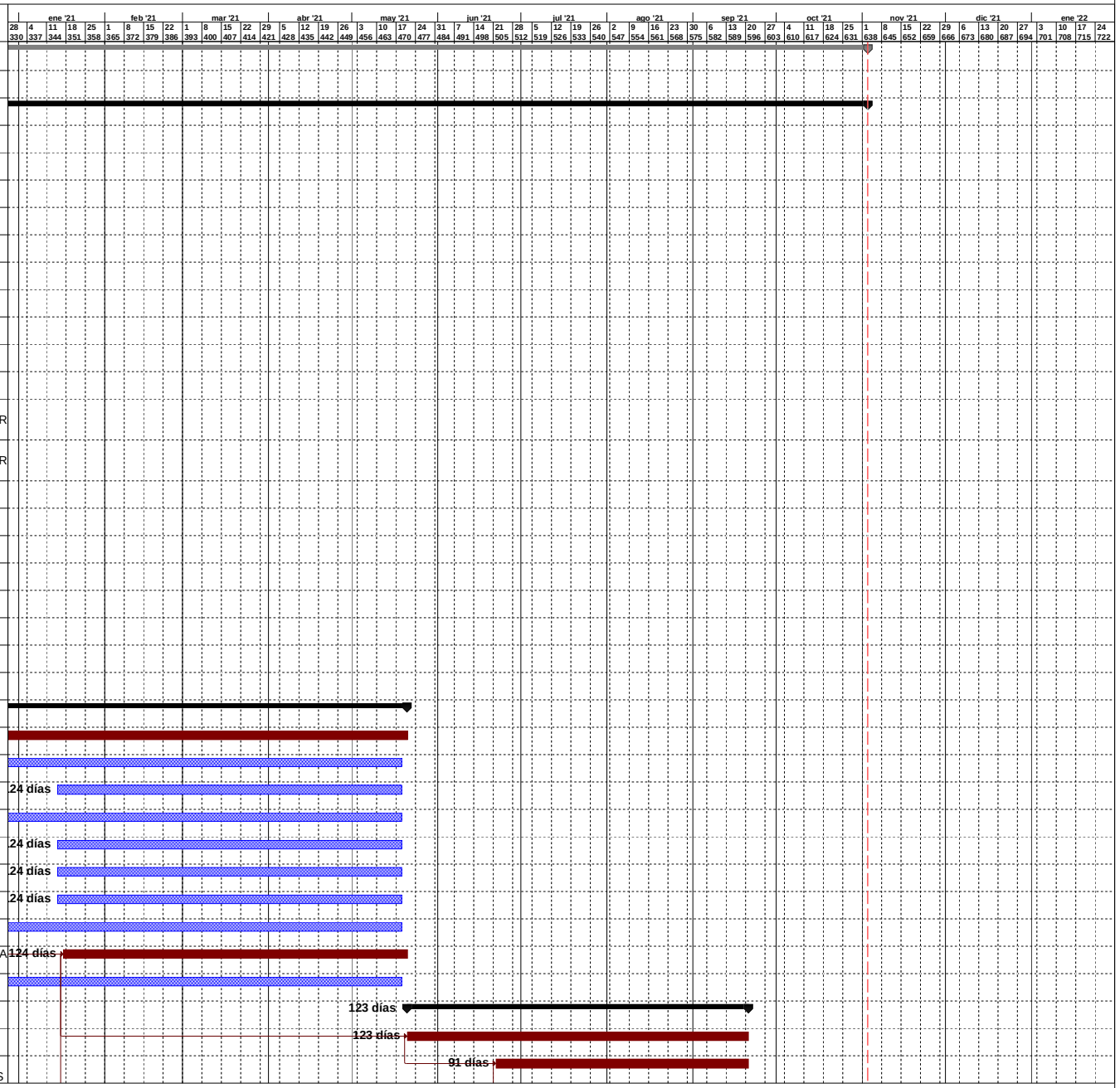
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ID PROJECT	DURACIÓN
1.22.4.1	SALIDA DE DATOS PARA DATOS CAT 6A, INCLUYE TOMA SENCILLA,CABLEADO F/UTP CAT. 6A, APARATO CON JACK CAT 6A, PATCH CORD PARA PUESTO DE TRABAJO Y DE ADMINISTRACIÓN. CERTIFICACION DE CADA PUNTO LOGICO, MARQUILLA DE CABLEADO Y NUMERACION DE TOMAS.	245	166 días
1.22.4.2	SALIDA PARA SISTEMA DE VOZ Y DATOS DOBLE. INCLUYE TOMA DOBLE CABLEADO F/FTP CAT. 7A, APARATO CON JACK CAT 6A Y JACK TERA, PATCH CORD PARA PUESTO DE TRABAJO Y DE ADMINISTRACIÓN. CERTIFICACION DE CADA PUNTO LOGICO, MARQUILLAS DE CABLEADO, NUMERACION DE TOMA	246	166 días
1.22.4.3	SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACION DE GABINETE - RACK SISTEM (RS) COMBINES A 2.1M (7 ft) INCLUYE CABLE DE ADMINISTRACIÓN,ORGANIZADORES Y COMPLEMENTOS PARA RACK (ORGANIZADORES VERTICALES), REGLETA DE 10 SALIDAS A 15A Y ACCESORIOS DE INSTALACIÓN. ACCESORIO	247	166 días
1.22.4.4	SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACION DE EQUIPOS Y ACCESORIOS PARA FIBRA OPTICA: INCLUYE: ADAPTADORES DE 24 FIBRAS, BANDEJAS DE FIBRA ÓPTICA DE 19" QUE ACEPTEN 72-PUERTOS LC Ó 288 PUERTOS MTP, DESLIZABLE INCLUYE ACCESORIOS DE MONTAJE GROMMETS , PORTA ETIQUE	248	166 días
1.22.4.5	SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE PATCH PANEL ANGULAR NEGRO ZMAX. HERRAJE TERA 24P, JACKS RJ45 CAT 6A JACK, TERA CAT 7A Y MARQUILLADO.	249	166 días
1.22.4.6	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE FIBRA OPTICA MULTIMODO 10G OM4 (400MTS) 4700 Mhz Y JUMPERDE FIBRA (3 UND)	250	166 días
1.22.4.7	SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA PARA CENTRO DE DATOS SEGÚN NORMA ANSI/J-STD 607, INCLUYE BARRAJE DE COBRE CON PERFORACIÓNES ROSCADAS DE TIERRA. CABLE AWG 3/0 CON CANALIZACIÓN EN TUBERIA.	251	166 días
1.22.4.8	SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE BANDEJA PORTACABLE TIPO MALLA DE 30x10 CM GALVANIZADA EN TRAMOS DE 2,44 MTS INCLUYE SUAVIZADOR PARA CURVAS, UNIONES, CABLE DESNUDO, DERIVACIONES PARA TUBERIA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN.	252	166 días
1.22.4.9	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE FIBRA OPTICA MULTIMODO 10G OM4 TIPO EXTERIORES ARMADA INCLUYE CAJAS DE CAMBIO DE MEDIO ,FO MM 12H 50MIC RISER IN 10G PARA ADMINISTRACIÓN DENTRO DEL EDIFICIO DE DATA CENTER Y MARQUILLADO	253	166 días
1.22.4.10	SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SWITCH DE 24 PUERTOS PoE 370W, INLCUYE SWITCH AT-x510-28GPX-10 GigE PoE 370W 4 x 10G SFP+, L2+ DOBLE FUENTE DE POTENCIA AC Y CABLES.	254	166 días
1.23	**EQUIPOS ESPECIALES**	**255**	**142 días**
1.23.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONSOLA DE OPERACIÓN PARA TORRE DE CONTROL CON DISPONIBILIDAD PARA LA INSTALACION CPU´s, MONITORES, TELEFONOS (NO INCLUIDOS) Y UBICACIÓN DE 4 PERSONAS.	256	140 días
1.23.2	EQUIPO DE TRANPORTE VERTICAL 4 PARADAS SIN SALA DE MAQUINAS (ASENSOR) INCLUYE SERVICIO DE INTALACION Y PUESTA EN MARCHA	257	140 días
1.24	**MOBILARIO**	**258**	**106 días**
1.24.1	DOTACION MOBILARIO	259	106 días
1.25	**OBRAS FINALES**	**260**	**40 días**
1.25.1	ASEO FINAL	261	40 días
FIN	FIN	262	0 días



Tarea Normal Ruta Crítica	Hito Tareas Normales	Hito inactivo	Informe de resumen manual	Tareas externas	
División Tarea Normal Ruta Crítica	Holgura Total	Resumen inactivo	Resumen manual	Hito externo	
Tarea Normal NO Crítica	Resumen General	Tarea manual	solo el comienzo	Fecha límite	
División Tarea Normal NO Crítica	ResumTarea Normal Ruta Crítica	solo duración	solo fin		

DIAGRAMA DE GANTT
CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL PARA EL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE LA CIUDAD DE PROVIDENCIA

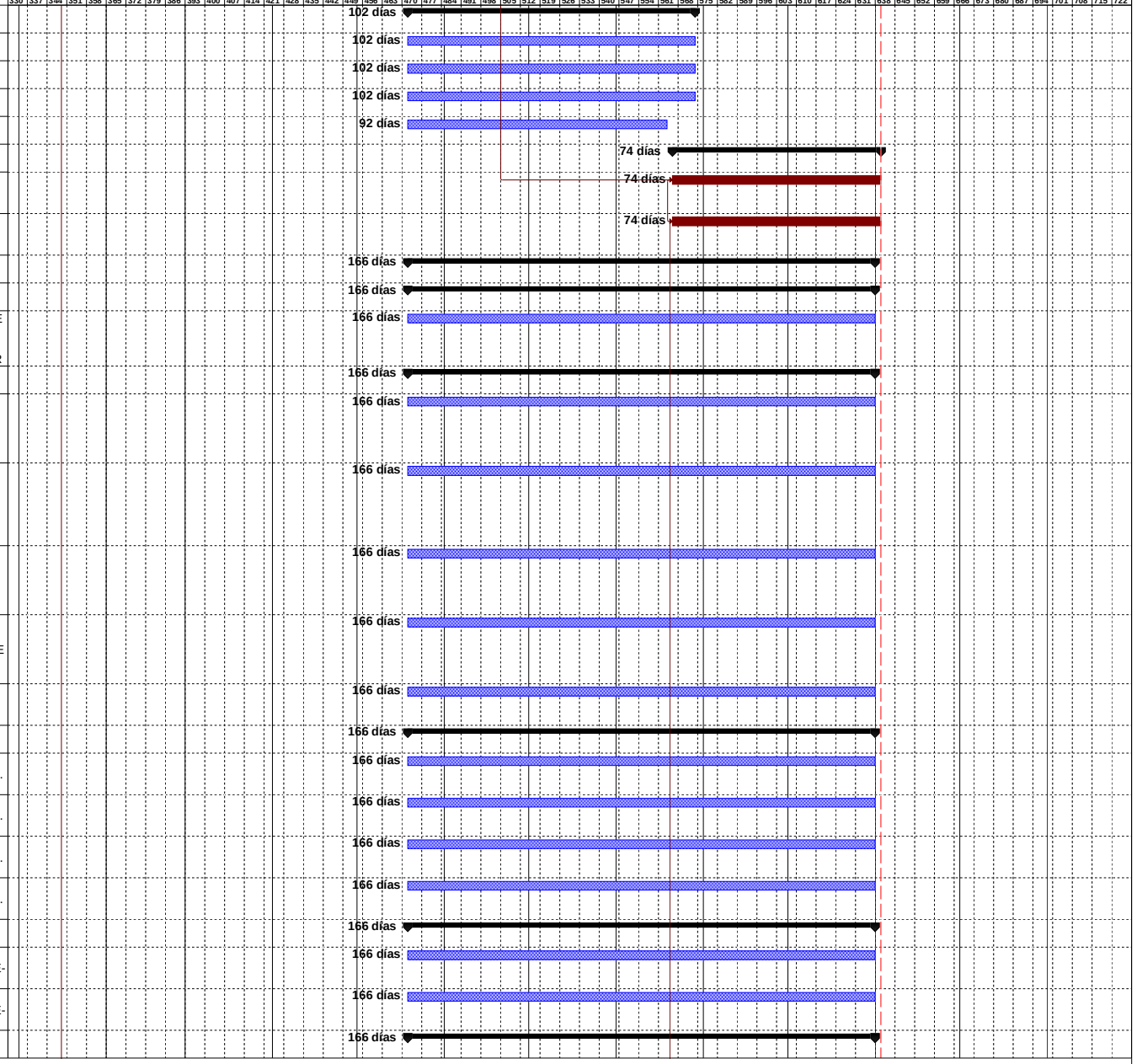
ÍTEM	DESCRIPCIÓN
PRO	**CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL PARA EL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE LA CIUDAD DE PROVIDENCIA**
INI	INICIO
100	**TORRE DE CONTROL**
	REVISIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS
	PERMISOS Y LICENCIAS
1.1	**PRELIMINARES**
1.1.1	CERCA EN TEJA DE ZINC H=1.80 M
1.1.2	CERCA EN TELA VERDE H = 1.10 M
1.1.3	DESCAPOTE A MAQUINA E=0.20 M
1.1.4	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE CIMIENTOS CON ELEMENTOS DE PRECISIÓN
1.1.5	RETIRO DE SOBRANTES A UNA DISTANCIA DE 8 KM (INCLUYE CARGUE)
1.1.6	DEMOLICIÓN CONSTRUCCIONES EXISTENTES
1.2	**EXCAVACIONES Y RELLENOS**
1.2.1	EXCAVACIONES VARIAS A MÁQUINA SIN CLASIFICAR (INCLUYE RETIRO DE SOBRANTES A UNA DISTANCIA MENOR DE 8 KM)
1.2.2	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN H=0.0-2.0 M (INCLUYE RETIRO DE SOBRANTES A UNA DISTANCIA MENOR DE 16 KM)
1.2.3	RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO COMPACTADO MECÁNICAMENTE
1.2.4	RELLENO EN SUELO DE AFIRMADO
1.3	**CIMENTACION**
1.3.1	PLACA DE CIMENTACION E=0.20m
1.3.2	VIGA DE AMARRE EN CONCRETO 4000 PSI
1.3.3	PILOTES PRE EXCAVADOS D= 0.8 M
1.3.4	DADOS EN CONCRETO 4000PSI
1.3.5	DEMOLICIÓN CABEZA DE PILOTES
1.4	**ESTRUCTURAS EN CONCRETO**
1.4.1	MURO PANTALLA EN CONCRETO A LA VISTA DE 4000 PSI
1.4.2	MURO DIVISORIO EN CONCRETO DE 4000 PSI
1.4.3	PLACA MACIZA EN CONCRETO DE 4000 PSI
1.4.4	ACERO FIGURADO 60000 PSI
1.4.5	REFUERZO MALLA ELECTROSOLDADA
1.4.6	ESCALERAS EN CONCRETO DE 4000 PSI
1.4.7	VIGA AÉREA 4000 PSI
1.4.8	COLUMNA 4000 PSI
1.4.9	ENTREPISO LÁMINA COLABORANTE 3" H=13 CM,INCL. MALLA DE REFUERZO, CONCRETO DE 4000 PSI
1.4.10	CONSTRUCCION DE RAMPA PARA EXTERIORES 4000PSI
1.5	**ESTRUCTURAS METALICAS**
1.5.1	ESTRUCTURA METALICA TORRE DE CONTROL
1.5.2	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA PROTECCION CONTRA FUEGO 2 HORAS PARA ESTRUCTURAS METALICAS



Tarea Normal Ruta Crítica
División Tarea Normal Ruta Crítica
Tarea Normal NO Crítica
División Tarea Normal NO Crítica
Hito Tareas Normales
Holgura Total
Resumen General
ResumTarea Normal Ruta Crítica
Hito inactivo
Resumen inactivo
Tarea manual
solo duración
Informe de resumen manual
Resumen manual
solo el comienzo
solo fin
Tareas externas
Hito externo
Fecha límite

DIAGRAMA DE GANTT
CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL PARA EL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE LA CIUDAD DE PROVIDENCIA

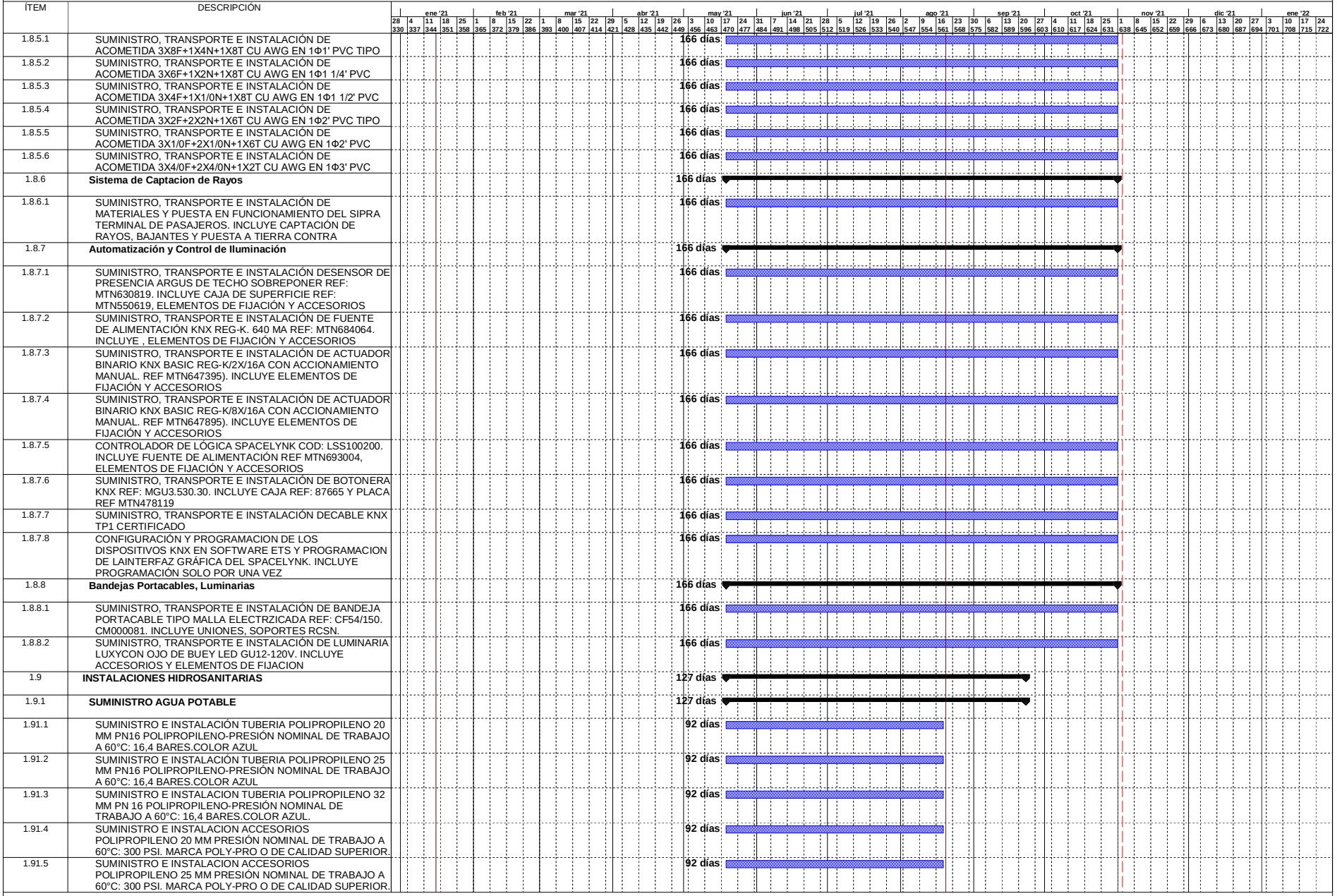
ÍTEM	DESCRIPCIÓN
1.6	**MAMPOSTERÍA Y MUROS**
1.6.1	DINTELES CONCRETO DE 2500 PSI 15x20
1.6.2	COLUMNETA DE CONFINAMIENTO
1.6.3	MURO EN BLOQUE Nº 5
1.6.4	ANCLAJE 1/2" L=50CM
1.7	**FACHADA**
1.7.1	TUBULARES EN PVC ENTRETEJIDOS SEGÚN DISEÑO ARQUITECTONICO, ENMARCADOS Y NIVELADOS EN PERFLES EN ALUMINIO, ANCLADOS A ESTRUCTURA EN
1.7.2	LAMINA MICROPERFORADA DE 3mm, ENMARCADA Y NIVELADA EN PERFILERA EN ACERO, ANCLADA A ESTRUCTURA EN CONCRETO
1.8	**INSTALACIONES ELECTRICAS**
1.8.1	**SALIDAS DE ALUMBRADO EN TUBERIA EMT**
1.8.1.1	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SALIDA DE ILUMINACIÓN DE INCRUSTAR. INCLUYE CABLE 12AWG, TUBERIA 3/4, CAJA, ACCESORIOS, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y CUALQUIER OTRO ELEMENTO PARA INSTALAR
1.8.2	**Salidas de Tomas En Tuberia EMT**
1.8.2.1	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA TOMA TIPO NEMA 5-15R PLACA BLANCA. INCLUYE TOMA, CABLE 12AWG, TUBERIA 3/4, CAJA, ACCESORIOS, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, MARQUILLADO Y CUALQUIER OTRO ELEMENTO PARA INSTALAR LA SALIDA
1.8.2.2	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA TOMA TIPO NEMA 5-15R REGULADO (PLACA NARANJA). INCLUYE TOMA, CABLE 12AWG, TUBERIA 3/4, CAJA, ACCESORIOS, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, MARQUILLADO Y CUALQUIER OTRO ELEMENTO PARA INSTALAR LA SALIDA
1.8.2.3	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA TOMA TIPO GFCI. INCLUYE TOMA, CABLE 12AWG, TUBERIA 3/4, CAJA, ACCESORIOS, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, MARQUILLADO Y CUALQUIER OTRO ELEMENTO PARA INSTALAR LA SALIDA
1.8.2.4	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA TOMA TIPO NEMA 6-20R. INCLUYE TOMA, CABLE 12AWG, TUBERIA 3/4, CAJA, ACCESORIOS, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, MARQUILLADO Y CUALQUIER OTRO ELEMENTO PARA INSTALAR LA SALIDA
1.8.2.5	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DESALIDA PARA SECADOR DE MANOS. INCLUYE CABLE 12AWG CU, TUBERIA 3/4, CAJA, ACCESORIOS Y ELEMENTOS DE
1.8.3	**Tableros de Enchufables y Armario de Medidores**
1.8.3.1	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DETABLERO TRIFÁSICO NTQ-412-T-S Ó TWC-12MBO, BARRAJE DE 200A. INCLUYE KIT DE LLAVE Y TAPAS OBTURADORAS
1.8.3.2	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DETABLERO TRIFÁSICO NTQ-424-T-S Ó TWC-24MBO, BARRAJE DE 200A. INCLUYE KIT DE LLAVE Y TAPAS OBTURADORAS
1.8.3.3	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DETABLERO TRIFÁSICO NTQ-436-T-S Ó TWC-36MBO, BARRAJE DE 200A. INCLUYE KIT DE LLAVE Y TAPAS OBTURADORAS
1.8.3.4	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DETABLERO TRIFÁSICO NTQ-442-T-S Ó TWC-42MBO, BARRAJE DE 200A. INCLUYE KIT DE LLAVE Y TAPAS OBTURADORAS
1.8.4	**Interruptores**
1.8.4.1	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE INTERRUPTOR ENCHUFABLE MONOPOLAR HOM120 Ó DSE-1020 1X20A
1.8.4.2	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE INTERRUPTOR ENCHUFABLE MONOPOLAR HOM220 Ó DSE-2020 2X20A
1.8.5	**Acometidas Electricas**



Tarea Normal Ruta Crítica | Hito Tareas Normales | Hito inactivo | Informe de resumen manual | Tareas externas
División Tarea Normal Ruta Crítica | Holgura Total | Resumen inactivo | Resumen manual | Hito externo
Tarea Normal NO Crítica | Resumen General | Tarea manual | solo el comienzo | Fecha límite
División Tarea Normal NO Crítica | ResumTarea Normal Ruta Crítica | solo duración | solo fin

DIAGRAMA DE GANTT
CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL PARA EL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE LA CIUDAD DE PROVIDENCIA

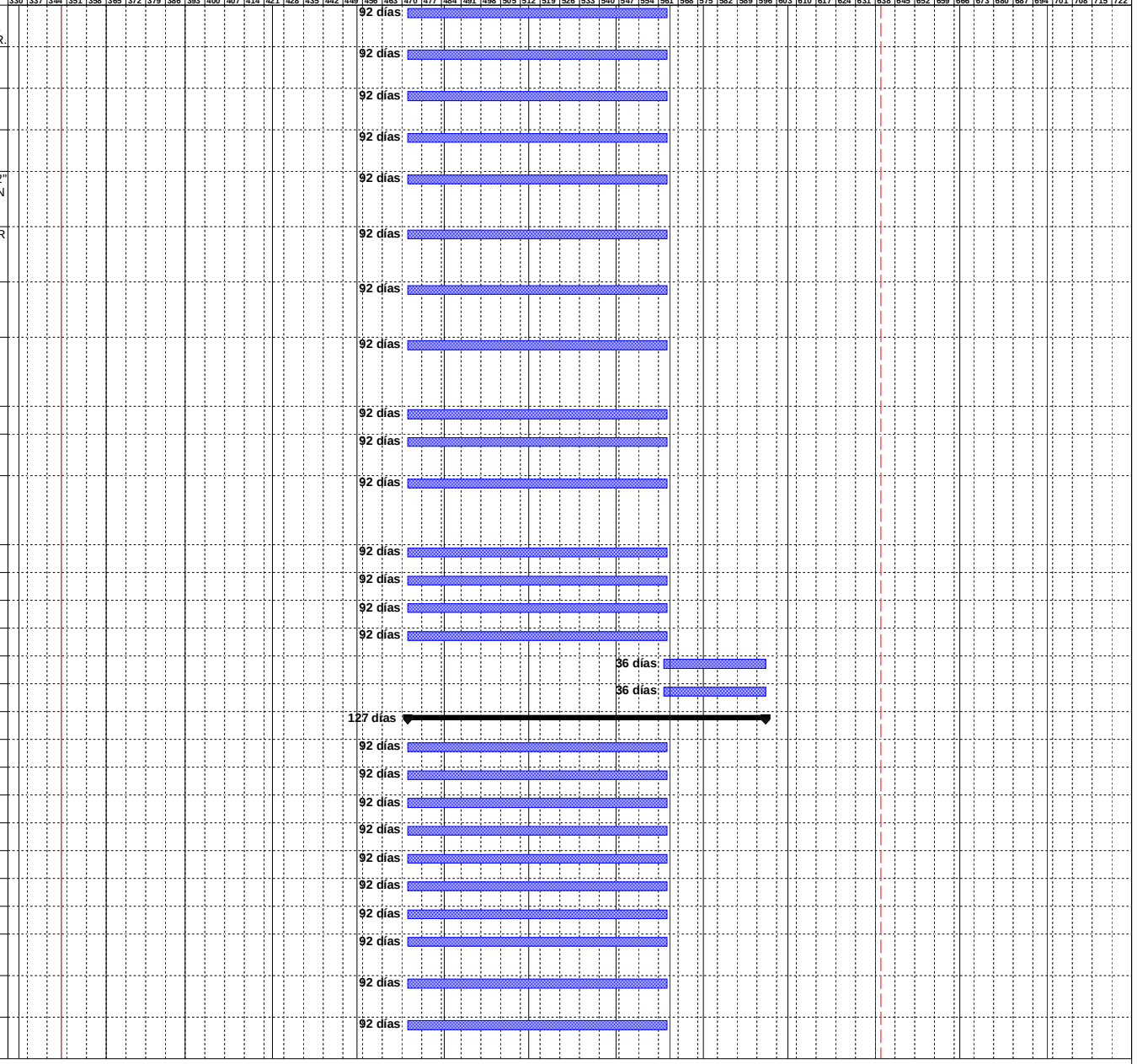
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	
1.8.5.1	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA 3X8F+1X4N+1X8T CU AWG EN 1Φ1' PVC TIPO	166 días
1.8.5.2	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA 3X6F+1X2N+1X8T CU AWG EN 1Φ1 1/4' PVC	166 días
1.8.5.3	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA 3X4F+1X1/0N+1X8T CU AWG EN 1Φ1 1/2' PVC	166 días
1.8.5.4	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA 3X2F+2X2N+1X6T CU AWG EN 1Φ2' PVC TIPO	166 días
1.8.5.5	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA 3X1/0F+2X1/0N+1X6T CU AWG EN 1Φ2' PVC	166 días
1.8.5.6	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA 3X4/0F+2X4/0N+1X2T CU AWG EN 1Φ3' PVC	166 días
1.8.6	**Sistema de Captacion de Rayos**	166 días
1.8.6.1	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE MATERIALES Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SIPRA TERMINAL DE PASAJEROS. INCLUYE CAPTACIÓN DE RAYOS, BAJANTES Y PUESTA A TIERRA CONTRA	166 días
1.8.7	**Automatización y Control de Iluminación**	166 días
1.8.7.1	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DESENSOR DE PRESENCIA ARGUS DE TECHO SOBREPONER REF: MTN630819. INCLUYE CAJA DE SUPERFICIE REF: MTN550619, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y ACCESORIOS	166 días
1.8.7.2	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE FUENTE DE ALIMENTACIÓN KNX REG-K. 640 MA REF: MTN684064. INCLUYE , ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y ACCESORIOS	166 días
1.8.7.3	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ACTUADOR BINARIO KNX BASIC REG-K/2X/16A CON ACCIONAMIENTO MANUAL. REF MTN647395). INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y ACCESORIOS	166 días
1.8.7.4	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ACTUADOR BINARIO KNX BASIC REG-K/8X/16A CON ACCIONAMIENTO MANUAL. REF MTN647895). INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y ACCESORIOS	166 días
1.8.7.5	CONTROLADOR DE LÓGICA SPACELYNK COD: LSS100200. INCLUYE FUENTE DE ALIMENTACIÓN REF MTN693004, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y ACCESORIOS	166 días
1.8.7.6	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE BOTONERA KNX REF: MGU3.530.30. INCLUYE CAJA REF: 87665 Y PLACA REF MTN478119	166 días
1.8.7.7	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DECABLE KNX TP1 CERTIFICADO	166 días
1.8.7.8	CONFIGURACIÓN Y PROGRAMACION DE LOS DISPOSITIVOS KNX EN SOFTWARE ETS Y PROGRAMACION DE LAINTERFAZ GRÁFICA DEL SPACELYNK. INCLUYE PROGRAMACIÓN SOLO POR UNA VEZ	166 días
1.8.8	**Bandejas Portacables, Luminarias**	166 días
1.8.8.1	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE BANDEJA PORTACABLE TIPO MALLA ELECTRZICADA REF: CF54/150. CM000081. INCLUYE UNIONES, SOPORTES RCSN.	166 días
1.8.8.2	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE LUMINARIA LUXYCON OJO DE BUEY LED GU12-120V. INCLUYE ACCESORIOS Y ELEMENTOS DE FIJACION	166 días
1.9	**INSTALACIONES HIDROSANITARIAS**	127 días
1.9.1	**SUMINISTRO AGUA POTABLE**	127 días
1.91.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA POLIPROPILENO 20 MM PN16 POLIPROPILENO-PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO A 60°C: 16,4 BARES.COLOR AZUL	92 días
1.91.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA POLIPROPILENO 25 MM PN16 POLIPROPILENO-PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO A 60°C: 16,4 BARES.COLOR AZUL	92 días
1.91.3	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA POLIPROPILENO 32 MM PN 16 POLIPROPILENO-PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO A 60°C: 16,4 BARES.COLOR AZUL.	92 días
1.91.4	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS POLIPROPILENO 20 MM PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO A 60°C: 300 PSI. MARCA POLY-PRO O DE CALIDAD SUPERIOR.	92 días
1.91.5	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS POLIPROPILENO 25 MM PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO A 60°C: 300 PSI. MARCA POLY-PRO O DE CALIDAD SUPERIOR.	92 días



Tarea Normal Ruta Crítica
Hito Tareas Normales
Hito inactivo
Informe de resumen manual
Tareas externas
División Tarea Normal Ruta Crítica
Holgura Total
Resumen inactivo
Resumen manual
Hito externo
Tarea Normal NO Crítica
Resumen General
Tarea manual
solo el comienzo
Fecha límite
División Tarea Normal NO Crítica
ResumTarea Normal Ruta Crítica
solo duración
solo fin

DIAGRAMA DE GANTT
CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL PARA EL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE LA CIUDAD DE PROVIDENCIA

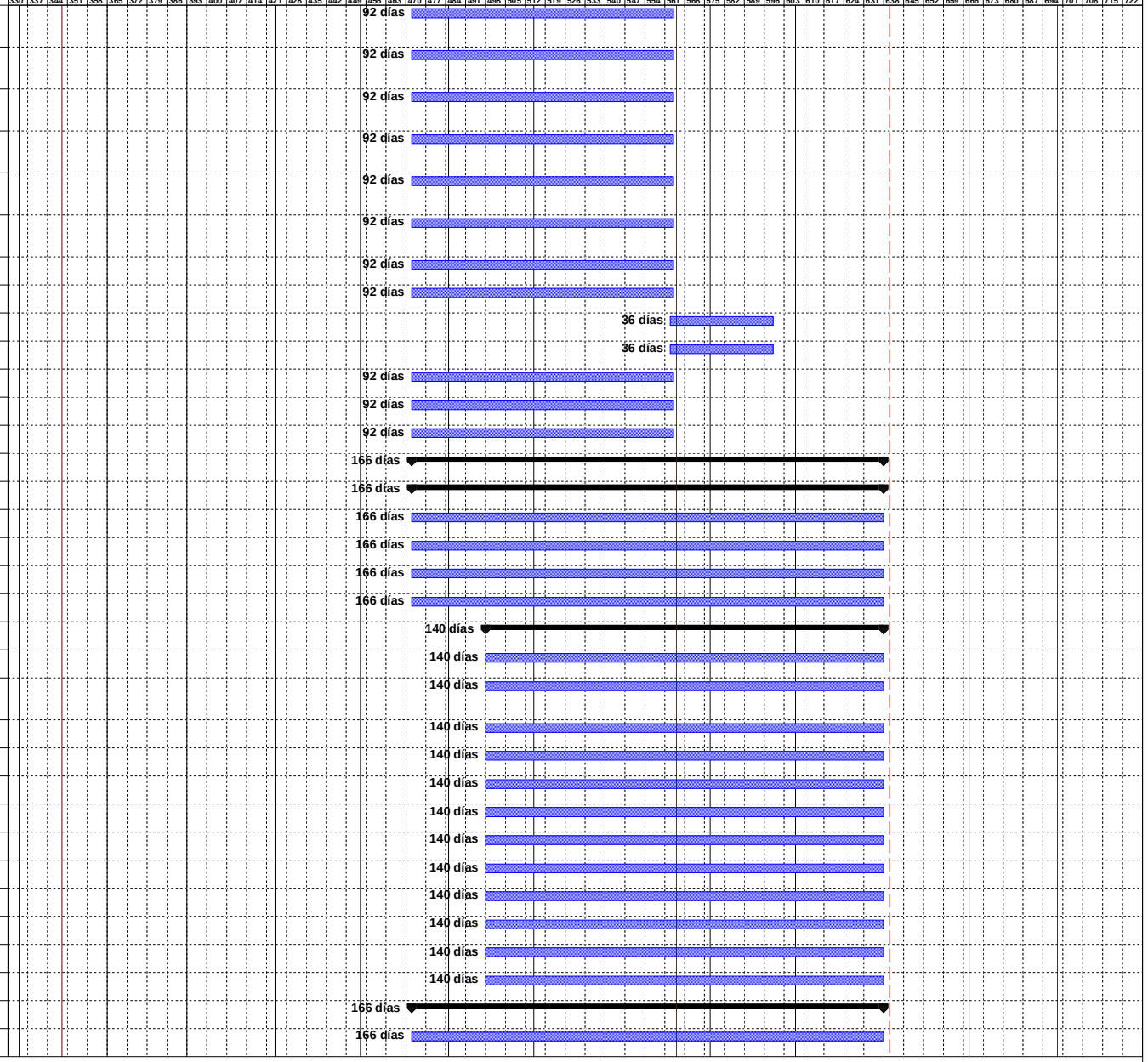
ÍTEM	DESCRIPCIÓN
1.91.6	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS POLIPROPILENO 32 MM PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO A 60°C: 300 PSI. MARCA POLY-PRO O DE CALIDAD SUPERIOR.
1.91.7	SUMINISTRO E INSTALACION SOPORTE DE 20 MM (1/2") , INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN, ABRAZADERA Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS.
1.91.8	SUMINISTRO E INSTALACION SOPORTE DE 25 MM (3/4") , INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN, ABRAZADERA Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS.
1.91.9	SUMINISTRO E INSTALACION SOPORTE DE 32 MM (1") , INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN, ABRAZADERA Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS.
1.91.10	SUMINISTRO E INSTALACION PUNTO HIDRÁULICO PP-R 1/2" (20 MM) - INCLUYE REGATA, TUBERÍA, CODOS, TEE, TAPÓN SOLDADO, TAPÓN ROSCADO, ADAPTADOR MACHO, SELLANTE Y DEMAS ACCESORIOS.
1.91.11	SUMINISTRO E INSTALACION REGISTRO CORTINA ROSCAR 1/2" CUERPO Y VASTAGO EN BRONCE, EMBALAJE EN TEFLON, PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO A 23°C. 150 PSI. MARCA WATTS O DE CALIDAD SUPERIOR.
1.91.12	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA Y DESCARGA DE AIRE 3/4" VENTOSA DE DOBLE ACCIONAMIENTO, INCLUYE REGATA, TUBERÍA, CODO, TAPÓN SOLDADO, ROSCADO, ADAPTADOR MACHO, VÁLVULA DE CONTROL.
1.91.13	CONEXIÓN CON LA RED EXISTENTE DE SUMINISTRO DE AGUA. DEBE CUMPLIR NORMA TÉCNICA DE LA EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO, Y PARA CADA UNO DE LOS ELEMENTOS REQUERIDOS LA NORMATIVA RESPECTIVA.
1.91.14	SUMINISTRO E INSTALACIÓN POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD 25 MM PN10
1.91.15	SUMINISTRO E INSTALACION MEDIDOR VELOCIMETRICO Ø1/2", INCLUYE MEDIDORES, REG. TUB, ACC Y DEMAS ELEMENTOS NORMATIVOS.
1.91.16	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CAJILLA 1 MEDIDOR Ø1/2". BASE EN CONCRETO IMPERMEBILIZADO, E=0,125M, PAREDES EN LADRILLO RECOCIDO, PAÑETE IMPERMEABILIZADO, MARCOS EN PLATINA DE HIERRO, EL ÁNGULO SERÁ DE 2" X 1/8".
1.91.17	PRUEBAS PARA RED DE SUMINISTRO AGUA POTABLE
1.91.18	EXCAVACIÓN MANUAL INCLUYE CARGUE Y RETIRO
1.91.19	RELLENO EN MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN INCLUYE COMPACTACIÓN
1.91.20	RELLENO EN RECEBO COMÚN INCLUYE COMPACTACIÓN
1.91.21	SUMINISTRO Y MONTAJE DE EQUIPO BOMBEO RED DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE 2 BOMBAS 1,5HP
1.91.22	SUMINISTRO E INSTALACION DE TANQUE PLASTICO DE 5000 L PARA LA RED DE AGUA POTABLE
1.9.2	**DESAGÜES AGUAS RESIDUALES Y AGUAS LLUVIAS**
1.9.2.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN PVC-S 2"
1.9.2.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN PVC-S 3"
1.9.2.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN PVC-S 4"
1.9.2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN PVC-VENT 2", NO INSTALAR PARA CONDUCIR FLUIDOS, SOLAMENTE AIRE.
1.9.2.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ACCESORIOS PVC-S 2"
1.9.2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ACCESORIOS PVC-S 3
1.9.2.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ACCESORIOS PVC-S 4"
1.9.2.8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SOPORTE DE 63 MM (2") INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN, ABRAZADERA Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS.
1.9.2.9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SOPORTE DE 90 MM (3") INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN, ABRAZADERA Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS.
1.9.2.10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SOPORTE DE 110 MM (4") INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN, ABRAZADERA Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS.



Tarea Normal Ruta Crítica
División Tarea Normal Ruta Crítica
Tarea Normal NO Crítica
División Tarea Normal NO Crítica
Hito Tareas Normales
Holgura Total
Resumen General
ResumTarea Normal Ruta Crítica
Hito inactivo
Resumen inactivo
Tarea manual
solo duración
Informe de resumen manual
Resumen manual
solo el comienzo
solo fin
Tareas externas
Hito externo
Fecha límite

DIAGRAMA DE GANTT
CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL PARA EL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE LA CIUDAD DE PROVIDENCIA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
1.9.2.11	SALIDA SANITARIA 2", INCLUYE TUBERÍA, CODO, TAPA PRUEBAS, SELLANTE, LIMPIADOR Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS, INCLUYE REGATA.
1.9.2.12	SALIDA SANITARIA 4", INCLUYE TUBERÍA, CODO, TAPA PRUEBAS, SELLANTE, LIMPIADOR Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS, INCLUYE REGATA.
1.9.2.13	SALIDA SANITARIA SIFON 3", INCLUYE TUBERÍA, CODO, TAPA PRUEBAS, SELLANTE, LIMPIADOR Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS, INCLUYE REGATA.
1.9.2.14	MONTAJE SANITARIO DE TANQUE INCLUYE BRIDA DESMONTABLE PARA SANITARIO, SELLANTE Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU INSTALACIÓN.
1.9.2.15	MONTAJE LAVAMANOS, INCLUYE SIFÓN DESMONTABLE Y ACOFLEX DISEÑADO BAJO LA NORMA ANSI-ASME A112 18.1. PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO 125 PSI.
1.9.2.16	MONTAJE LAVAPLATOS, INCLUYE SIFÓN DESMONTABLE Y ACOFLEX DISEÑADO BAJO LA NORMA ANSI-ASME A112 18.1. PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO 125 PSI.
1.9.2.17	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA DE ADMISIÓN DE AIRE TIPO AIR-MAXI - VENT 4"
1.9.2.18	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJAS DE INSPECCIÓN 0.7mx0.7m
1.9.2.19	PRUEBAS PARA RED DE DESAGUES BAJANTES
1.9.2.20	PRUEBAS PARA RED DE DESAGUES COLECTORES
1.9.2.21	EXCAVACIÓN MANUAL INCLUYE CARGUE Y RETIRO
1.9.2.22	RELLENO EN MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN INCLUYE COMPACTACIÓN
1.9.2.23	RELLENO EN ARENA INCLUYE TRANSPORTE Y COLOCACIÓN
1.10	**RED GENERAL CONTRA INCENDIO**
1.10.1	**TUBERIA ACERO INOXIDABLE**
1.10.1.1	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERÍA ACERO INOXIDABLE. 12 MM (INCLUYE ACCESORIOS)
1.10.1.2	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERÍA ACERO INOXIDABLE. 16 MM (INCLUYE ACCESORIOS)
1.10.1.3	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERÍA ACERO INOXIDABLE. 30 MM (INCLUYE ACCESORIOS)
1.10.1.4	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERÍA ACERO INOXIDABLE. 38 MM (INCLUYE ACCESORIOS)
1.10.2	**ELEMENTOS INCENDIO**
1.10.2.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPO DE BOMBEO PARA RED DE INCENDIO MSPU 3
1.10.2.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TANQUE PLASTICO DE 10000L PARA LA RESERVA DE AGUA DEL SISTEMA DE INCENDIO
1.10.2.3	SUMINISTRO E INSTALACION VÁLVULA DE CONTROL SVA 20 D00016 30 MM
1.10.2.4	SUMINISTRO E INSTALACION VÁLVULA DE BOLA ACERO INOXIDABLE PARA TUBERIA 12MM
1.10.2.5	SUMINISTRO E INSTALACION BOQUILLA NEBULIZADORA CERRADA C20-57 C/0
1.10.2.6	SUMINISTRO E INSTALACION CAJA PARA LA VÁLVULA 500*500*150 mm
1.10.2.7	SUMINISTRO E INSTALACION CAJILLA PARA GABINETE
1.10.2.8	SUMINISTRO E INSTALACION DE DEVANADERA
1.10.2.9	SUMINISTRO E INSTALACION LANZA INCENDIO
1.10.2.10	EXCAVACIÓN MANUAL INCLUYE CARGUE Y RETIRO
1.10.2.11	RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN INCLUYE COMPACTACIÓN
1.10.2.12	ENCAMIZADO EN TUBERIA CONDUIT FLEXIBLE 2"
1.11	**AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN MECANICA**
1.11.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EA-TWC UNIDAD ENFRIADORA DE AGUA DE 16 TON REF



Tarea Normal Ruta Crítica | Hito Tareas Normales | Hito inactivo | Informe de resumen manual | Tareas externas
División Tarea Normal Ruta Crítica | Holgura Total | Resumen inactivo | Resumen manual | Hito externo
Tarea Normal NO Crítica | Resumen General | Tarea manual | solo el comienzo | Fecha límite
División Tarea Normal NO Crítica | ResumTarea Normal Ruta Crítica | solo duración | solo fin

DIAGRAMA DE GANTT
CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL PARA EL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE LA CIUDAD DE PROVIDENCIA

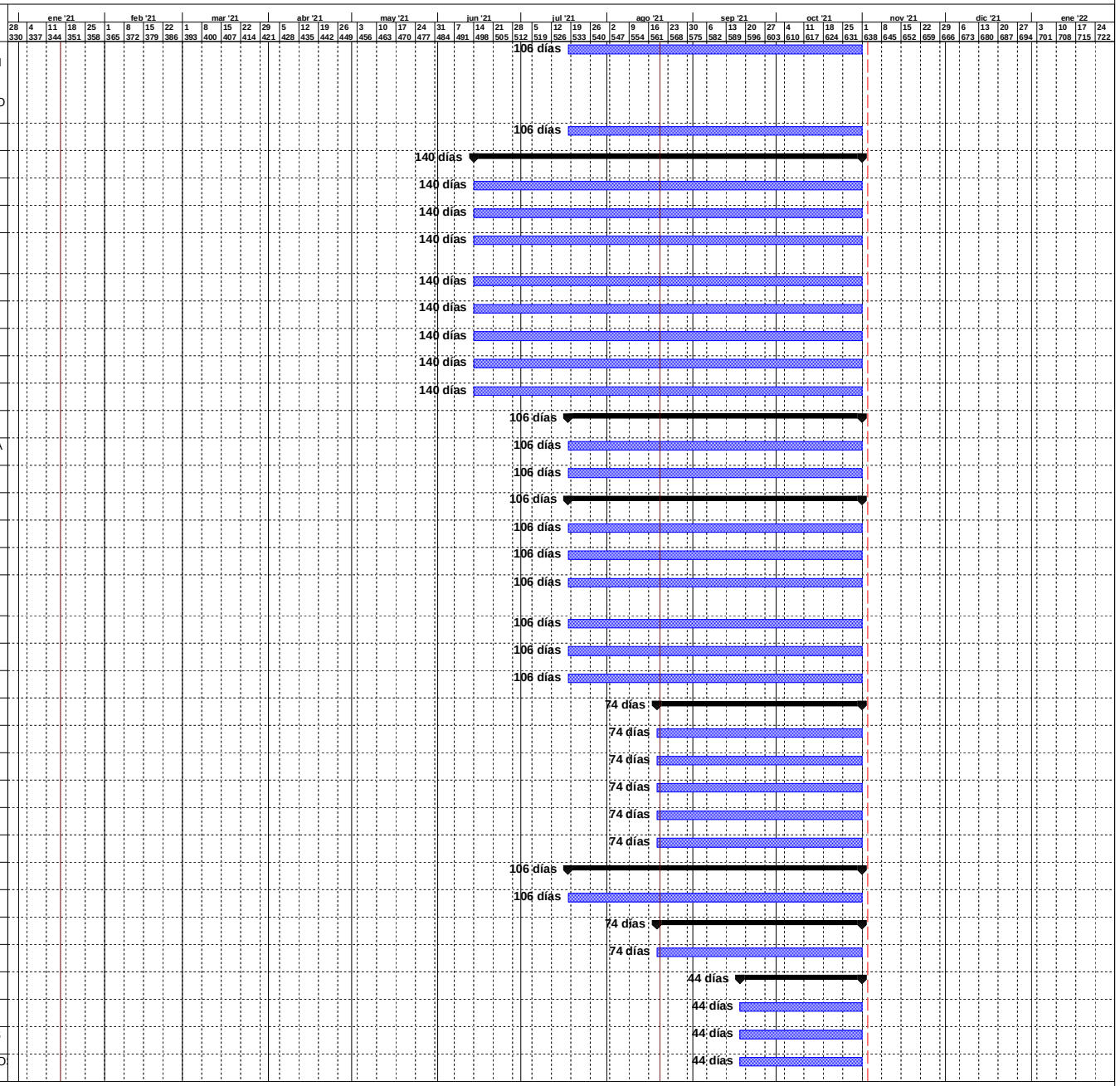
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	
1.11.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UM-TWC UNIDAD MANEJADORA TIPO FAN COIL DE PARED 2 TON REF. ENFRIADA CON AGUA.	140 días
1.11.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UM-TWC UNIDAD MANEJADORA TIPO HORIZONTAL OCULTO 4,5 TON REF. ENFRIADA CON AGUA	140 días
1.11.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIDAD MANEJADORA DE PRECISION (UMP-TWC), DE AGUA FRIA, DE 3 TONELADAS DE REFRIGERACION.	140 días
1.11.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN POLIPROPILENO Ø 2 1/2", INCLUYE ACCESORIOS Y SOPORTES	166 días
1.11.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN POLIPROPILENO Ø 2", INCLUYE ACCESORIOS Y SOPORTES	166 días
1.11.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN POLIPROPILENO Ø 1 1/4", INCLUYE ACCESORIOS Y SOPORTES	166 días
1.11.8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN POLIPROPILENO Ø 1", INCLUYE ACCESORIOS Y SOPORTES	166 días
1.11.9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE AISLAMIENTO EN POLIURETANO DE Ø 2 1/2"	166 días
1.11.10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE AISLAMIENTO EN POLIURETANO DE Ø 2"	166 días
1.11.11	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE AISLAMIENTO EN POLIURETANO DE Ø 1 1/4"	166 días
1.11.12	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE AISLAMIENTO EN POLIURETANO DE Ø 1"	166 días
1.11.13	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA EN PVC PARA DESAGUES DE LOS EQUIPOS DE Ø 1"	166 días
1.11.14	SUMINISTRO E INSTALACION UNIDAD DE EXTRACCION POR VENTILADOR TUBULAR DE 260 CFM.	140 días
1.11.15	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA FLEXIBLE AISLADA DE 8"	166 días
1.12	**PAÑETES**	106 días
1.12.1	PAÑETE LISO MUROS 1:4, E=1.5 CM	106 días
1.12.2	PAÑETE LISO IMPERMEABILIZADO	106 días
1.12.3	FILOS Y DILATACIONES	106 días
1.13	**CARPINTERÍA METÁLICA**	106 días
1.13.1	TUBO SISTEMA DE SALVAMENTO Y EVACUACION VERTICAL	106 días
1.13.2	ESCALERA EN TUBO ESTRUCTURAL GALVANIZADO DE 3" ACCESO A CUBIERTA (INCLUYE ANTICORROSIVO)	106 días
1.13.3	BARANDAS PARACAMINADERO, CONFORMADAS POR PARALES EN PLATINA DE ACERO NEGRO, Y PASAMANOS EN TOPE DE DE PERFIL DE ACERO (5CM ANCHO)	106 días
1.13.4	PASAMANOS, DOBLE TUBULAR DE 2,5" ANCLADO A LA ESTRUCTURA PERIMETRAL POR MEDIO DE PLATINAS HORIZONTALES. LA PINTURA DE ESTOS PASAMANOS SERÁ CALIDAD ELECTROSTÁTICA.	106 días
1.13.5	PUERTA METÁLICA CORREDIZA 1x2.8m, MARCO Y HOJA ENTAMABORADA EN LÁMINA COLD ROLLED CAL.16, CON PINTURA ELECTROSTÁTICA COLOR. MEDIDAS, HERRAJES Y ACCESORIOS SEGÚN DETALLE ARQUITECTÓNICO.	106 días
1.13.6	REJILLAS DE INSPECCION EN ALUMINIO ANODIZADO 0.6X0.6 m	106 días
1.14	**VENTANERIA Y VIDRIO**	106 días
1.14.1	VENTANA FIJA EN SISTEMA 3890 CON DIVISOR, SUMINISTRO, FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE VENTANERIA EN VIDRIO LAMINADO 5MM+5MM, PERFILES 1101 HORIZONTALES SUPERIOR E INFERIOR Y VERTICALES LATERALES CON PISA VIDRIO CUADRADO.	106 días
1.14.2	SUMINISTRO, FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE VENTANERIA EN SISTEMA DE VIDRIO CAMARA DE ARGON DE COMPOSICION CRUDO KNT-155 6MM + PVB INC 0,76 + 6MM INC // CAMARA SEPARADOR DE 1" // LAMINADO INC 4MM + PVB INC 0,76 + 4MM INC. ANCLADA A ESTRUCTURA METÁLICA EN COL	106 días

ene '21: 28 330, 4 337, 11 344, 18 351, 25 358
feb '21: 1 365, 8 372, 15 379, 22 386
mar '21: 1 393, 8 400, 15 407, 22 414, 29 421
abr '21: 5 428, 12 435, 19 442, 26 449
may '21: 3 456, 10 463, 17 470, 24 477, 31 484
jun '21: 7 491, 14 498, 21 505, 28 512
jul '21: 5 519, 12 526, 19 533, 26 540
ago '21: 2 547, 9 554, 16 561, 23 568, 30 575
sep '21: 6 582, 13 589, 20 596, 27 603
oct '21: 4 610, 11 617, 18 624, 25 631
nov '21: 1 638, 8 645, 15 652, 22 659, 29 666
dic '21: 6 673, 13 680, 20 687, 27 694
ene '22: 3 701, 10 708, 17 715, 24 722

Tarea Normal Ruta Crítica	Hito Tareas Normales	Hito inactivo	Informe de resumen manual	Tareas externas	
División Tarea Normal Ruta Crítica	Holgura Total	Resumen inactivo	Resumen manual	Hito externo	
Tarea Normal NO Crítica	Resumen General	Tarea manual	solo el comienzo	Fecha límite	
División Tarea Normal NO Crítica	ResumTarea Normal Ruta Crítica	solo duración	solo fin		

DIAGRAMA DE GANTT
CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL PARA EL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE LA CIUDAD DE PROVIDENCIA

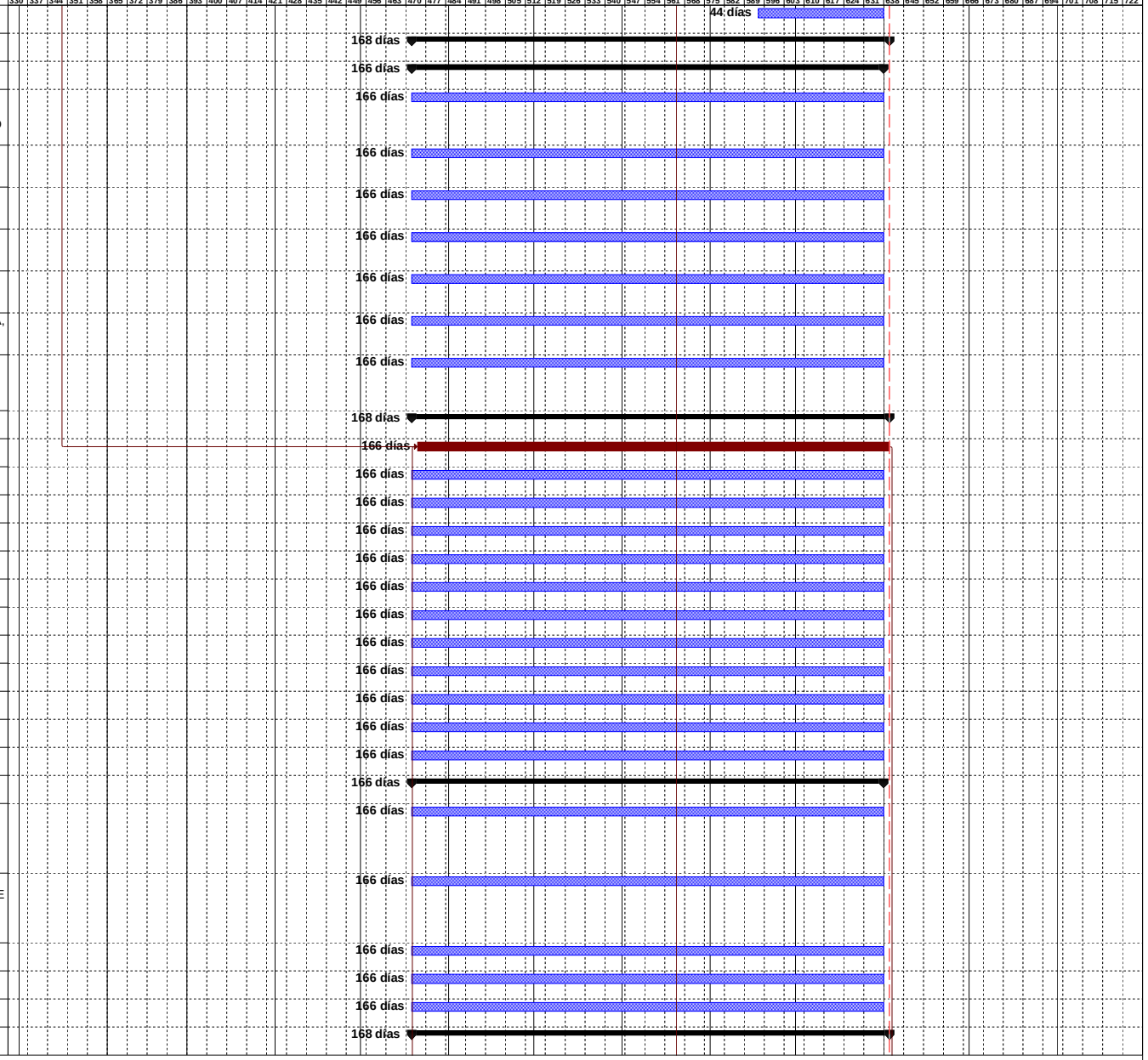
ÍTEM	DESCRIPCIÓN
1.14.3	SUMINISTRO, FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE PUERTA-VENTANA DOBLE EN S VIDRIO CAMARA DE ARGON COMPOSICION CRUDO KNT-155 6MM + PVB INC 0,76 + 6MM INC // CAMARA SEPARADOR DE 1" // LAMINADO INC 4MM + PVB INC 0,76 + 4MM INC +LOW-E (PELÍCULA, CONTROL BAJO - EMISIV
1.14.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE ESPEJO FLOTADO PARA BAÑOS SIN MARCO Y SIN BISEL E= 5mm.
1.15	**PISOS Y BASES**
1.15.1	ALISTADO PISOS 1:3, E=0.04
1.15.2	PISO EN CONCRETO ENDURECIDO ESMALTADO
1.15.3	SUMINISTRO EADOQUÍN TRÁFICO PEATONAL, CEMENTO COLOR OCRE, DIMENSIONES 20X10X6CM. (Incluye capa de arena e=4cm)
1.15.4	CONSTRUCCION DE SARDINEL FUNDIDO EN SITIO (20X35X80) INCLUYE EXCAVACION
1.15.5	CONSTRUCCION DE SARDINEL FUNDIDO EN SITIO (20X50X80) INCLUYE EXCAVACION
1.15.6	SUMINISTRO Y COMPACTACIÓN DE SUBBASE ESTABILIZADA: BASE PARA ESTABILIZACION
1.15.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL (ESTABILIZACIÓN FILTRO Y SEPARACIÓN)
1.15.8	CEMENTO PARA ESTABILIZACION DE SUBBASE
1.16	**ACABADOS ENCHAPES Y ACCESORIOS**
1.16.1	PISO TECNICO ELEVADO EN ACERO DE ALTA RESISITENCIA CON LAMINADO DE ALTA PRESION H=90 CM
1.16.2	MEDIACAÑA EN CONCRETO
1.17	**APARATOS SANITARIOS Y GRIFERIAS**
1.17.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN LAVAMANOS DE COLGAR (INCLUYE GRIFERÍA)
1.17.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓNSANITARIOS A PISO TIPO INSTITUCIONAL BLANCO (INCLUYE GRIFERÍA)
1.17.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN LAVAPLATOS DE SOBREPONER EN ACERO INOXIDABLE 40 X 60 cm (INCLUYE ACCESORIOS Y GRIFERÍA)
1.17.4	SUMINISTRO E INSTALACION SECADOR DE MANOS
1.17.5	SUMINISTRO E INSTALACION DOSIFICADOR DE JABON
1.17.6	SUMINISTRO E INSTALACION DISPENSADOR DE PAPEL
1.18	**CIELO RASO**
1.18.1	CIELO RASO PLANO DRYWALL (INCLUYE PINTURA, PERFILERIA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN)
1.18.2	CIELO RASO PLANO DRYWALL (INCLUYE PINTURA, PERFILERIA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN)
1.18.3	CIELO RASO PLANO DRYWALL RH (INCLUYE PINTURA, PERFILERIA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN)
1.18.4	CIELO RASO PLANO DRYWALL RH (INCLUYE PINTURA, PERFILERIA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN)
1.18.5	CIELO RASO SUPERBOARD
1.19	**PINTURA**
1.19.1	VINILO SOBRE PAÑETE 3 MANOS
1.20	**CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES**
1.20.1	MEMBRANA IMPERMEABLE PARA CUBIERTA, TRES CAPAS
1.21	**SEÑALIZACION**
1.21.1	SEÑAL IDENTIFICATIVA "OFI057 - OFI058 -OFI059 -OFI060 -OFI061". OFICINAS
1.21.2	SEÑAL TIPO "SUP011". NOMBRE DEL AEROPUERTO LETRAS VOLUMEN FACHADA TORRE
1.21.3	SEÑAL IDENTIFICATIVA "SID006". INGRESO A ZONA DE BAÑO



Tarea Normal Ruta Crítica	Hito Tareas Normales	Hito inactivo	Informe de resumen manual	Tareas externas	
División Tarea Normal Ruta Crítica	Holgura Total	Resumen inactivo	Resumen manual	Hito externo	
Tarea Normal NO Crítica	Resumen General	Tarea manual	solo el comienzo	Fecha límite	
División Tarea Normal NO Crítica	ResumTarea Normal Ruta Crítica	solo duración	solo fin		

DIAGRAMA DE GANTT
CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL PARA EL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE LA CIUDAD DE PROVIDENCIA

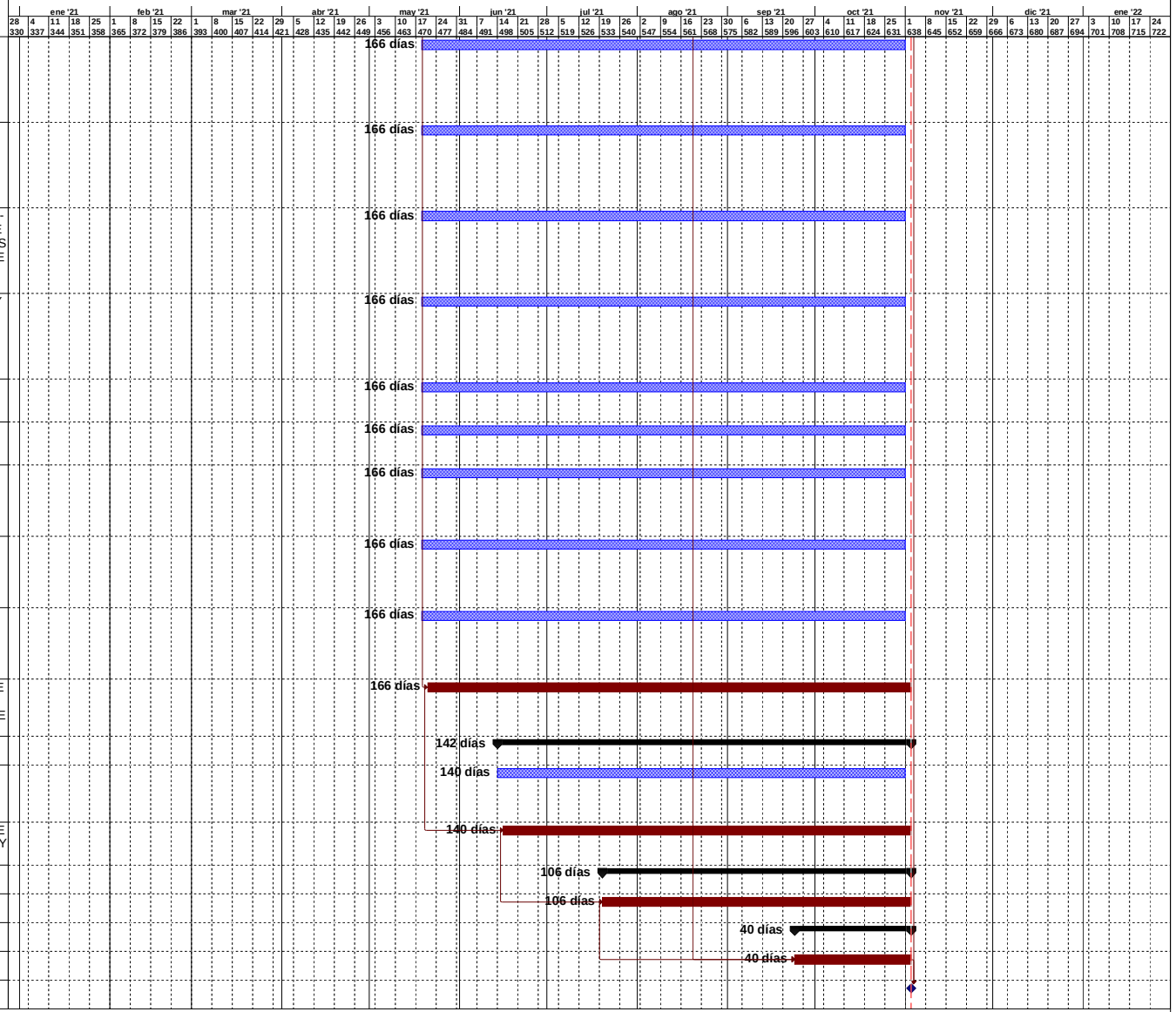
ÍTEM	DESCRIPCIÓN
1.21.4	CENEFA SEGURIDAD SOBRE VIDRIOS
1.22	**SISTEMAS INCENDIO , CCTV, RED VOZ Y DATOS**
1.22.1	**SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS**
1.22.1.1	TABLERO DE DETECCIÓN DE INCENDIO CON CUATRO ZONAS DE DETECCIÓN INCLUYE TUBERIA, CABLE FPLR THHN/THWN NO 16/18, MODULO DE EXPANSIÓN, TECLADO REMOTO Y ELEMENTOS DE FIJACION.
1.22.1.2	SALIDA EN PLACA PARA DETECTOR DE HUMO ÓPTICO , TUBERIA, CABLE FPLR THHN/THWN NO 18 Y ELEMENTOS DE FIJACION. - INCLUYE DETECTOR
1.22.1.3	SALIDA EN PLACA PARA DETECTOR DE HUMO DETECTOR TÉRMICO , TUBERIA, CABLE FPLR THHN/THWN NO 18 Y ELEMENTOS DE FIJACION. - INCLUYE DETECTOR
1.22.1.4	SALIDA PARA MODULO DE MONITOREO , TUBERIA, CABLE FPLR THHN/THWN NO 18 Y ELEMENTOS DE FIJACION. - INCLUYE MODULO
1.22.1.5	SALIDA PARA MODULO DE CONTROL , TUBERIA, CABLE FPLR THHN/THWN NO 18 Y ELEMENTOS DE FIJACION. - INCLUYE MODULO
1.22.1.6	SALIDA PARA SIRENA DE EVACUACIÓN, INCLUYE TUBERIA, CAJAS, ELEMENTOS DE FIJACION, CABLE CU AISLADO THHN/THWN NO 16 Y PULSADOR - INCLUYE SIRENA
1.22.1.7	SALIDA PARA ESTACION MANUAL EN MURO,INCLUYE TUBERIA, CAJAS, ELEMENTOS DE FIJACION, CABLE CU AISLADO THHN/THWN NO 16 Y PULSADOR - INCLUYE PULSADOR
1.22.2	**CCTV**
1.22.2.1	SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE VIDEO IP
1.22.2.2	ESTACION DE TRABAJO
1.22.2.3	ESTACION DE TRABAJO PARA VISUALIZACIÓN
1.22.2.4	DECODIFICADOR AVANZADO DE VIDEO EN RED
1.22.2.5	CONTROLADOR CON RATON 3D PARA ESTACION DE TRABAJO
1.22.2.6	UNIDAD DE ALMACENAMIENTO
1.22.2.7	PANTALLA DE USO INDUSTRIAL 42"
1.22.2.8	MINIDOMO PARA INTERIOR
1.22.2.9	CÁMARA TIPO BALA - PARA EXTERIOR
1.22.2.10	DOMO PTZ 20X – INTERIOR INCLUYE MONTAJE PARA PTZ
1.22.2.11	DOMO PTZ 30X – EXTERIOR INCLUYE MONTAJE PARA PTZ
1.22.2.12	MINIDOMO FIIJO PANORAMICO 360° INTERIOR
1.22.3	**SISTEMA DE SEGURIDAD**
1.22.3.1	SOFTWARE DE INTEGRACIÓN PARA INCENDIOS Y CONTROL DE ACCESO QUE PERMITA CONTROL EN CADA UNO DE ESTOS SISTEMAS COMO EMSIÓNDE ALARMAS, AUTO TEST DE CADA UNO DE LOS EQUIPOS COMO ACCESO REMOTO AL SISTEMA DE CUAQUIER PARTE
1.22.3.2	LECTORA DE PROXIMIDAD CON ZUMBADOR Y PANTALLA LED DE VARIOS COLORES CON SALIDA WIEGAND INCLUYE TUBUERIA EMT, ACCESORIOS DE FIJACION Y CONEXIÓN, CAJA 10X10X5CMS, CON CABLEADO. INCLUYE LECTORA DE PROXIMIDAD . SISTEMA DE SEGURIDAD.
1.22.3.3	TARJETA DE PROXIMIDAD . SISTEMA DE SEGURIDAD.
1.22.3.4	CONTROLADOR LECTORAS X 8 CON 30.000 REGISTROS Y 800 REGISTROS DE ALARMAS
1.22.3.5	SALIDA RETENEDOR Y DETECTOR DE APERTURA-INCLUYE RETENEDOR Y DETECTOR
1.22.4	**SISTEMA DE VOZ Y DATOS**



Tarea Normal Ruta Crítica | Hito Tareas Normales | Hito inactivo | Informe de resumen manual | Tareas externas
División Tarea Normal Ruta Crítica | Holgura Total | Resumen inactivo | Resumen manual | Hito externo
Tarea Normal NO Crítica | Resumen General | Tarea manual | solo el comienzo | Fecha límite
División Tarea Normal NO Crítica | ResumTarea Normal Ruta Crítica | solo duración | solo fin

DIAGRAMA DE GANTT
CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL PARA EL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE LA CIUDAD DE PROVIDENCIA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
1.22.4.1	SALIDA DE DATOS PARA DATOS CAT 6A, INCLUYE TOMA SENCILLA,CABLEADO F/UTP CAT. 6A, APARATO CON JACK CAT 6A, PATCH CORD PARA PUESTO DE TRABAJO Y DE ADMINISTRACIÓN. CERTIFICACION DE CADA PUNTO LOGICO, MARQUILLA DE CABLEADO Y NUMERACION DE TOMAS.
1.22.4.2	SALIDA PARA SISTEMA DE VOZ Y DATOS DOBLE. INCLUYE TOMA DOBLE CABLEADO F/FTP CAT. 7A, APARATO CON JACK CAT 6A Y JACK TERA, PATCH CORD PARA PUESTO DE TRABAJO Y DE ADMINISTRACIÓN. CERTIFICACION DE CADA PUNTO LOGICO, MARQUILLAS DE CABLEADO, NUMERACION DE TOMA
1.22.4.3	SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACION DE GABINETE - RACK SISTEM (RS) COMBINES A 2.1M (7 ft) INCLUYE CABLE DE ADMINISTRACIÓN,ORGANIZADORES Y COMPLEMENTOS PARA RACK (ORGANIZADORES VERTICALES), REGLETA DE 10 SALIDAS A 15A Y ACCESORIOS DE INSTALACIÓN. ACCESORIO
1.22.4.4	SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACION DE EQUIPOS Y ACCESORIOS PARA FIBRA OPTICA: INCLUYE: ADAPTADORES DE 24 FIBRAS, BANDEJAS DE FIBRA ÓPTICA DE 19" QUE ACEPTEN 72-PUERTOS LC Ó 288 PUERTOS MTP, DESLIZABLE INCLUYE ACCESORIOS DE MONTAJE GROMMETS , PORTA ETIQUE
1.22.4.5	SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE PATCH PANEL ANGULAR NEGRO ZMAX. HERRAJE TERA 24P, JACKS RJ45 CAT 6A JACK, TERA CAT 7A Y MARQUILLADO.
1.22.4.6	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE FIBRA OPTICA MULTIMODO 10G OM4 (400MTS) 4700 Mhz Y JUMPERDE FIBRA (3 UND)
1.22.4.7	SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA PARA CENTRO DE DATOS SEGÚN NORMA ANSI/J-STD 607, INCLUYE BARRAJE DE COBRE CON PERFORACIÓNES ROSCADAS DE TIERRA. CABLE AWG 3/0 CON CANALIZACIÓN EN TUBERIA.
1.22.4.8	SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE BANDEJA PORTACABLE TIPO MALLA DE 30x10 CM GALVANIZADA EN TRAMOS DE 2,44 MTS INCLUYE SUAVIZADOR PARA CURVAS, UNIONES, CABLE DESNUDO, DERIVACIONES PARA TUBERIA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN.
1.22.4.9	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE FIBRA OPTICA MULTIMODO 10G OM4 TIPO EXTERIORES ARMADA INCLUYE CAJAS DE CAMBIO DE MEDIO ,FO MM 12H 50MIC RISER IN 10G PARA ADMINISTRACIÓN DENTRO DEL EDIFICIO DE DATA CENTER Y MARQUILLADO
1.22.4.10	SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SWITCH DE 24 PUERTOS PoE 370W, INLCUYE SWITCH AT-x510-28GPX-10 GigE PoE 370W 4 x 10G SFP+, L2+ DOBLE FUENTE DE POTENCIA AC Y CABLES.
1.23	**EQUIPOS ESPECIALES**
1.23.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONSOLA DE OPERACIÓN PARA TORRE DE CONTROL CON DISPONIBILIDAD PARA LA INSTALACION CPU´s, MONITORES, TELEFONOS (NO INCLUIDOS) Y UBICACIÓN DE 4 PERSONAS.
1.23.2	EQUIPO DE TRANPORTE VERTICAL 4 PARADAS SIN SALA DE MAQUINAS (ASENSOR) INCLUYE SERVICIO DE INTALACION Y PUESTA EN MARCHA
1.24	**MOBILARIO**
1.24.1	DOTACION MOBILARIO
1.25	**OBRAS FINALES**
1.25.1	ASEO FINAL
FIN	FIN



Tarea Normal Ruta Crítica	Hito Tareas Normales	Hito inactivo	Informe de resumen manual	Tareas externas	
División Tarea Normal Ruta Crítica	Holgura Total	Resumen inactivo	Resumen manual	Hito externo	
Tarea Normal NO Crítica	Resumen General	Tarea manual	solo el comienzo	Fecha límite	
División Tarea Normal NO Crítica	ResumTarea Normal Ruta Crítica	solo duración	solo fin		

TERCERA ENTREGA INFORME CONTRATISTA
COMPONENTE ARQUITECTURA TORRE DE CONTROL V4 y V5

CONTRATO DE OBRA – 19001313 – H4 – 2019

"REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA"

INGENIEROS S.A.
NIT.830.040.332-2

Bogotá D.C., Julio 2 de 2020
MYH-AERO-PROV090-2020

Señores
CONSORCIO AEROPISTAS
ATN. ARQ. RAUL PARIS. DIRECTOR INTERVENTORIA
ING. MANUEL NOVA. RESIDENTE INTERVENTORIA
CARRERA 13 No. 29-39 OFICINA 308 MANZANA 1
PARQUE CENTRAL BAVARIA
Tel. 0_1 3467205
Bogotá D.C.

REF.: CUARTO INFORME REVISION COMPONENTE ARQUITECTONICO CONTRATO No. 19001313 H4 DE 2019, REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA.

Respetados Señores:

Acorde a las nuevas observaciones de su especialista, con la presente nos permitimos remitir el cuarto informe técnico de revisión del componente ARQUITECTONICO. También se incluye el estudio bioclimático del proyecto, aspectos revisados de la nueva localización de torre, estudio de asolación, vientos y conceptos de implantación

Por la atención que les merezca la presente.

Cordialmente,

RICARDO ALBERTO HERRERA MALAVERT
Representante Legal
MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A.

MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A

PROYECTO TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA

INFORME TECNICO 4

NUEVA LOCALIZACION TORRE DE CONTROL EL EMBRUJO.

JULIO 2 DE 2.020

CONTENIDO

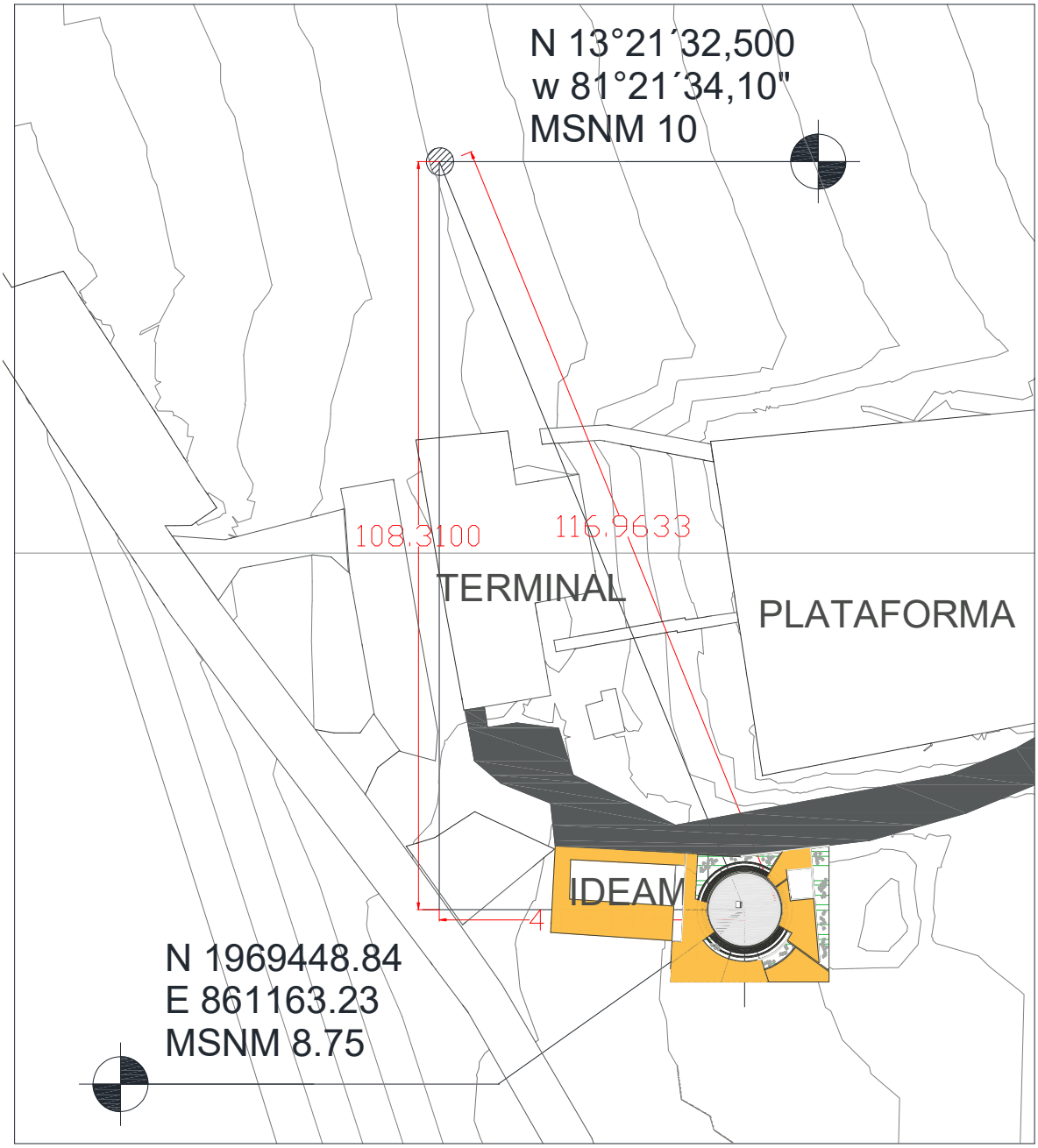
Consideraciones sobre la nueva localizacion torre de control el Embrujo; estudio de asolación, vientos y conceptos de implantación.

INTRODUCCION

Se toma como base el documento enviado el día 10 de diciembre de 2.019 y código de referencia CO-AERO 001-20. En el cual se encuentra la nueva ubicación de la torre del Aero puerto del Embrujo adjunto los siguientes datos a saber.

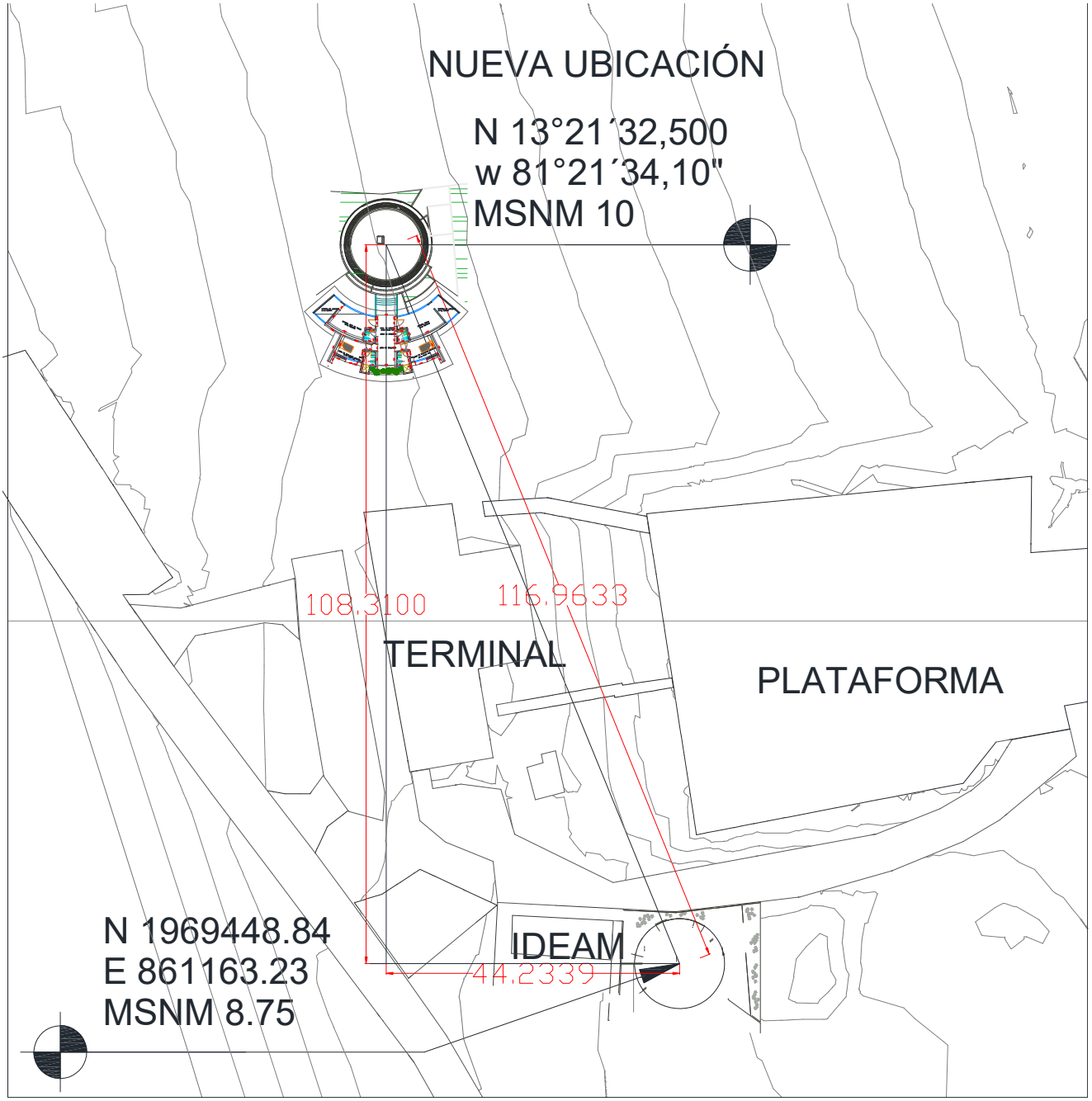
Edificación	Nueva Torre de control (Aeródromo el Embrujo)		
Ciudad	Providencia	Dirección	Predio Aerocivil costado izquierdo terminal de pasajeros
POSICICIÓN GEOGRAFICA OFICIAL		ALTURA APROBADA INCLUYE PARARAYOS METROS	
COORDENADAS GEOGRAFICAS		Altura	
LATITUD N	LONGITUD W	ELEVACION msnm	33mts
13°21´32,500”	81°21´34,10”	10	

Tomando la información del comunicado y geo referenciando los datos al plano topográfico oficial obtenemos la nueva ubicación que está en la siguiente planta.

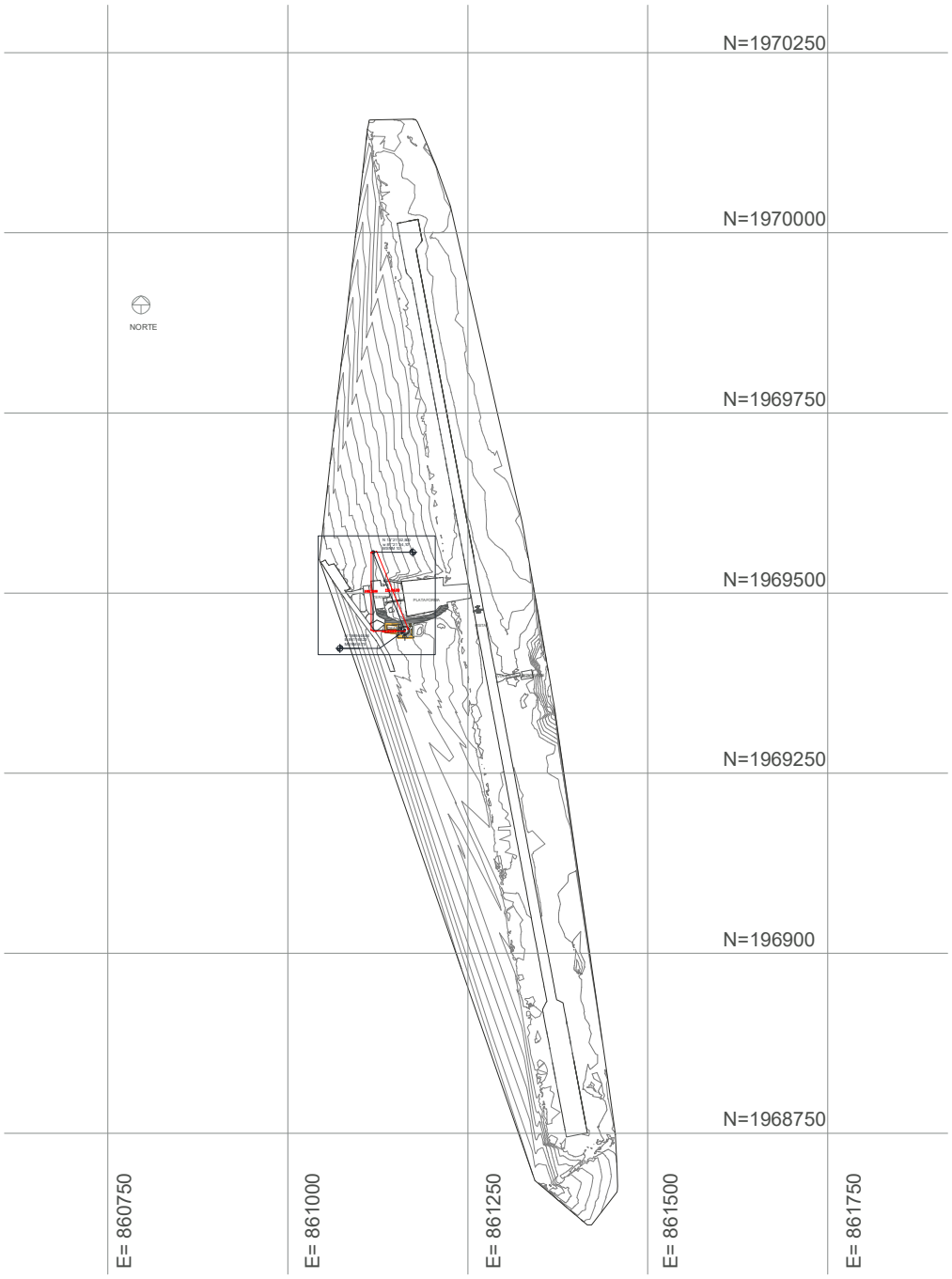


PLANTA DE LOCALIZACIÓN TORRE DE CONTROL

Nueva localización del proyecto. Medidas en metros desde el radio central del proyecto inicial.



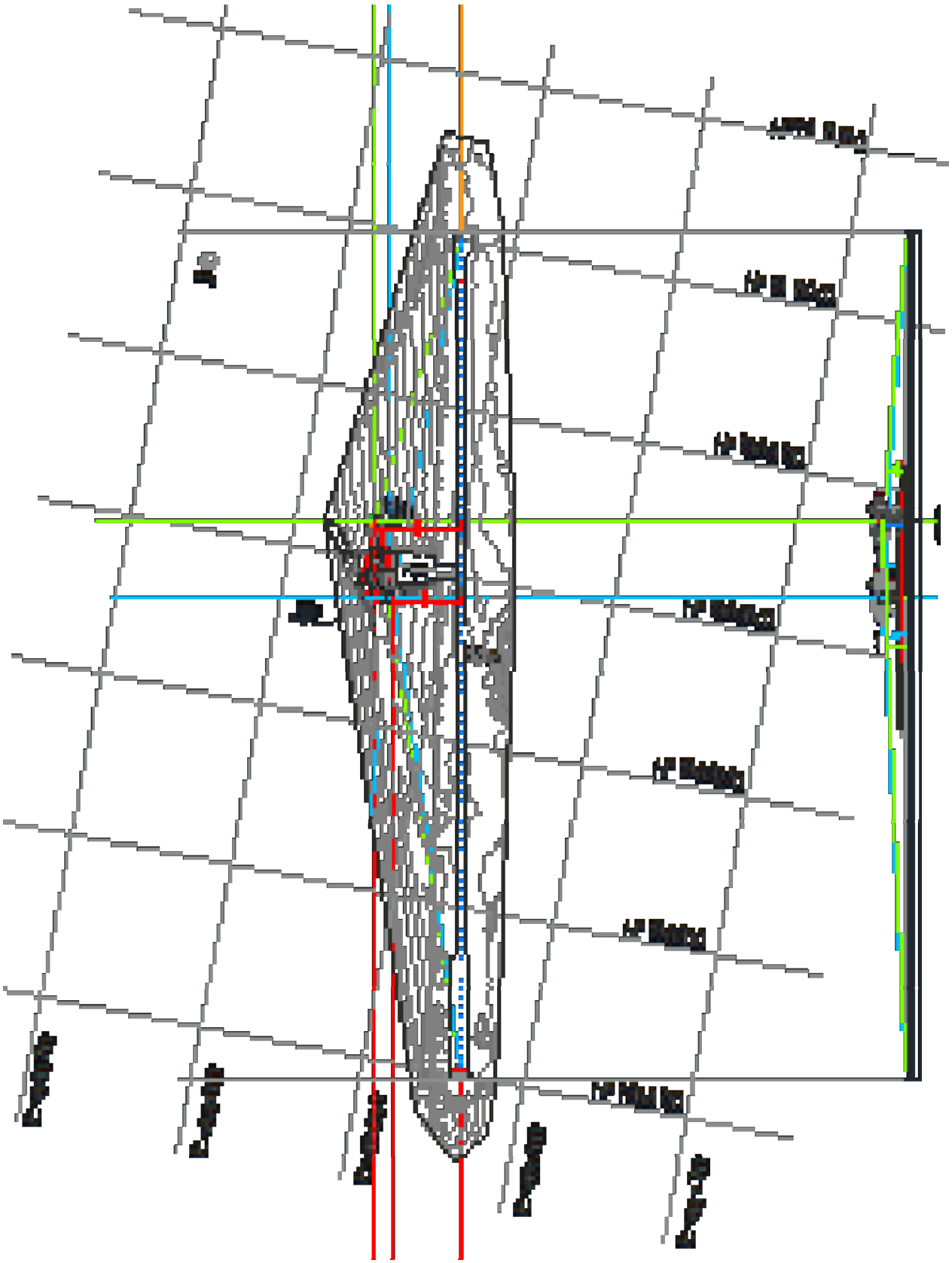
Ubicación del proyecto en conjunto con el área de servicios anexa

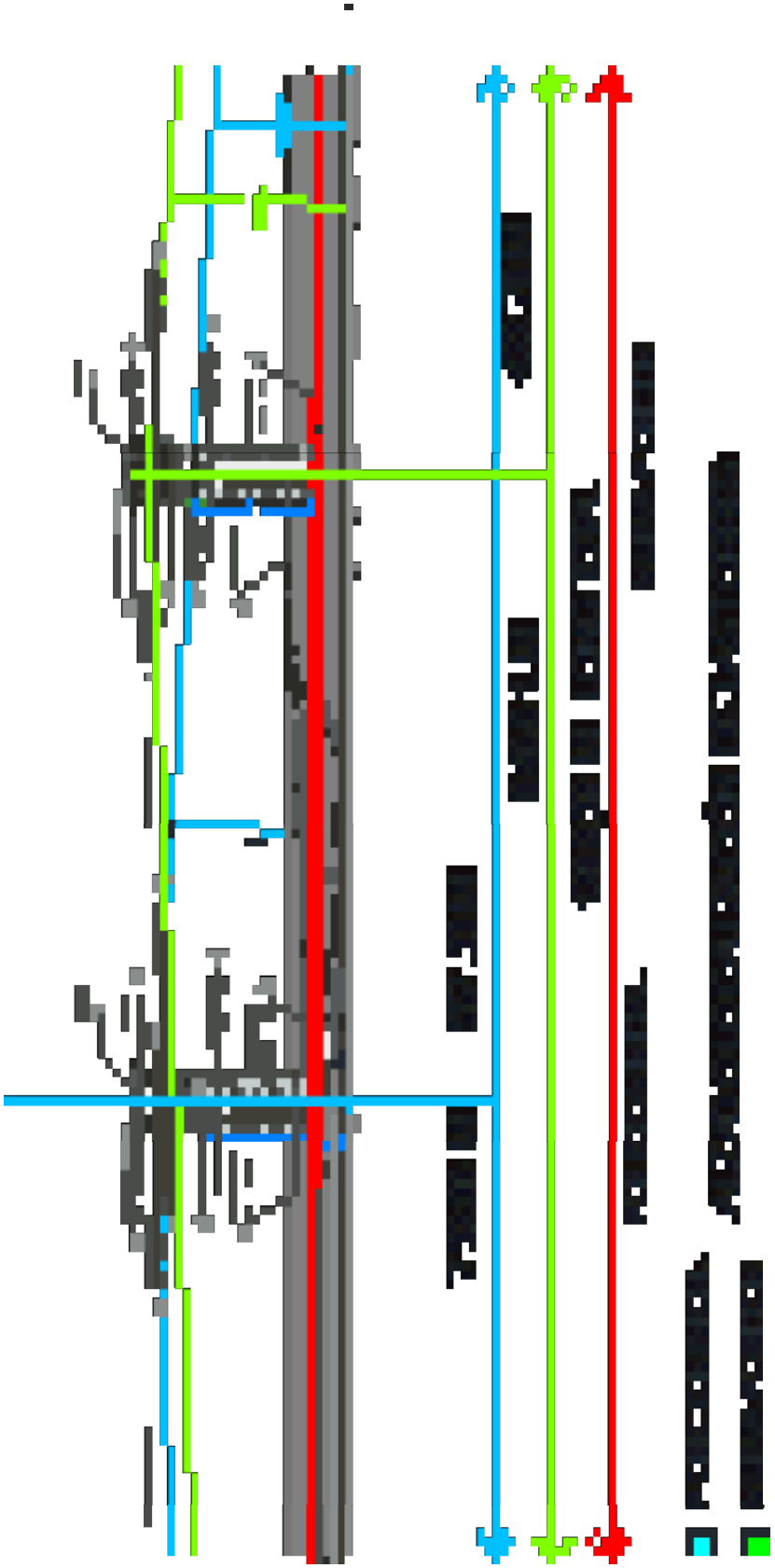


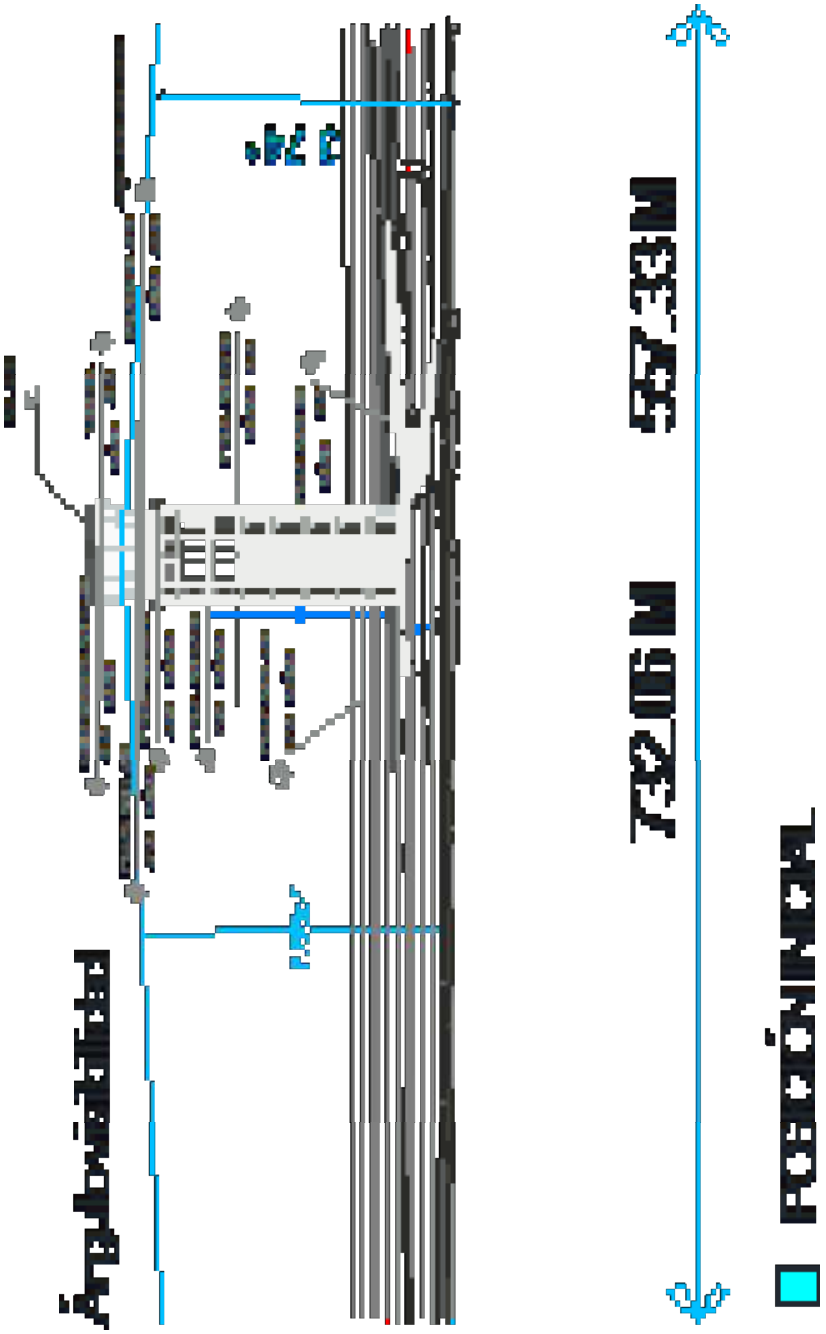
PLANO TOPOGRAFICO PVA-100-1 dwg.

Teniendo en cuenta las referencias expuestas procedemos a determinar los cambios que corresponden a visuales lejanas entre punto de despegue y punto de decolaje.

La distancia total según el plano topográfico es de 1289.39 mts los cambios de posición de la torre los anexo en los siguientes planos.



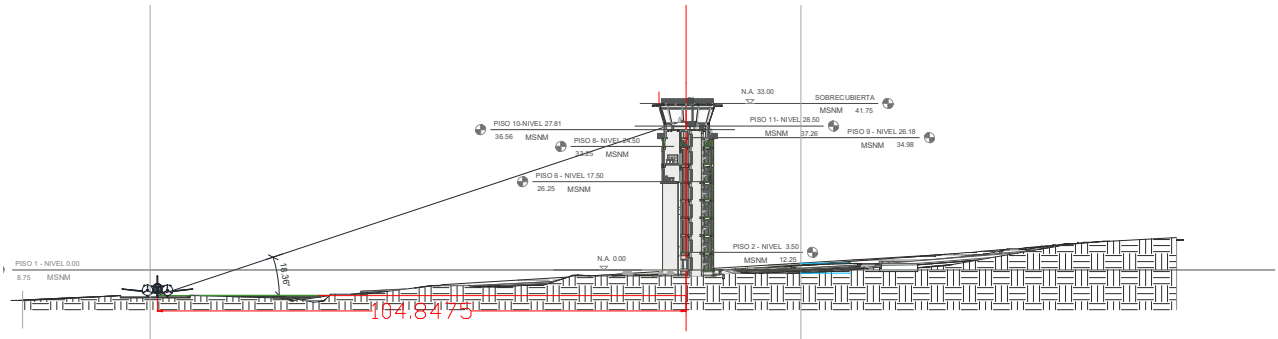




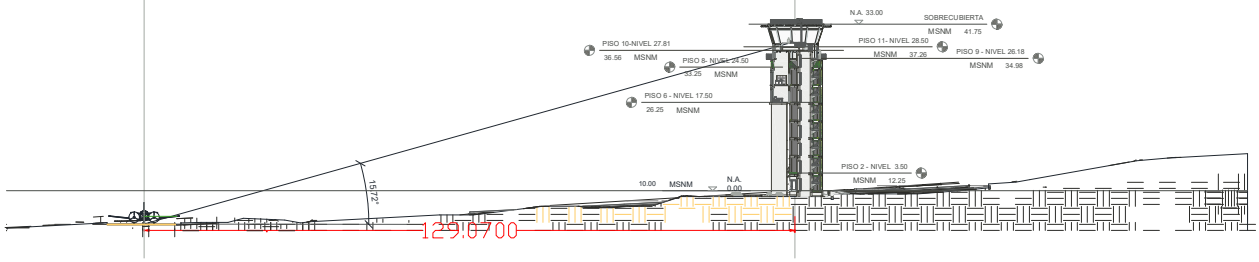
MSNM 8,75



MSNM 10,00



POSICIÓN INICIAL



NUEVA POSICIÓN

CORTE TRANSVERSAL DEL PROYECTO.

CUADRO COMPARATIVO DE ANGULOS SEGÚN DISTANCIA						
	Localización	Ángulo	Vista	Ángulo	Dist sur	Dist norte
1	Proyecto inicial	2°88´6”	Sur - Norte	3°74´00”	732.06 M	557.33
	Nueva localización	2°55´6”	Sur - Norte	5°01´6”	846.61 M	422.78
	Diferencia	0°33´0”		1°27´6”	114.60 M	
	Localización	Ángulo	Vista	Ángulo	Dist. E-W	
2	Proyecto inicial	18°36´0”	Este - Oeste		104.84 M	
	Nueva localización	15°72´0”	Este - Oeste		129.07 M	
	Diferencia	2°62´0”				

CONCLUSIONES

1. Al mover la torre a la nueva posición se da mayor prioridad a la visual te aterrizaje ganando mayo visibilidad desde el punto ubicado en el nivel +28,51
2. La diferencia entre ángulos con respecto a la posición inicial y la nueva es de 1°27´6” y la distancia al inicio de la pista es de 422,78m.
3. Con el cambio de posición la torre pasa de un msnm de 8,75 a 10.00
4. La visual Este – Oeste tiene una variación de 2°62´0” ganando una visual mas lejana desde el nivel +28,51 de la torre de control
5. La torre se ha movido en dirección Noroeste y con una distancia de 116,96 mts
6. La alineación del edificio sigue siendo la misma, los ejes de implantación no cambian para nada.
7. El nuevo msnm será de 10.00 según documento entregado a MyH INGENIEROS ASOCIADOS S.A. el día 10 de diciembre de 2.019.

En lo concerniente a las determinantes del proyecto inicial con respecto a la nueva torre que se desplazara 116 mts en dirección Nor noroeste, se determina que no cambian los ángulos de asolación, la incidencia de los vientos ni los accesos vehiculares.

Por el contrario, está más cerca de estos, Lo único que cambia es la relación peatonal con respecto a la plataforma, a los edificios adyacentes y será lo único para analizar y definir.

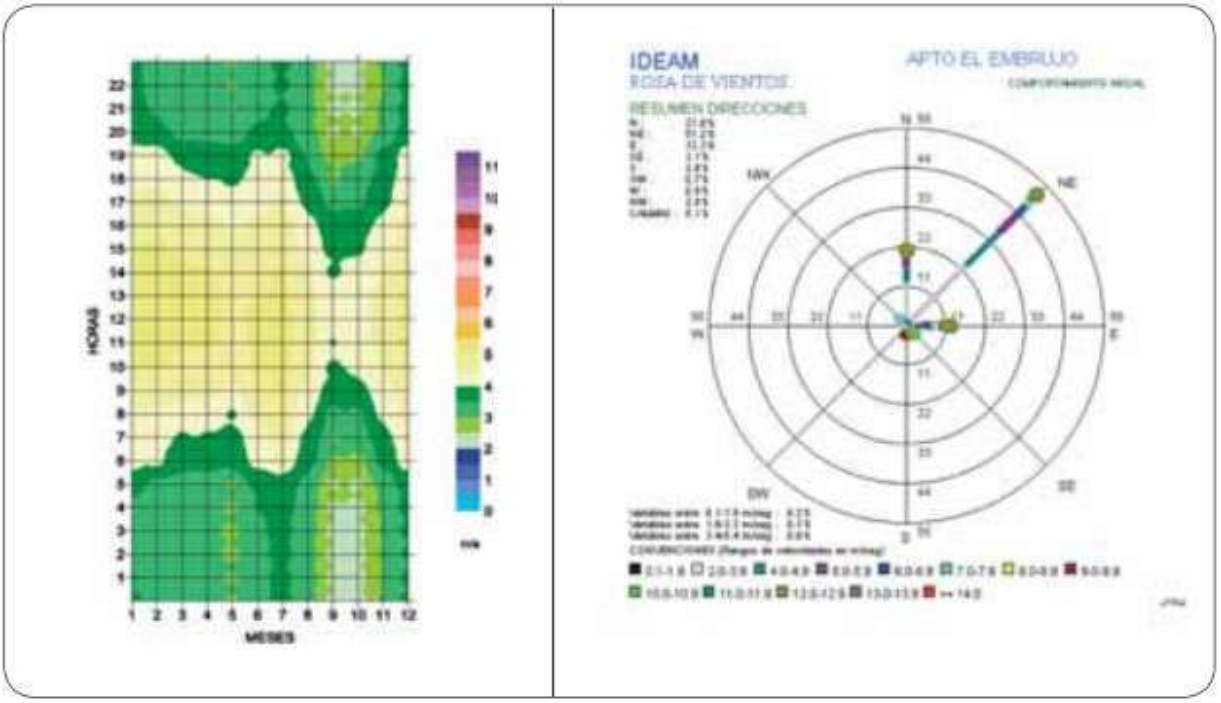
CONCEPTOS DE IMPLANTACION

Análisis de vientos. Aeropuerto el embrujo (4.0 m/s) Promedio

ID	LONGITUD	LATITUD	ESTACIÓN	DEPARTAMENTO	VELOCIDAD PROMEDIO DEL VIENTO
1	75°16'W	10°47'N	GALERAZAMBA	BOLÍVAR	5.9
2	73°33'W	05°26'N	GACHANECA	BOYACÁ	5.5
3	81°43'W	12°35'N	AEROPUERTO SESQUICENTENARIO	ISLA DE SAN ANDRÉS	5.1
4	74°44'W	03°20'N	LA LEGIOSA	HUILA	4.1
5	81°21'W	13°22'N	AEROPUERTO EL EMBRUJO	ISLA DE PROVIDENCIA	4.0
6	72°56'W	11°32'N	AEROPUERTO ALMIRANTE PADILLA	LA GUAJIRA	4.0
7	73°30W	05°32'N	VILLA CARMEN	BOYACÁ	3.9
8	77°18´W	01°11'N	OBONUCO	NARIÑO	3.5
9	72°31'W	07°56N	AEROPUERTO CAMILO DAZA	NORTE DE SANTANDER	3.3
10	76°07'W	06°20'N	URRAO	ANTIOQUIA	3.0
11	74°36'W	10°53'N	AEROPUERTO ERNERTO CORTISSOZ	ATLÁNTICO	2.9
12	74°14'W	11°08N	AEROPUERTO SIMÓN BOLÍVAR	MAGDALENA	2.9
13	73°11'W	07°08'N	AEROPUERTO PALONEGRO	SANTANDER	2.8
14	75°08'W	03°35'N	ANCHIQUE	TOLIMA	2.7
15	73°14'W	08°05'N	ÁBREGO CENTRO ADMINISTRATIVO	NORTE DE SANTANDER	2.5
16	74°09'W	04°43'N	AEROPUERTO EL DORADO PISTAS 1-2	CUNDINAMARCA	2.2

Dirección predominante de los vientos (Noreste)

AEROPUERTO EL EMBRUJO – ISLA DE PROVIDENCIA (ID 5)



Las intensidades cercanas a los 5 m/s se presentan hacia horas de la tarde a lo largo del año especialmente entre las 11 a.m. y 3 p.m. excepto en los meses de septiembre y octubre cuando el viento pierde intensidad. La dirección predominante de donde sopla el viento es del noreste.

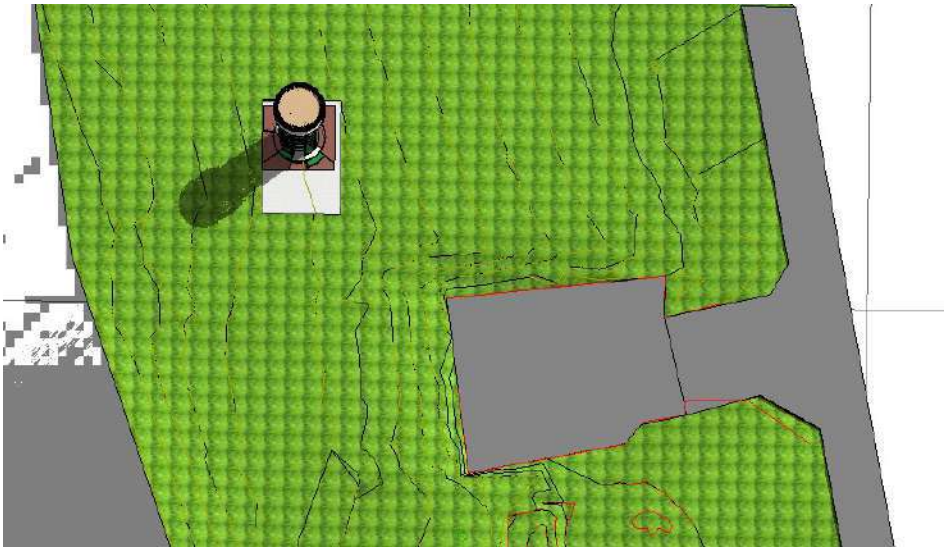
Incidencia de los vientos en la región/ promedios de velocidad.

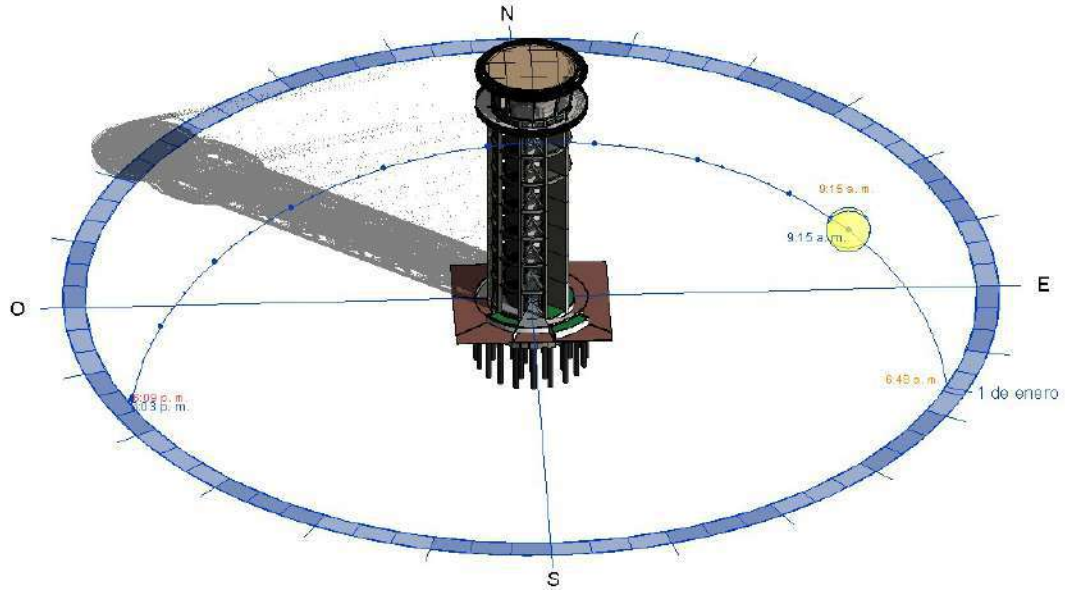


Con lo anterior se concluye que los vientos tienen la misma incidencia.

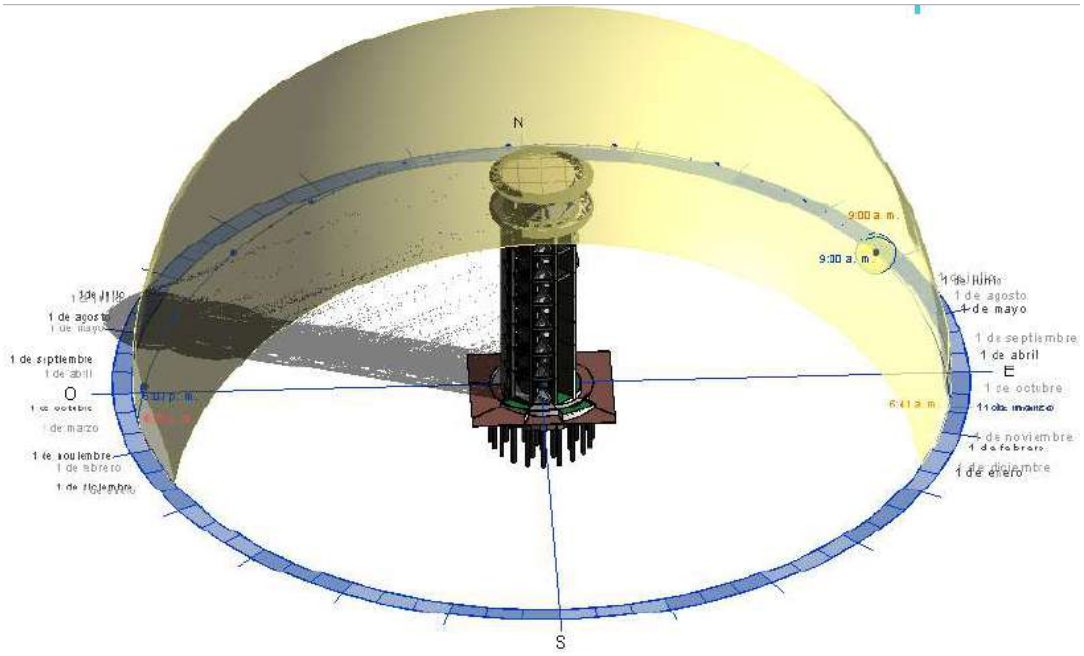
Estudio de asolación de la nueva ubicación con respecto al norte geográfico.

Ubicación de la nueva torre.

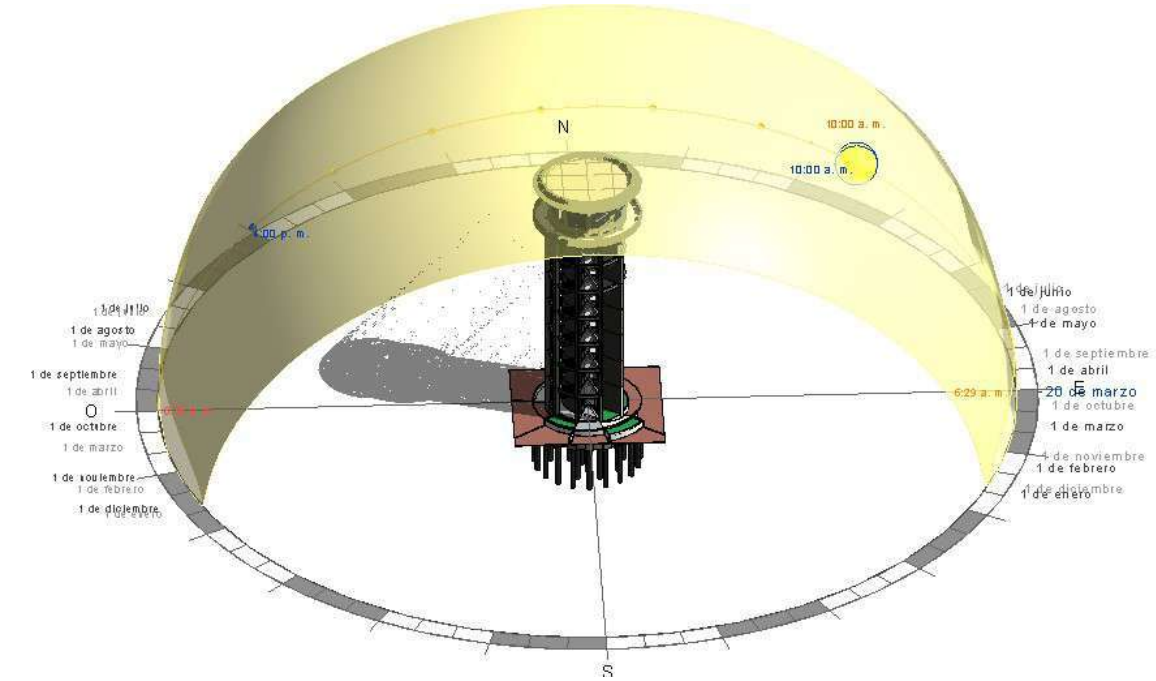




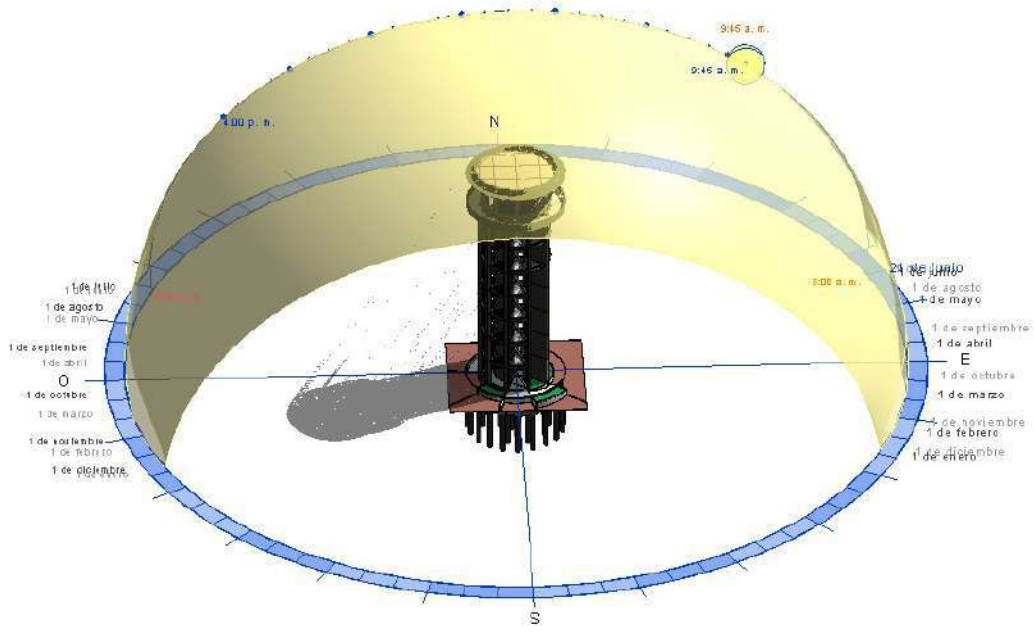
Primero de enero de 2,020



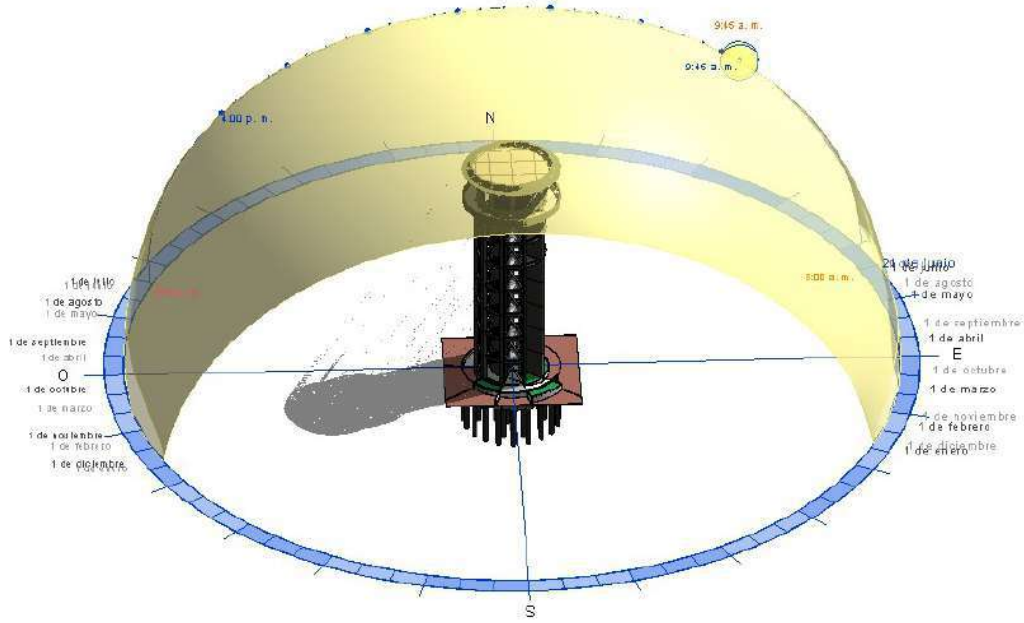
Primero de marzo de 2,020

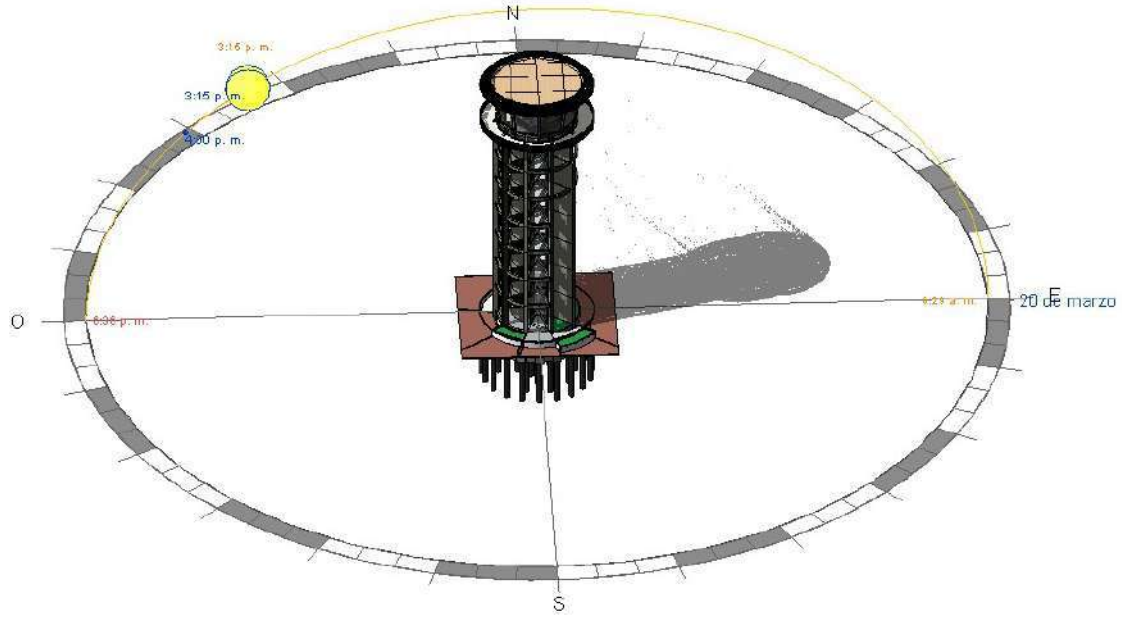


Equinoccio de primavera 20 de marzo de 2,020

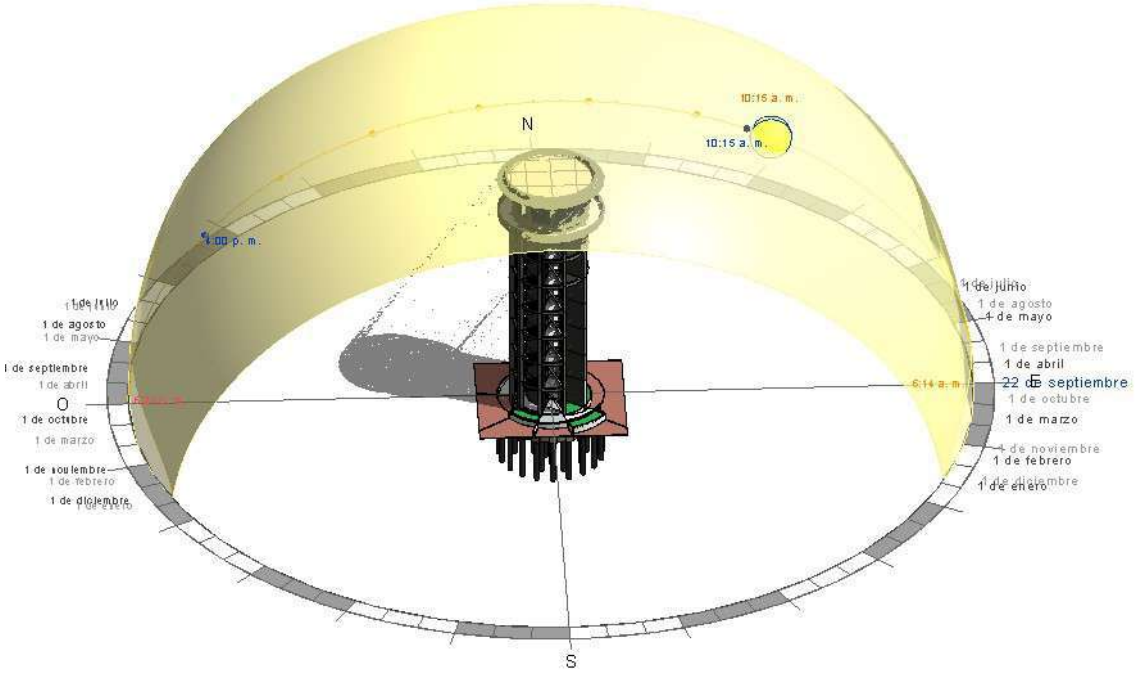


Solsticio de verano. 21 de junio de 2,020 Hora 9,15 am

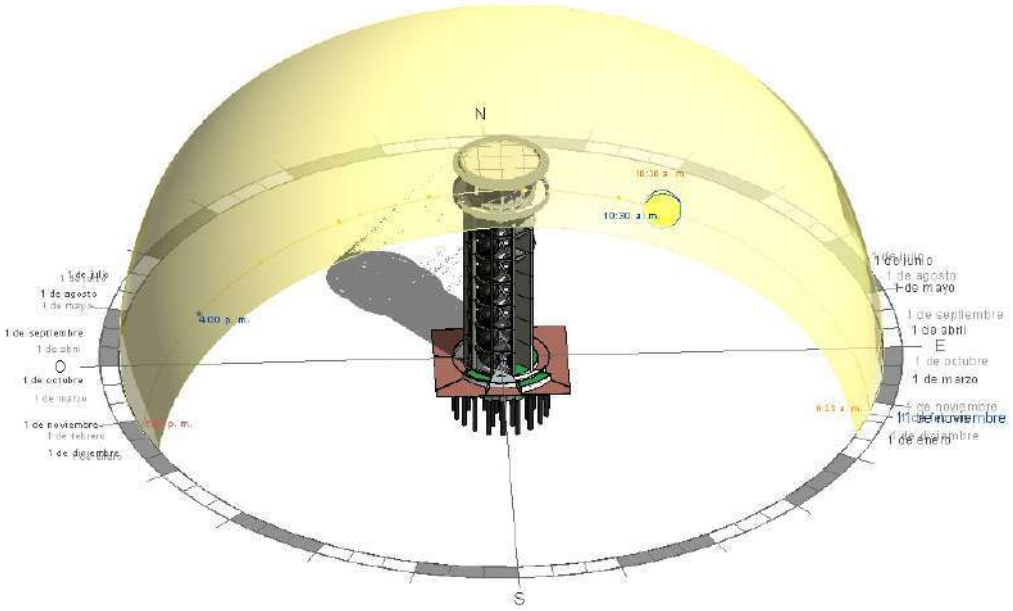




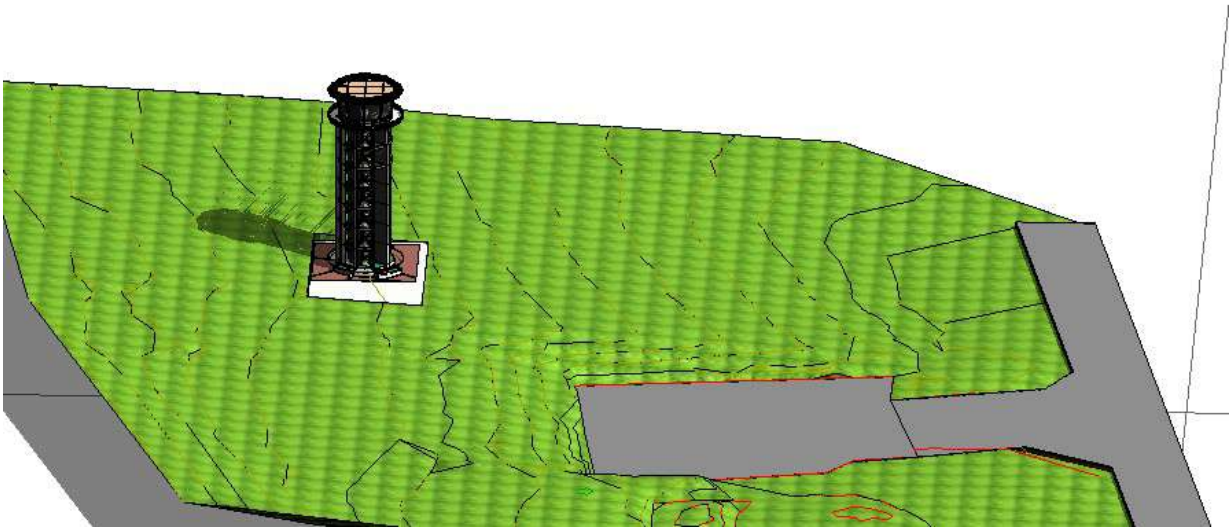
Solsticio de verano 21 de junio de 2,020 Hora 3,15 pm



Equinoccio de otoño. 22 de septiembre Hora 10,15 am.



Solsticio de invierno.



Con respecto a la asolación y según este estudio se determina que los cambios en los ángulos como anteriormente se enuncia son mínimos y la incidencia es prácticamente igual al volumen inicial.

En cuanto al acceso peatonal hay una de distancia de 35 mts al volumen del terminal y se hará una circulación de ancho 2mts que se adapte a las curvas de nivel y tendrá tanto escalones como rampas para llegar de un punto a otro.

La circulación se ejecutará mediante placas sucesivas de concreto reforzado respetando la topografía.

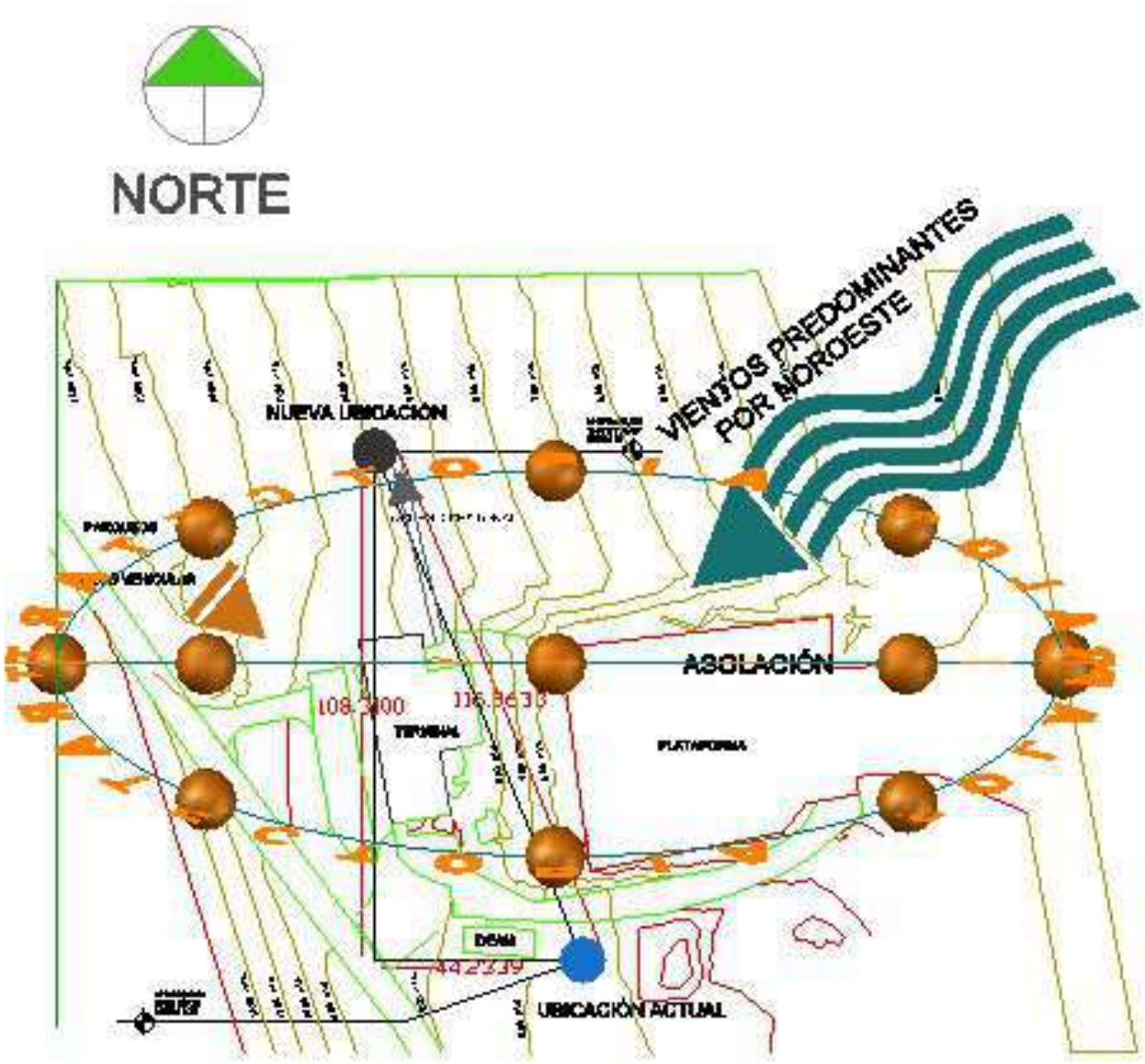


Diagrama de implantación

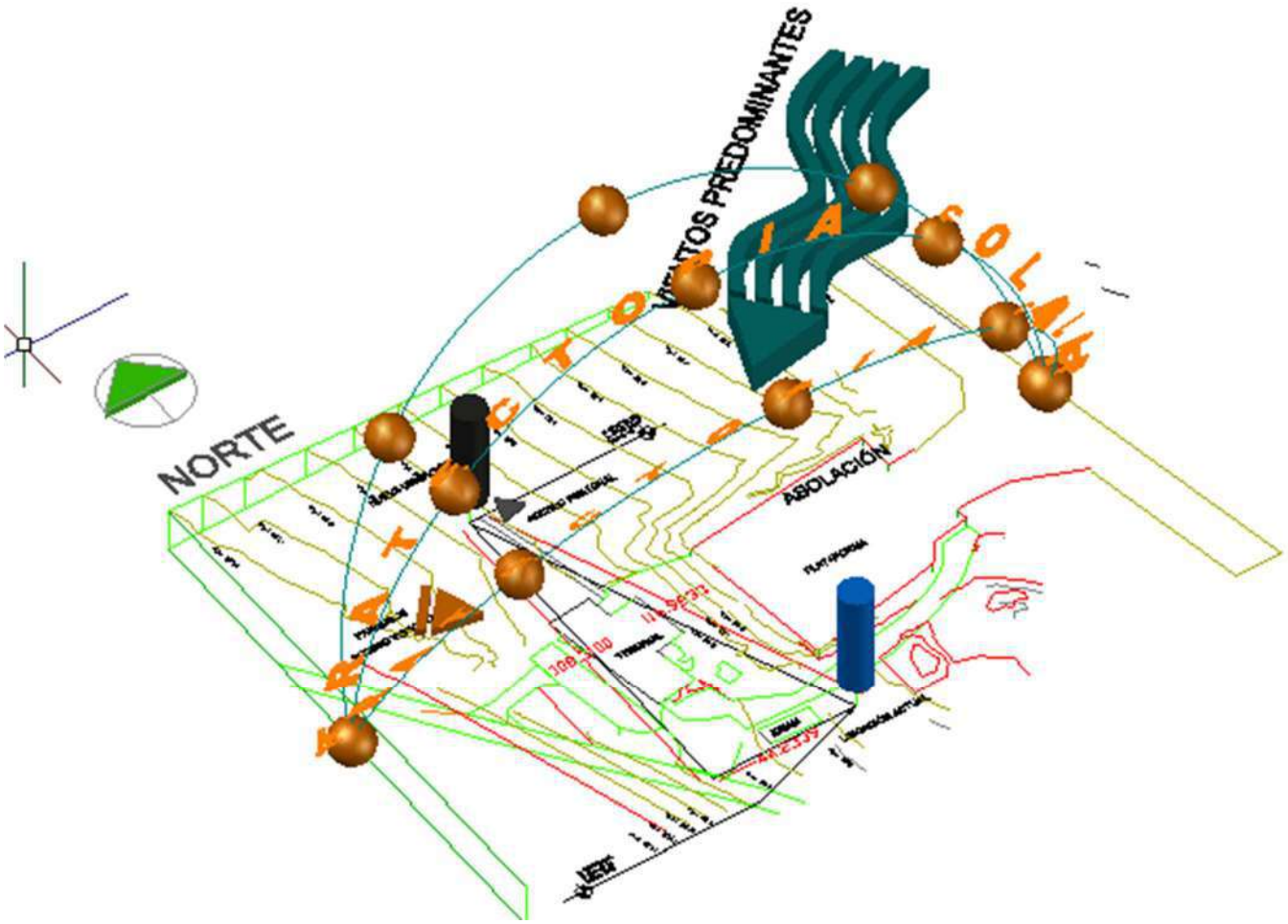
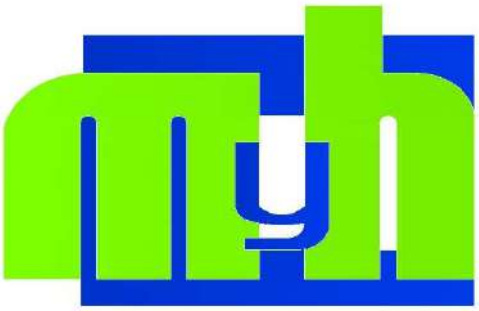


Diagrama de implantación.



MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A

PROYECTO TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA

INFORME TECNICO 4 DE NORMAS Y ESPACIOS ARQUITECTONICOS

JULIO 2 DE 2.020

CONTENIDO

Respuesta al documento 002 enviado el dia 19 de junio de 2.020 por parte de la Arq MONICA CORTEZ BUITRAGO asesora de la INTERVENTORIA CONSORCIO AEROPISTAS en relación con los aspectos de la nueva ubicación de la torre.

REVISION

1. **Cita contextual de las normas para analisis de espacios arquitectonicos en el protecto Torre de control el Embrujo.**

Se recibió un paquete completo de planos arquitectónicos en formato PDF para el análisis de todos los espacios arquitectónicos; para tal efecto se toma como base la **norma NSR 10. Capítulos K 3 Y k4** que corresponden a los parámetros de diseño para áreas comunes y escaleras.

Cita de la norma para comparar el diseño existente y conclusiones a saber.

Para zonas comunes K- 3,1

Para pasillos numeral 3.2.7.5 proveniente de la NTC 4140. Los pasillos y corredores de uso público e institucional tendrán un ancho mínimo de 1.20 mts

Los pasillos estarán libres de obstáculos en todo su ancho y desde piso a techo tendrá una altura mínima de 2.05 mts. Dentro de este espacio no se podrán ubicar elementos que invadan (luminarias, carteles, equipamiento, partes propias del edificio o de las instalaciones.

3.2.1. El diseño y disposición de los pasillos y galerías, así como la instalación de señalización de acuerdo a la NTC 4144 facilitara el acceso a todas las áreas que sirven, así como la rápida evacuación o salida de ellos en caso de emergencia.

3.2.2. los pavimentos de corredores y pasillos sean firmes antideslizantes y sin accidentes no se admite tratamiento de la superficie que modifique esta condición (ejemplo. Encerado)

3.2.3. Los cerramientos móviles de cualquier tipo cuyo borde inferior este por debajo de los 2,05 mts de altura no podrán mantenerse en una posición que sobresalga mas de 0,15 mts del plano de pared.

3.2.4. Los pasillos y corredores de uso público, deberá anunciarse la presencia de objetos que se encuentren ubicados en las siguientes condiciones simultáneamente.

A- por debajo de 2,05 mts de altura

B- por arriba de 0,10 mts de altura

C- separado de 0,15 mts de un elemento vertical al piso.

Con respecto a la circulación vertical “Escaleras” tenemos lo siguiente.

Índices de ancho mínimo.

K. 3.8.3.1. Toda escalera que sirva como medio de evacuación debe tener carácter de construcción fija permanentemente.

Cálculo de la capacidad

K 3.4.1 **número de salidas por carga de ocupación.**

Carga de ocupación	Numero de salidas
De 0 a 100	1
De 101 a 500	2
De 501 a 1000	3
De 1001- o mas	4

K 3.6.3. En el caso de los salones individuales ocupables por no más de 6 personas, la distancia del recorrido debe medirse desde las puertas de dichos salones, previendo que la distancia de recorrido desde cualquier punto del salón hasta la puerta del mismo no exceda de 15 mts.

K 3.6.3. la distancia máxima de recorrido desde un punto más alejado, al centro de cualquier salida exterior, salida vertical, escalera exterior, corredor de salida o salida horizontal no debe sobrepasar los límites especificados en la tabla k 3,6,1.

Ancho mínimo y capacidad de escaleras.

K 3.8.3.4 Huella y contra huella. La huella y la contrahuella de las escaleras interiores deben cumplir con los requisitos de la NTC 4145 accesibilidad de personas al medio físico, edificios y escaleras y NTC 4140 accesibilidad de personas al medio físico, edificios, pasillos, corredores y demás requisitos de la NTC 4140 que apliquen así.

A- Ancho mínimo de la huella sin incluir proyecciones debe ser de 280 mm y la diferencia entre huella y más ancha y la más angosta en un trayecto de escaleras no debe llegar a los 20 mm.

B- La altura de la contrahuella no debe ser menor de los 100 mm y no mayor de los 180 mm y la diferencia entre la contrahuella más alta y la más baja en un tramo de escalera debe mantenerse por debajo de 20 mm.

C- La altura de la contrahuella y el ancho de la huella deben dimensionarse en tal forma que la suma de las 2 contrahuellas y una huella oscilen entre 620 mm y 640 mm cabe anotar que este promedio es tomado de una fórmula del libro Modulor de le corbusier (año de 1948): Formula. 2ª +B < O = 64 CMS. (donde A= contra huella y B= huella)

D- Puede permitirse el uso de tramos curvos entre 2 niveles de descansos solo si los peldaños tienen un mínimo de 240 mm en el borde interior de la huella medidas sobre una línea situada a 1/3 del borde interior del tramo y como máximo a 420 mm en el borde exterior.

E- Las huellas deben tener el borde o la arista redondeados con un radio máximo de 1 cm y de forma que no sobresalga del plano de la contrahuella.

F- Las contrahuellas no deben ser caladas.

G- El ángulo que forma la huella con la contrahuella debe ser de 90°

H- Los pisos deben ser antideslizantes sin relieves en su superficie con las puntas diferenciadas visualmente.

I- Los escalones aislados deben presentar texturas, color e iluminación que los defina del pavimento general.

J- Las escaleras deben estar debidamente señalizadas de acuerdo con la NTC 4144.

K 3.8.3.5 Descansos. Todo descanso debe tener una dimensión mínima en la dirección del movimiento igual al ancho de la escalera, pero tal dimensión no necesita exceder de 1.20 mts.

La diferencia de nivel entre dos descansos o entre un descanso u un nivel de piso debe ser inferior a 2.40 mts en sitios de reunión y en edificaciones institucionales; en todos los demás casos esta diferencia de nivel debe ser inferior a 3.50 mts.

K 3.8.3.6 Pasamanos deben cumplir con los requisitos de la NTC 4145. Accesibilidad de personas al medio físico, edificios y pasillos.

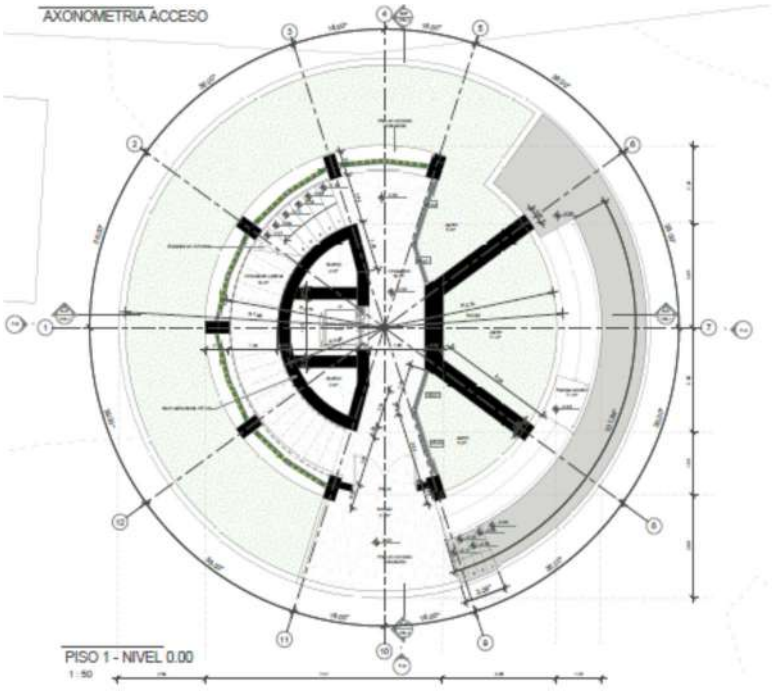
K 3.83.7 Altura libre mínima. Toda escalera debe disponer de una altura mínima de 2,00 mts medida desde el plano paralelo.

K 3.83.8 materiales de escaleras. Las huellas de las escaleras y los descansos deben acabarse con materiales rígidos y antideslizantes no se permiten escaleras en madera como medio de evacuación en ningún caso.

K 3.8.3.9 escaleras circulares. Pueden emplearse como elementos de salida cuando el ancho mínimo de la huella sea de 250 mm y el radio mínimo resulte mayor que el doble del ancho de la escalera.

Con estos numerales que competen directamente para el diseño del proyecto en mención se procede a plantear las diferencias o inconformidades tanto de áreas de circulaciones horizontales y verticales como halls de acceso.

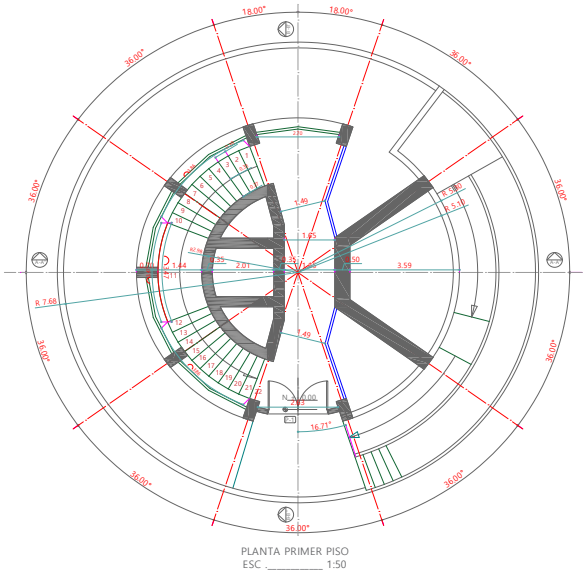
Para tal efecto se redibujan los planos arquitectónicos en planta y en corte.



Planta PRIMER PISO original tomada desde el archivo PDF en la cual se ve una distribución de 22 pasos con un descanso central de 1,30 mts aproximadamente y es lo que cambia en general, ya que los pasos según esta distribución deben estar fuera de dimensión en el eje central según la norma.

PLANTA PRIMER PISO REDIBUJADA

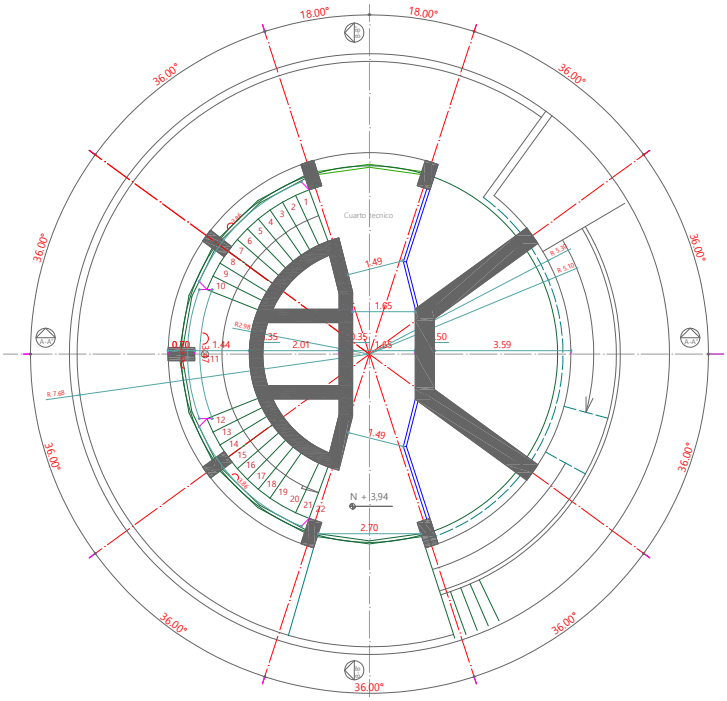
Acceso principal y hall de acceso y circulación cumple con la norma NCR 10 y NTC 4140



Comparando la escalera enviada por PDF y redibujando la planta de primer piso aparecen diferencias en la escalera circular si bien es cierto que desde el nivel 0,00 a nivel +3,94 hay 22 pasos de 179 mm la distribución de estos con respecto a las normas anteriormente enunciadas el dibujo y cambia, cada paso tiene un avance de 4,8°, el descanso ha variado con respecto al original y se agranda el descanso según las cotas aquí descritas.

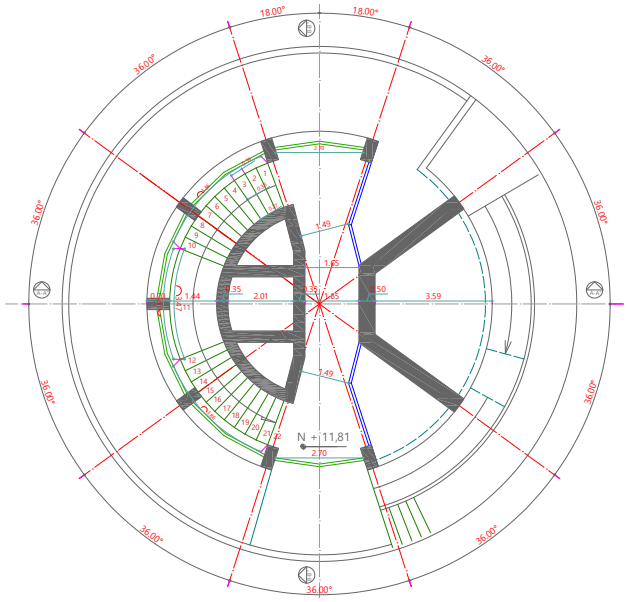
Por ausencia de cotas en los planos enviados no puedo hacer el cálculo de la distribución de la escalera, por eso procedí a elaborar los planos necesarios con base en lo enviado.

Este análisis se repite desde el primer piso hasta el séptimo piso.



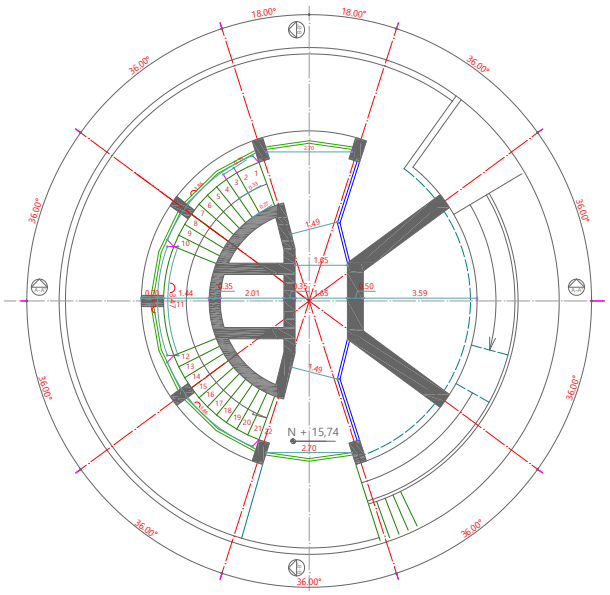
PLANTA SEGUNDO PISO
ESC ._____ 1:50

PLANO SEGUNDO PISO REDIBUJADO.



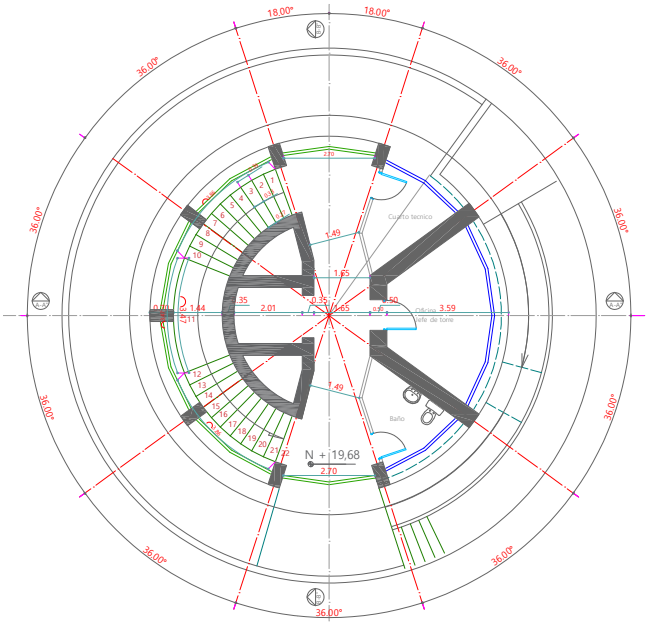
PLANTA CUARTO PISO
ESC ._____ 1:50

PLANTA CUARTO PISO REDIBUJADO



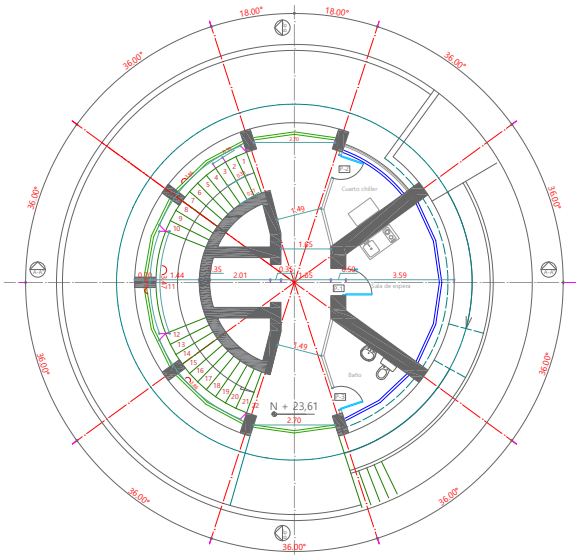
PLANTA QUINTO PISO
ESC ._____ 1:50

PLANO QUINTO PISO REDIBUJADO.



PLANTA SEXTO PISO
ESC ._____ 1:50

PLANO SEXTO PISO REDIBUJADO.



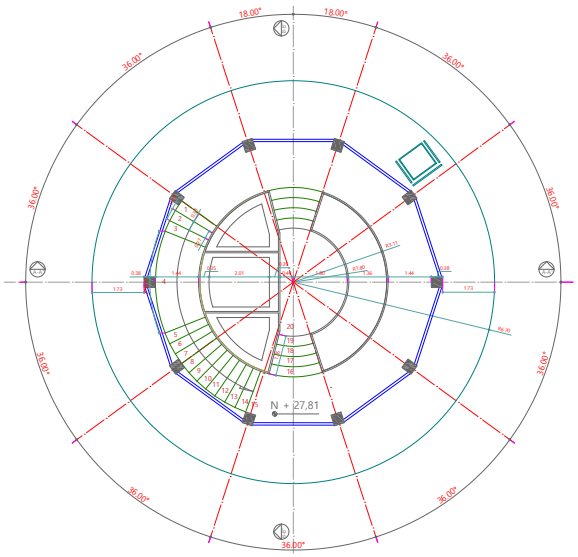
PLANTA SEPTIMO PISO
ESC ._____ 1:50

PLANO SEPTIMO PISO REDIBUJADO

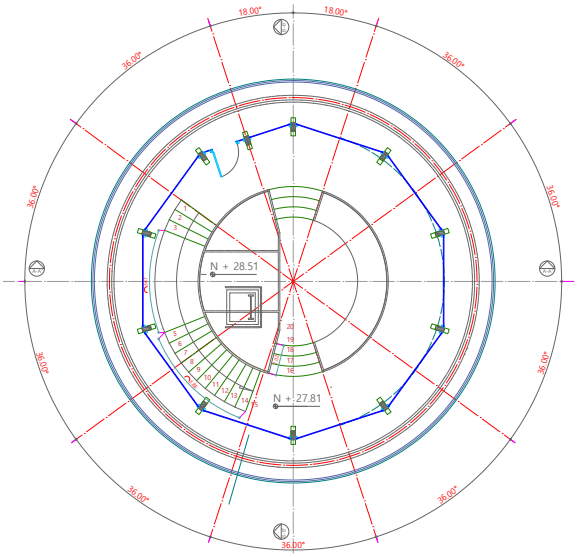
El análisis de circulación y cambios en la escalera es igual desde el primer piso hasta el séptimo piso. En el octavo piso hay un cambio notorio en cuanto a la distribución de pasos como lo indica el siguiente plano, se conserva el descanso central igual a los planos anteriores pero el avance hasta el nivel de plataforma integra a esta con cuatro escalones sobre el ultimo nivel, en los planos originales hay una variación de un paso con respecto del piso 8 al piso 9.

PLANO OCTAVO PISO REDIBUJADO.

Descanso resultante de la nueva distribución de pasos cumpliendo con las medidas de la norma NCR 10.

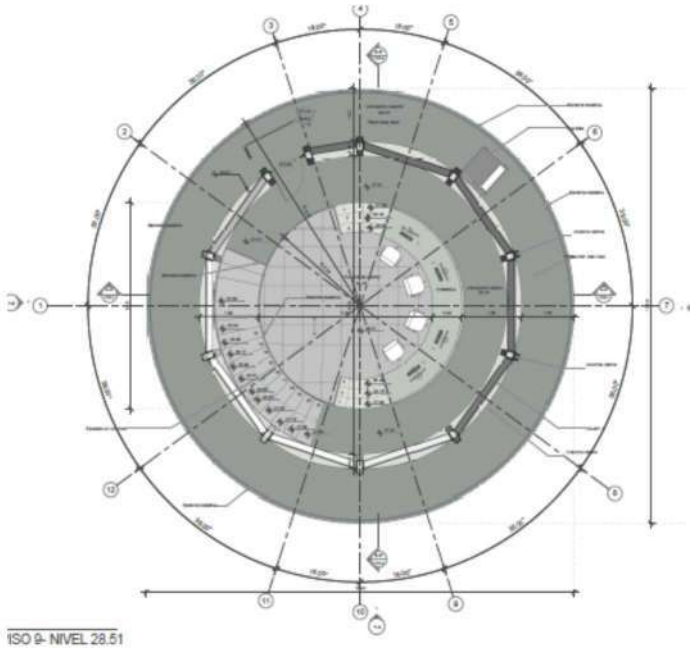


PLANTA PISO OCTAVO
ESC ._____ 1:50



PLANTA PISO NOVENO
ESC ._____ 1:50

PLANO NOVENO PISO REDIBUJADO.



ISO 9- NIVEL 28.51

1.1 Conclusiones

- Según geometría redibujada cambia la distribución de los 22 pasos
- Cambia el área del descanso intermedio desde el primer nivel hasta el séptimo nivel
- Existe una diferencia de un paso en el nivel del octavo piso y la plataforma del piso noveno.
- Cambian las cantidades de obra relacionadas con concreto y varillas de refuerzo.
- En cuanto a circulaciones y hall central cumplen con la norma anteriormente descrita.
- Con respecto a cantidades de obra serán objeto de replanteo acorde a condiciones reales.

2. Cita de las normas que la interventoria da como base para los estudios arquitectonicos.

Al respecto se toma de la Superintendencia de Puertos y transportes la CIRCULAR EXTERNA 11 DE 2015 (Marzo 4), la cual cita:

"…Asunto: *Responsabilidad de los administradores de infraestructura de transporte del cumplimiento de la Ley 1618 de 2013, relativa a las condiciones que debe tener la infraestructura de transporte para el acceso a las personas con discapacidad.*

Dentro del ejercicio de la función presidencial delegada y de las otorgadas en virtud de la ley, la Supertransporte a través de la delegada de concesiones e infraestructura para la vigilancia, inspección y control inherente al servicio público que prestan los administradores de infraestructura de transporte, conforme a lo proferido en el Fallo C-746 del 25 de septiembre de 2001 del honorable Consejo de Estado y teniendo en cuenta que:

Que la Ley 105 de 1993, define la accesibilidad para personas con discapacidad como un principio del transporte en aras de garantizar la libre movilidad.

Que la Ley 1346 de 2009, aprueba la "Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad", adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 13 de diciembre de 2006.

Que el Decreto 1660 de 2003 reglamenta la accesibilidad a los modos de transporte de la población en general y en especial de las personas con discapacidad.

Que la Norma Técnica Colombiana (NTC), establece los símbolos, dimensiones letrero, avisos y demás características que debe cumplir la infraestructura física para garantizar la accesibilidad de las personas con algún tipo de discapacidad.

NTC - Accesibilidad de las personas al medio físico

4139	*4144*	*4695*	*4959*
4140	*4145*	*4774*	*4960*
4141	*4201*	*4901-1*	*5351*
4142	*4279*	*4902*	*5610*
4143	*4349*	*4904*	----

Por lo anterior, la Supertransporte solicita a los administradores de infraestructura terminales de transporte terrestre, administradores de aeropuertos y concesionarios de infraestructura carretera

para que implementen las medidas necesarias en la infraestructura y/u operación en cada una de las instalaciones que así lo requieran en cumplimiento de las normas antes citadas, en aras de garantizar la movilidad segura de las personas discapacitadas.

En consecuencia y con el fin de ejercer nuestra facultad preventiva, se hace necesario nos alleguen las evidencias que nos permita determinar el cumplimiento de cada una de las normas técnicas señaladas:

La anterior solicitud será recepcionada en la Supertransporte oficina central a más tardar el próximo 30 de marzo de 2015.

El incumplimiento del envío o la presentación extemporánea de la información, dará lugar a la imposición de sanciones hasta de 200 salarios mínimos legales mensuales vigentes (L. 222/1995, art. 86, num. 3º).

La presente circular comenzará a regir a partir de su publicación, y quienes a fecha 30 de marzo de 2015 no cumplan con lo estipulado anteriormente, se les aplicarán las actuaciones administrativas a que haya lugar.

Esta circular rige a partir de la fecha de su publicación en el Diario Oficial.

Publíquese y cúmplase.

Dada en Bogotá, D.C., a 4 de marzo de 2015.

***N. del D.:** La presente circular externa va dirigida a los aeropuertos, terminales de transporte terrestre y concesionarios de infraestructura carretera (viales)…"*

Norma RAC 14 (Reglamento Aeronáutico de Colombia) derivado del convenio de aviación civil internacional de chicago 1944.

En el Código de comercio articulo No 1782 que corresponde a la unidad administrativa especial de aeronáutica civil "UEAEAC". Como autoridad para dictar los requisitos aeronáuticos de Colombia RAC.

Para efectos de diseños arquitectónicos de aeródromos y pistas de aterrizaje cita en el numeral **14.2.2.5**

14.2.2.5. Diseño de Aeródromos y Aeropuertos

14.2.2.5.1. Los requisitos arquitectónicos, de infraestructura y de logística necesarios para la óptima aplicación de las medidas de protección de la aviación civil internacional contra actos de interferencia ilícita (Seguridad de la aviación), los requisitos de facilitación y de uso y acceso de personas con movilidad reducida (Anexos 9 y 17 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional), se integrarán en el diseño y la construcción de nuevas instalaciones, así como en las reformas o remodelaciones de las instalaciones ya existentes en los aeródromos y aeropuertos.
Nota: Modificada mediante el Artículo PRIMERO de la Resolución N°. 01621 de ABR 16 de 2013. Publicada en el Diario Oficial N° 48.770 del 23 de abril de 2013.

14.2.2.5.2. En el diseño de los aeródromos y aeropuertos, se deben adoptar las medidas del caso con el propósito de asegurar la disponibilidad apropiada de superficies limitadoras de obstáculos, así como utilización de terrenos y controles ambientales o sanitarios a que haya lugar.
Nota: Modificada mediante el Artículo PRIMERO de la Resolución N°. 01621 de ABR 16 de 2013. Publicada en el Diario Oficial N° 48.770 del 23 de abril de 2013.
14.2.2.5.3. Todo aeropuerto abierto a la operación pública nacional o internacional, con operación regular y clasificado con Clave de Referencia de Aeródromo 3C, 4C, 4D, 4E o 4F, según lo previsto en el numeral 14.3.1.6. de este Reglamento, debe contar con un documento de planificación aeroportuaria (Plan Maestro), con un horizonte mínimo de veinte (20) años, elaborado bajo la responsabilidad de su propietario.

Y en términos específicos habla muy claro acerca de los siguientes elementos

14.3. AERÓDROMOS Y AEROPUERTOS

14.3.1. GENERALIDADES DE LOS AERÓDROMOS.
14.3.1.1. Clasificación de los aeródromos
14.3.1.2. Propiedad, explotación y utilización de aeródromos
14.3.1.3. Estadísticas
14.3.1.4. Prohibición de quemas
14.3.1.5. (reservado)
14.3.1.6. Clave de referencia
14.3.1.7. Aeródromos y aeropuertos nacionales e internacionales
14.3.2. DATOS SOBRE AERÓDROMOS
14.3.2.1. Datos aeronáuticos
14.3.2.2. Punto de referencia del aeródromo
14.3.2.3. Elevaciones del aeródromo y de la pista
14.3.2.4. Temperatura de referencia del aeródromo14.3.2.5. Dimensiones del aeródromo e información relativa a las mismas
14.3.2.6. Resistencia de los pavimentos
14.3.2.7. Emplazamientos para la verificación del altímetro antes del vuelo
14.3.2.8. Distancias declaradas
14.3.2.9. Condiciones del área de movimiento y de las instalaciones relacionadas con la misma
14.3.2.10. Retiro de aeronaves inutilizadas
14.3.2.11. Salvamento y extinción de incendios
14.3.2.12. Sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación.
14.3.2.13. Coordinación entre el explotador del aeródromo y la dependencia de la UAEAC responsable de los Servicios de Información Aeronáutica
14.3.3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS
14.3.4. Restricción y eliminación de obstáculos

PISTAS DE ATERRIZAJE

14.3.5. Ayudas visuales para la navegación aérea

14.3.6. AYUDAS VISUALES INDICADORAS DE OBSTÁCULOS

14.3.7. AYUDAS VISUALES INDICADORAS DE ZONAS DE USO RESTRINGIDO

14.3.8. SISTEMAS ELÉCTRICOS

14.3.9. SERVICIOS, EQUIPO E INSTALACIONES DE AERÓDROMO

14.3.10. MANTENIMIENTO DE AERÓDROMOS

En conclusión, con respecto al diseño especifico de una torre de control no contempla, si no elementos tales como:

1- **Alcance visual de la pista** (rvr)
2- **Altura elipsoidal** (altura geodésica)
3- **Altura Ortométrica**. (Atura relativa a un punto al geoide que se expresa generalmente como una elevación sobre el nivel medio del mar (MSL)
4- **Lado Aire** Compuesto por el área de movimiento de aeronaves.
    a. Aeronaves, pistas, calles de rodaje, taxeos, hangares y plataformas que cuyo objeto es facilitar las operaciones de aeronaves y que por su naturaleza el ingreso a estas áreas está sujeto a restricción y control del explorador del aeródromo.
    b. **Lado tierra** Compuesta por los edificios, parqueaderos e instalaciones dispuestas para los usuarios internos y externos del aeropuerto y se dividen en dos, Áreas públicas y áreas restringidas.

Otro punto de gran importancia para el diseño de un aeropuerto es

LA DENSIDAD DE TRANSITO DEL AREODROMO

A	Reducida	Numero de movimientos durante la hora punta (pico) no es superior a 15 por pista o inferior a un total de 20 movimientos el aeródromo
B	Media	De 25 a 30 movimientos en el aeródromo
C	Intensa	35 movimientos o más en el aeródromo hora pico

Otros elementos importantes para la clasificación de las pistas en los aeródromos son los conceptos de:

- TORA. Recorrido de un avión, pista arranque y despegue
- TODA. Longitud de recorrido de despegue disponible más longitud de zona libre de obstáculos si la hay.
- Indicador de sentido de aterrizaje, dispositivo que indica el sentido designado
- Longitud de campo de referencia del avión.
- Pistas categoría 1-2-3

CLAVE DE REFERENCIA				
Numero de clave (1)	Long. De campo clave de referencia del avión. (2)	Letra de clave (3)	Envergadura (4)	Anchura exterior entre ruedas de tren de aterrizaje princ. (5)
1	Menos de 800 mts	A	Hasta 15 mts exclusive	Hasta 4,5 mts exclusive
2	Desde 800 m hasta 1200 m, exclusive	B	Desde 15 m. hasta 24 m. exclusive	Desde 4,5 m hasta 6 m exclusive
3	Desde 1200m hasta 1800m exclusive	C	Desde 24 m hasta 36 m. exclusive	Desde 6m hasta 9m exclusive
4	Desde 1800m en adelante	D	Desde 36m hasta 52m Exclusive	Desde 9m hasta 14m exclusive
4	Desde 1800m en adelante	E	Desde 52 m hasta 65 m exclusive	Desde 9m hasta 14m exclusive.
4	Desde 1800m en adelante	F	Desde 65 m hasta 80m exclusive	Desde 14 m hasta 16m exclusive.

- El aeropuerto está situado en coordenadas 13° 21’22” Norte y 81°21’33” Oeste
- Código. SKPV
- Elevación 3m (msnm)
- Tipo publico
- Operador. Aeronáutica civil.
- Aeronaves con capacidad hasta 20 pasajeros.
- Avión más grande. Dormier 328, L410 turbolet

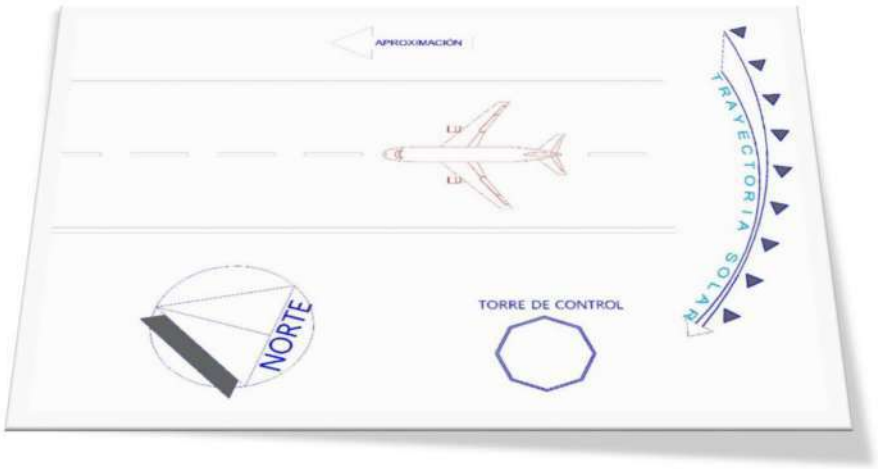
Dirección pista	largo	Superficie
17/35	1300mtrs x 15 mts	Asfalto
OACI: SKPV	IATA: PVA	

Como conclusión final para el diseño de la torre de control y teniendo en cuenta los argumentos anteriormente tomados de los diferentes contextos en mención.

1- Saltan a la luz medidas básicas para el diseño de la torre de control, teniendo como base que el aeropuerto bajo movimiento (clave 2) lo cual se va a determina que dicha torre no debe ser más grande de lo que evidencia el diseño entregado por la Universidad Nacional de Colombia ya que su altura, volumen y ubicación certifican el buen funcionamiento de esta para las actividades que se van a desarrollar en ese lugar.
2- En contexto lo que dice el capítulo RAC 14 es muy general para el desarrollo de un diseño especifico de una torre de control por lo cual referimos otro análisis que contempla los elementos esenciales para poder sustentar y desarrollar el diseño.

Condiciones para la ubicación. Visibilidad y asolación.

Debe proporcionar visión adecuada para la capacidad del tipo de vuelos y el tipo de aeronaves y vehículos circundantes, importante que la línea de visión sea perpendicular y oblicua a la trayectoria de la aeronave y que intercepte la superficie a controlar con una pendiente mayor al 1% siendo aconsejable el 1,5%, se debe alinear con la luz norte evitando salidas y puestas de sol.
La torre no debe penetrar las superficies limitadoras de obstáculos (OAS) o servidumbres de operación.
No debe ser obstáculo de que determine los mínimos del aeropuerto ni afectar las radio ayudas o los sistemas de localización VOR.
Se debe ubicar en el umbral más dominante de la pista.



Dotar a la torre de información meteorológica de condiciones del aeródromo y operatividad y de información de ayudas visuales e instrumentales.
Las informaciones que suministra la torre de control son.
1-Relativa a las operaciones después del aterrizaje, velocidad del viento, alcance visual de la pista, presión barométrica.
2- Condiciones del aeródromo. Tales como obras, clima adverso e irregularidades.
3- Sobre tránsito de aeronaves. Otras naves en circuito vehículos en el área de maniobra, turbulencia de estela etc.

ELEMENTOS DE LA TORRE DE CONTROL
1-Edificio de servicios o de área técnica. Conformada por área técnica y operaciones de control.
- Oficina del jefe de la torre de control y oficina técnica de operaciones.
- Oficina técnica del supervisor.
- Secretaria de archivo y documentación

AREA DE MANTENIMIENTO
- Oficina del jefe del sector de mantenimiento
- Oficina técnica de los ingenieros de exploración
- Oficina del jefe local de taller y almacén

AREA DE INSTRUCCIÓN

- Zona de uso común del personal del personal de operaciones y de mantenimiento y una sala de instrucción y reuniones para eventos alternos.
- Otros Recibidor, parqueadero, aseo.

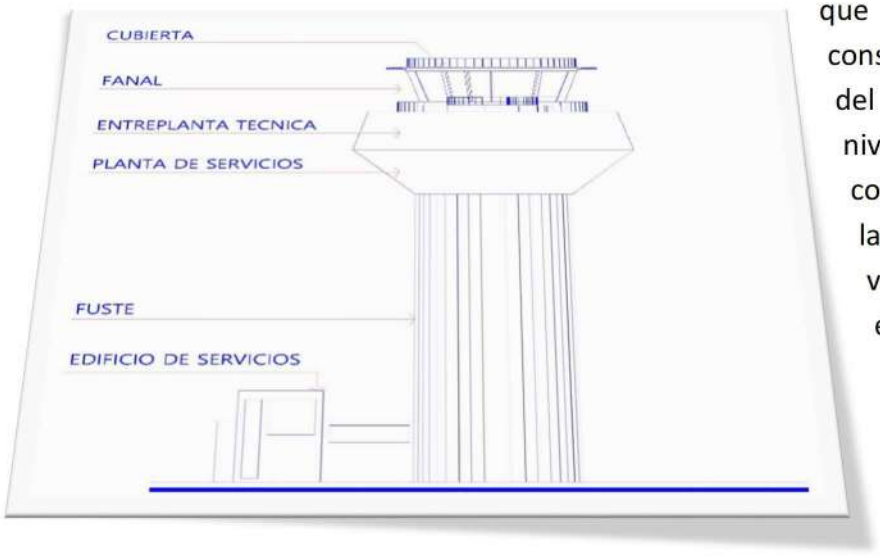
2- **Fuste**. Tiene por objeto elevar el fanal de la torre lo suficiente para que desde el mismo puedan realizarse las operaciones de gestión del tráfico. Va provisto de los sistemas de elevación necesarios para el transporte del personal, escaleras, ascensores, montacargas. Se debe dejar el espacio necesario para la canalización de redes y ductos.

3- Entreplanta técnica. Situada en la parte superior al fuste, se puede disponer de una o dos plantas (planta de servicios y planta técnica) según la importancia del aeropuerto esta contiene.

- Sala de equipos y comunicaciones
- Sala de equipos y balizamiento
- Sala de equipos de aire acondicionado del fanal y de la propia entreplanta técnica
- Sala de relax del personal
- Sala de buzones
- Aseos

4- **Fanal**. Es el centro de trabajo de la torre de control donde los controladores efectúan sus cometidos para su correcta configuración y se deben tener en cuenta los siguientes aspectos

Visibilidad. Hay que tener en cuenta la distancia entre consolas y cristaleras (ventanearía) se mínima y que la geometría de los ángulos de los distintos ventanales debe ser mayores a 90° ya que reducen los reflejos de las consolas y los equipos en el interior del fanal; se tendrá en cuenta el nivel de los ojos (1,30 metros) el controlador debe poder distinguir las aeronaves y los otros vehículos que pueda haber entre ellas.



El material para acabado de pisos será antiestático con una superficie que permita la fácil rodadura de las sillas, el techo y las paredes estarán recubiertas de un material que bloquee los sonidos y los revestimientos serán desmontables para acceder fácilmente a los componentes electrónicos, los acabados de los muebles serán de tonos mate para evitar reflejos.

5- **Iluminación**. Se recomiendan tres tipos de iluminación.

- Iluminación de puestos de trabajo en superficies pequeñas para evitar reflejos en otras zonas. Direccionables, enfocarles, de intensidad regulable.
- Iluminación General. Para tareas de limpieza y manteniendo empotrada en el techo
- Iluminación a nivel del suelo. Útil en horario nocturno puesto que solo pueden estar encendidas las luces de los puestos de trabajo y serán de muy baja intensidad.

6- Aire acondicionado y calefacción del fanal.

Deberá permitir la temperatura ambiente uniforme, así como el grado de humedad y pureza del aire. El sistema de aire acondicionado no deberá estar instalado en el recinto del fanal sino externo (en la entreplanta técnica) de manera que no transmitan ruidos ni vibraciones, debe tener un alto grado de disponibilidad por lo que hay que suministrar un sistema secundario de emergencia dentro del propio fanal.

7- Instalaciones convencionales de la TWR.

El diseño de la torre de control debe seguir los siguientes criterios.

- Seguridad en el servicio de las instalaciones específicas de navegación.
- Área de las personas ubicadas a elevada altura
- Compatibilidad d ellos requisitos genéricos de la normativa nacional vigente con los específicos del servicio a que se destina una torre de control aéreo muchos de ellos de ámbito internacional.

Son vitales las siguientes instalaciones.

- Instalación eléctrica para el suministro de energía
- Climatización para personas y equipos esenciales de navegación aérea
- Protección contra incendios
- Protección contra descargas atmosféricas
- El control y la gestión de instalaciones eléctricas HVAC Y PCI. Estudios específicos a realizar.
- Planta eléctrica para el apoyo en caso de ausencia total o parcial del fluido eléctrico
- Cálculo de redes hidráulicas y sanitarias.
- Ensayos específicos para definir bases de cálculo, selección de materiales, sistemas constructivos a emplear,
- Estudios acústicos
- Estudio aerodinámico del volumen
- Estudio de acristalamiento del fanal.

A partir de estos resultados se desarrollarán la cimentación, estructura y se determinara el sistema constructivo determinando materiales y acabados.

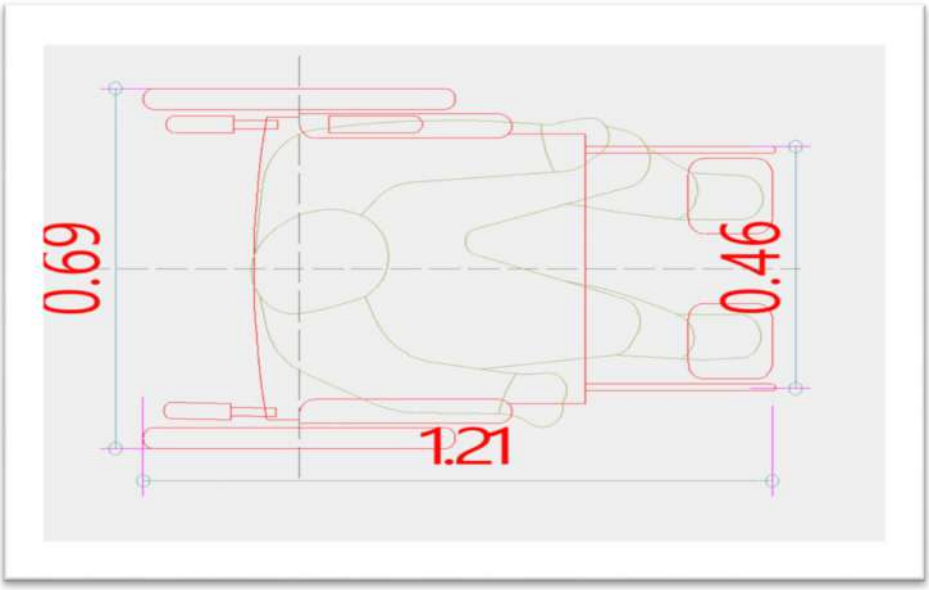
Elementos estructurales

1- Cimentación. Zapatas circulares o pilotes según tipo de suelo y cálculo de este
2- Fuste. Varias soluciones según su arquitectura
3- Coronación estructura del edifico torre de control según diseñador estructural.

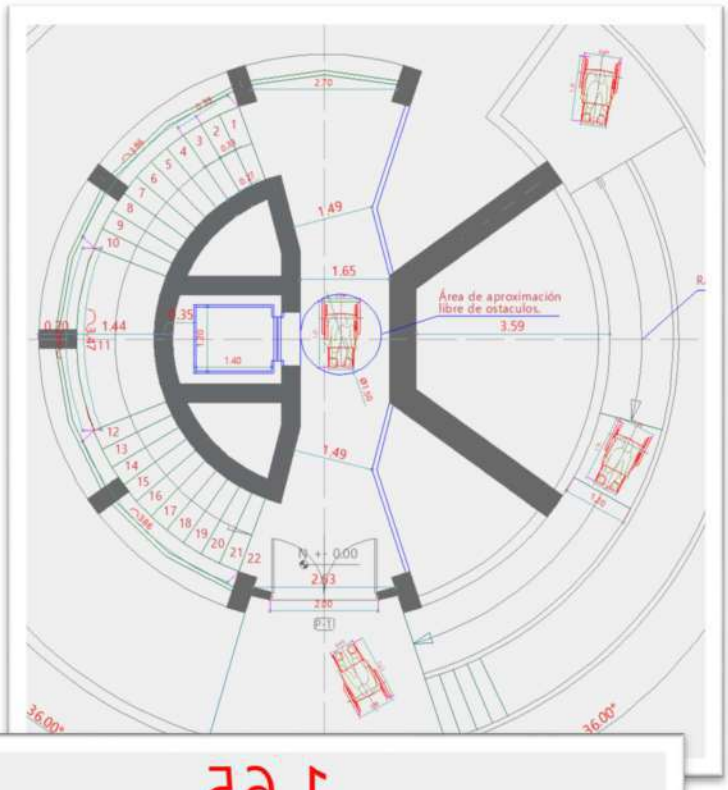
El anterior programa de diseño, construcción y gráficos para una torre de control que a propósito la norma RAC 14 NO CITA NADA AL RESPECTO. Fue investigado en una escuela de aviación internacional que figura en la web y su dirección es PASION POR VOLAR.COM

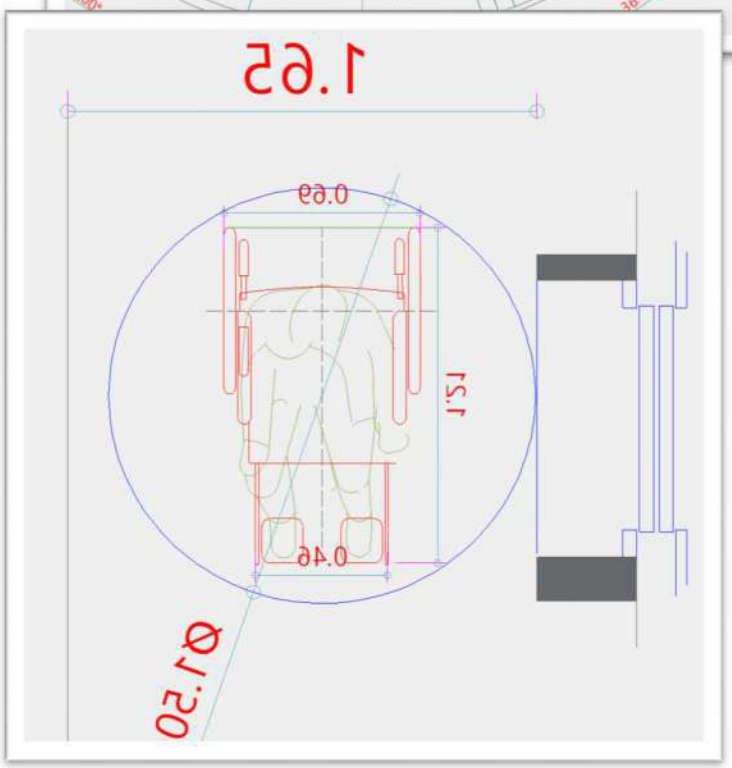
Respuesta a la Circular 0011 del 4 de marzo de 2.015 Super intendencia de puertos y transportes.
Respuesta a Normativa según decreto 1618 de 2013, decreto 1660 de 2003 y demás decretos citados en el documento enviado por la interventoría el día 20 de abril de 2.020. en los cuales hace énfasis en la inclusión de las personas discapacitadas y la adaptabilidad de los espacios y elementos necesarios para el desempeño de las personas al ámbito laboral y en todos los campos,
se hace un análisis de forma y función para incluir todos los servicios que una persona discapacitada necesita para el buen desempeño.

1- Circulaciones dentro y fuera del volumen. Como lo indica la planta de primer piso el acceso a la torre se hace mediante dos corredores de circulación uno de ellos es una rampa y cumple la norma El hall central cumple con las medidas que determina la circulación de una persona discapacitada.



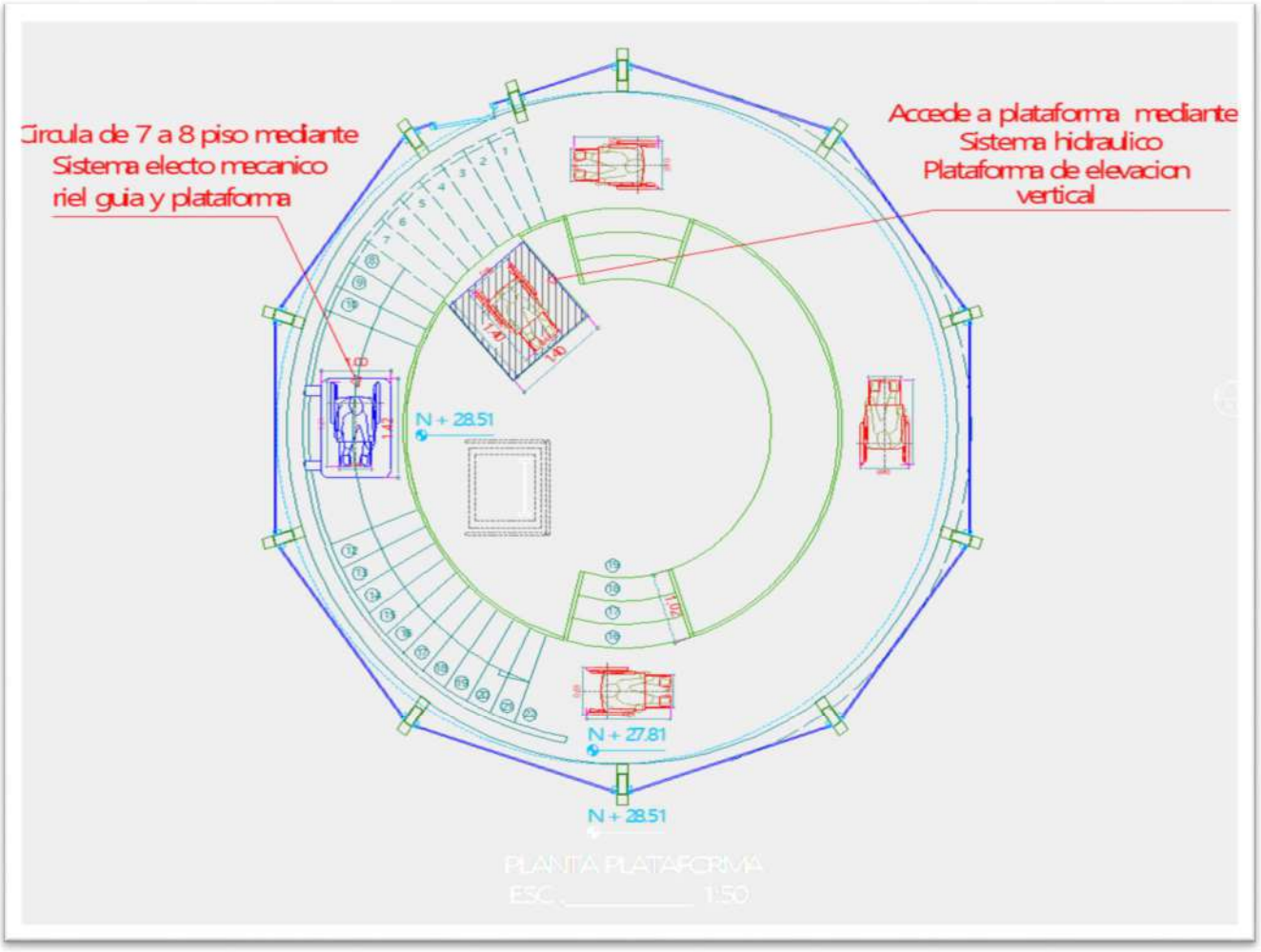
Área requerida para el movimiento de una persona discapacitada en silla de ruedas de medidas estándar cómo se evidencia en l a planta de primer piso la función de circulación para una silla de ruedas con su ocupante lo puede hacer manera libre y sin obstáculo alguno. De manera que cumple con los decretos anteriormente citados



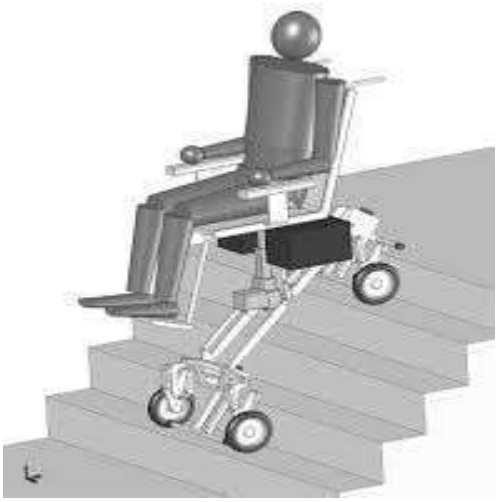


Acceso libre al elevador en el área del hall principal de acceso que va hasta el nivel 23,61 (Séptimo piso) sin ninguna restricción.

De este nivel en adelante el edificio no cumple con los elementos necesarios pata la circulación Ya en este nivel la persona en calidad de discapacitada tendría que tomar un sistema electromecánico conformado por un motorreductor diferencial que eleva mediante piñones la rampa hasta que llegar al nivel 27.81 (Octavo piso) de ahí en adelante hasta llegar nivel de trabajo de los controladores. nivel 28,51 tomará una plataforma hidráulica de 1,40 x 1,40 mts y no tendrá ningún obstáculo para desempeñarse como controlador aéreo.

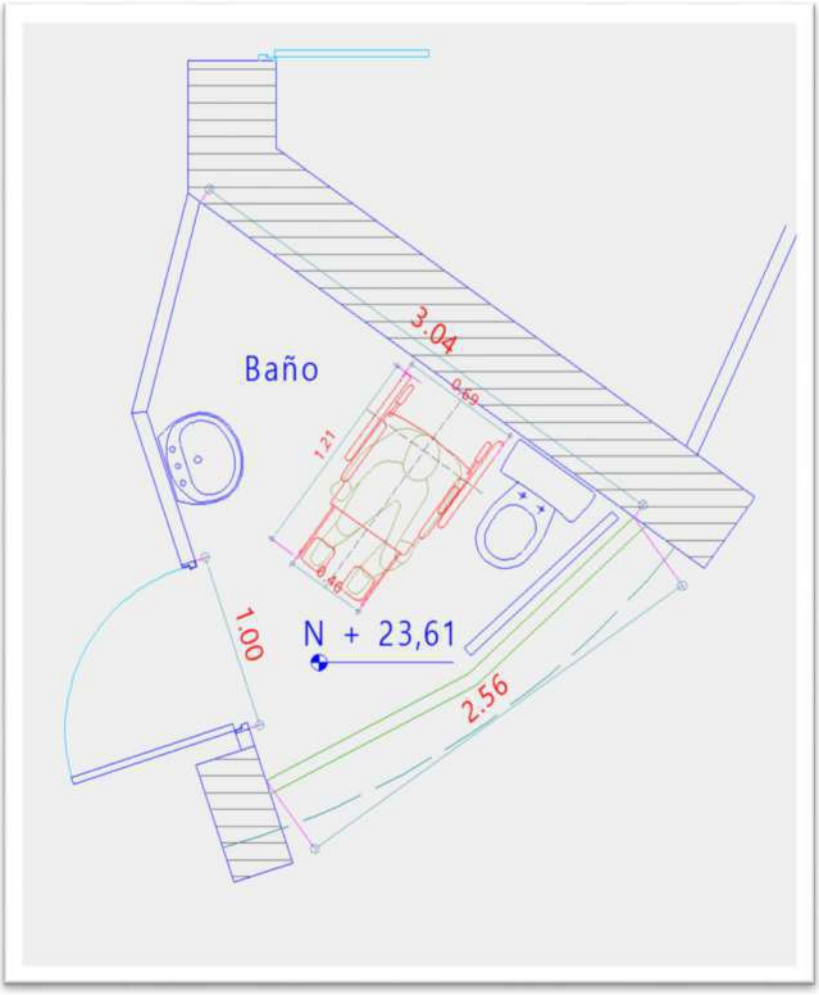


otra opción es la circulación de una persona discapacitada es la adquisición de una silla especial que tiene un sistema hidráulico de escalar los pasos sin ninguna dificultad y se hace con el acompañamiento de un tercero que solo lleva el dispositivo hasta el nivel requerido si fuera el caso.



este sistema evitara muchos costos adicionales y cumple con todas las certificaciones para cumplir la función de ayuda en estos casos.

Con respecto a los servicios de baños el edificio cuenta con un baño de un área considerable y en cual se puede habilitar todos los sistemas necesarios para tal.



Efecto. En la imagen se indica que el área existente en el piso 6 y piso 7 se puede adaptar cualquiera de los dos baños y así cumplir con la norma.

El sistema de señalización también está incluido desde el primer nivel hasta el último de tal forma que la circulación y la evacuación de la torre cumple con la señalética estándar para este tema.

De esta manera se da tramite al punto de la inclusión a las personas discapacitadas dentro del proyecto Área torre de control con todas las normas que ustedes han citado

Cuadro comparativo según normas para espacios públicos

1- Norma colombiana de sismo resistencia NSR 10
2- Norma técnica Colombiana NTC 4140
3- Código Rac 14
4- Nota las citas textuales de los códigos se encuentran en el informe No 1 y 2

PRIMER NIVEL TORRE DE CONTROL N+/- 0,00

Item	Análisis del espacio	NCR 10	NTC	Rac 14	M y H ings	Cumple	No cumple	pendiente	conclusión
1	Rampa acceso al proyecto ancho de 1,20 y pendiente del 7% (3.7°) desarrollo 12 mtrs	x	x		X	x			Rac 14 no comenta
1,1	Acceso circulación peatonal ancho de 1,20, 4 escalones a N+0,83	X			X	X			Rac 14 no comenta
1,2	Hall acceso principal nivel 1 área 9,82 m2	x	x		x	x			Rac 14 no comenta
1,3	Hall interno primer nivel ancho de 1,65 mts	x	x		x	x			Rac 14 no comenta
1,4	Puerta acceso elevador vano de 1,25 x 2,15 mts				x				No posee
1,5	Escaleras ancho 1,44 paso promedio de 0,30 altura de 0,18m descanso intermedio	x	x		x			x	Distribución pendiente
1,6	Espacio para elevador de 2,10 x 1,65 mts cumple para una cabina cap. 5 pers				x	x			Tamaño de cabina
1,7	Altura promedio piso techo 4,06 mts	x			x				

SEGUNDO NIVEL TORRE DE CONTROL N+ 3,94

Item	Análisis del espacio	NCR 10	NTC	Rac 14	M y H ings	Cumple	No cumple	pendiente	Conclusión
2	Hall interno área 18,25 m2 Segundo nivel ancho de 1,65 mts en el acceso elevador	x	x		x	x			Rac 14 no comenta
2.1	Puerta acceso elevador vano de 1,25 x 2,15 mts								No posee
2.2	Escaleras ancho 1,44 paso promedio de 0,30 altura de 0,18m descanso intermedio	x	x		x			x	Distribución pendiente
2,3	Altura promedio piso techo 4,06 mts	x			x				Rac 14 no comenta
2,4	Espacio para elevador de 2,10 x 1,65 mts cumple para una cabina cap. 5 pers				x	x			Tamaño de cabina
2,5	Altura promedio piso techo 4,06 mts	x			x				

TERCER NIVEL TORRE DE CONTROL N+ 7,87

Item	Análisis del espacio	NCR 10	NTC	Rac 14	M y H ings	Cumple	No cumple	pendiente	Conclusión
3	Hall interno área 18,25 m2 tercer nivel ancho de 1,65 mts en el acceso elevador	x	x		x	x			Rac 14 no comenta
3,1	Puerta acceso elevador vano de 1,25 x 2,15 mts								No posee
3,2	Escaleras ancho 1,44 paso promedio de 0,30 altura de 0,18m descanso intermedio	x	x		x			x	Distribución pendiente

3,4	Espacio para elevador de 2,10 x 1,65 mts cumple para una cabina cap. 5 pers				x				Tamaño de cabina
3,5	Altura promedio piso techo 4,06 mts	x			x				

CUARTO NIVEL TORRE DE CONTROL N+ 11,81									
Item	**Análisis del espacio**	**NCR 10**	**NTC**	**Rac 14**	**M y H ings**	**Cumple**	**No cumple**	**pendiente**	**Conclusión**
4	Hall interno área 18,25 m2 Cuarto nivel ancho de 1,65 mts en el acceso elevador	x	x		x	x			Rac 14 no comenta
4,1	Puerta acceso elevador vano de 1,25 x 2,15 mts								No posee
4,2	Escaleras ancho 1,44 paso promedio de 0,30 altura de 0,18m descanso intermedio	x	x		x			x	Distribución pendiente
4,3	Espacio para elevador de 2,10 x 1,65 mts cumple para una cabina cap. 5 pers				x				Tamaño de cabina
4,4	Altura promedio piso techo 4,06 mts	x			x				

QUINTO NIVEL TORRE DE CONTROL N+ 15,74									
5	**Análisis del espacio**	**NCR 10**	**NTC**	**Rac 14**	**M y H ings**	**Cumple**	**No cumple**	**pendiente**	**Conclusión**
5,1	Hall interno área 18,25 m2 Quinto nivel ancho de 1,65 mts en el acceso elevador	x	x		x	x			Rac 14 no comenta
5,2	Puerta acceso elevador vano de 1,25 x 2,15 mts								No posee
5	**Análisis del espacio**	**NCR 10**	**NTC**	**Rac 14**	**M y H ings**	**Cumple**	**No cumple**	**pendiente**	**otros**
5,3	Escaleras ancho 1,44 paso promedio de 0,30 altura de 0,18m descanso intermedio	x	x		x			x	Pendiente Distribución
5,4	Espacio para elevador de 2,10 x 1,65 mts cumple para una cabina cap. 5 personas				x				Tamaño de cabina
5,5	Altura promedio piso techo 4,06 mts	x			x				

SEXTO NIVEL TORRE DE CONTROL N+ 19,68									
6	**Análisis del espacio**	**NCR 10**	**NTC**	**Rac 14**	**M y H ings**	**Cumple**	**No cumple**	**pendiente**	**Conclusión**
6,1	Hall interno área 18,25 m2 Quinto nivel ancho de 1,65 mts en el acceso elevador	x	x		x	x			Rac 14 no comenta
6,2	Puerta acceso elevador vano de 1,25 x 2,15 mts				x				posee
6,3	Escaleras ancho 1,44 paso promedio de 0,30 altura de 0,18m descanso intermedio	x	x		x			x	Pendiente Distribución

6,4	Espacio para elevador de 2,10 x 1,65 mts cumple para una cabina cap. 5 personas				x				Tamaño de cabina
6,5	Altura promedio piso techo 4,06 mts	x			x				
6,6	Puerta Cuarto técnico 0,80 x 2,20 en lamina cr bl				x	x			
6,7	Puerta baño 0,80 x 2,20 en lamina cr bl				x	x			
6,8	Puerta oficina jefe torre 0.90 x 2.20 m en lamina cr pintado color bl				x	x			
6,9	Área oficina jefe de torre 11,26 m2				x	x			Rac 14 no comenta
6,10	Área cuarto técnico 4,86 m2				x	x			Rac 14 no comenta
6,11	Área baño 4,86 m2				x	x			Rac 14 no comenta

SEPTIMO NIVEL TORRE DE CONTROL N+ 23,61									
7	**Análisis del espacio**	**NCR 10**	**NTC**	**Rac 14**	**M y H ings**	**Cumple**	**No cumple**	**pendiente**	**Conclusión**
7,1	Hall interno área 18,25 m2 Quinto nivel ancho de 1,65 mts en el acceso elevador	x	x		x	x			Rac 14 no comenta
7,2	Puerta acceso elevador vano de 1,25 x 2,15 mts				x				posee
7,3	Escaleras ancho 1,44 paso promedio de 0,30 altura de 0,18m descanso intermedio	x	x		x			x	Pendiente Distribución
7,4	Espacio para elevador de 2,10 x 1,65 mts cumple para una cabina cap. 5 personas				x				Tamaño de cabina
7,5	Altura promedio piso techo 4,06 mts	x			x				
7,6	Puerta Cuarto chiller 0,80 x 2,20 en lamina cr bl				x	x			
7,7	Puerta baño 0,80 x 2,20 en lamina cr bl				x		x		Convertir a discapacitados
7,8	Puerta oficina jefe torre 0.90 x 2.20 m en lamina cr pintado color bl				x	x			
7,9	Área oficina sala de espera 11,26 m2				x	x			Rac 14 no comenta
7,10	Área cuarta chiller 4,86 m2				x	x			Rac 14 no comenta
7,11	Área baño 4,86 m2				x		x		Cambio a discapacitados

OCTAVO NIVEL TORRE DE CONTROL N+ 27,81									
8	**Análisis del espacio**	**NCR 10**	**NTC**	**Rac 14**	**M y H ings**	**Cumple**	**No cumple**	**pendiente**	**Conclusión**
8,1	Área de circulación interna ancho 1,20m. Área 34,91 m2	x			x	x			Rac 14 no comenta
8,2	Área plataforma de trabajo 31,27 m2. Para 4 personas	x			x	x			Rac 14 no comenta

8,3	Área terraza perimetral 74,84 m2 ancho 1,20m apoyo visual al exterior	x			x	x			Rac 14 no comenta
8,4	Escaleras ancho 1,44 paso promedio de 0,30 altura de 0,18m descanso intermedio	x	x		x			x	Pendiente Distribución
8,5	Vidriera perimetral en vidrio laminado de 6+4mm con película PVB de 0,38mm color y tipo de vidrio por definir, cámara de aire de 12 mm y hoja interior de 6 mm película anti reflejo				x				Pendiente por definir color anti reflejo de la película
7,5	Altura promedio piso techo 4,06 mts	x			x	x			
7,11	Anexos a discapacitados				x		x		Pendiente por definir
7,11	Cielorraso en super board espesor 10 mm				x	x			Cambio a discapacitados

Con respecto al punto del análisis comparativo arquitectónico según RAC 14 en nuestro concepto no aplica, dado que el documento como se evidencia en la primera parte del presente informe no es especifico en cuanto al diseño de una torre de control. Por eso se enfatiza en el comentario relacionado con la función y proyección de una torre de control.

En el informe anterior se aclaró que las áreas diseñas por parte de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA cumplen con las normas existentes y para tal efecto el proyecto cuenta con una licencia de construcción que debió avalar la UEAEAC", como autoridad en asuntos concernientes al capítulo RAC 14.

En conclusión, para el diseño de la torre no se tuvo en cuenta desde el piso séptimo en adelante la norma y los decretos que determinan la inclusión para los discapacitados a el área de la plataforma, no obstante y acorde a nuestra competencia sobre la revisión y ajuste de los diseños realizados por la Universidad Nacional, la autoridad competente en este caso es la Aerocivil es quien debe ser la encargada de definir si se hacen los cambios necesarios al proyecto para que cumpla con las normas vigentes.

Con los análisis que se aportan se puede hacer la inclusión de las normas para que una persona discapacitada pueda laborar en el edificio, pero los cambios insistimos, serán definimos por la autoridad competente.

No se presentan análisis ni diseños de las zonas de oficinas anexas a la torre las cuales aún no han sido aprobadas para su ejecución.

MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A

PROYECTO TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA

ESTUDIO BIOCLIMATICO Y ALTURA DEL PROYECTO

JULIO 2 DE 2.020

INTRODUCCIÓN

La arquitectura bioclimática, llamada también bioconstrucción, es aquella que, mediante un estudio y diseño inteligente, consigue darnos el máximo confort dentro del edificio con el gasto mínimo energético. Para conseguirlo, se basa en los sistemas tradicionales de la construcción para adaptarlos a la forma actual de la construcción. Se aprovechan las condiciones climáticas del propio entorno, ya sea el calor y la luz del sol, como el viento, el agua, la propia sombra que dan los árboles, etc. Si hablamos del aporte energético, ya sea para la calefacción, el aire acondicionado o energía para el interior de la vivienda, este vendría dada por las energías renovables, tales como la energía eólica, la energía solar, la energía hidráulica… Por tanto, podemos decir que la arquitectura bioclimática consigue adaptarse en la zona que se sitúa, donde se aprovechan al máximo de las condiciones que ofrece la propia naturaleza y, además, respetando mucho el medio ambiente, quien es el que nos proporciona lo necesario para el confort interno de la vivienda. Dentro del concepto de arquitectura bioclimática cabría destacar la arquitectura vernácula, porque estos dos conceptos se encuentran muy ligados entre ellos, por no decir que son sinónimos, y esto es debido a que esta última se caracteriza por ser la propia de cada lugar, la que se ha ido adaptando al medio completamente por los propios aldeanos y que se ha basado en técnicas y sistemas constructivos heredados de la antigüedad. ¿Qué principios se basa el Bioclimatismo? Los principios fundamentales en los que se basa la arquitectura bioclimática para reducir el gasto energético son el aprovechamiento de las condiciones del clima local y la búsqueda de la máxima eficiencia energética. El primero se obtiene a través de varios factores, como la orientación del propio edificio, la iluminación y ventilación natural, la protección contra el soleamiento, etc.). Dependiendo de la ubicación geográfica en la que se halle el edificio, será más importante cubrir unas necesidades respecto a otras, ya que en las zonas de clima tropical tendrán un impacto muy diferente.

Arquitectura bioclimática en la sociedad.

Factores del Bioclimatismo que influyen en el entorno. - 3 - edificio en comparación con zonas de clima frio, donde esto se explicará más detalladamente en los siguientes puntos del trabajo. El segundo principio se basa en un estudio de la forma del edificio, la inercia térmica, el grado de aislamiento térmico del cerramiento, la eficiencia energética de la instalación, la adecuación de los tipos de combustible para cada uso y la eficiencia del propio uso del edificio. ¿Es lo mismo hablar de arquitectura bioclimática, arquitectura sostenible y arquitectura ecológica? Los tres conceptos se basan en unos términos muy parecidos entre ellos, pero no, al referirnos a ellos, cada uno le pone más énfasis en unos criterios que en otros. La arquitectura bioclimática: Es el que más relación guarda con la historia de la humanidad. Nuestros antepasados, siempre han sabido adaptarse a su entorno, aprovecharse de los recursos y saber transmitir de generación en generación su

experiencia y sabiduría sobre los conceptos como los vientos dominantes, los lugares soleados, la existencia de agua para conseguir el mayor confort posible. Pero con el paso del tiempo y el uso de las nuevas tecnologías, el distanciamiento con el medio va aumentando. Hoy en día, la arquitectura bioclimática resume toda esta información: el estudio del soleamiento, el clima, los vientos dominantes, los materiales y diseño de las edificaciones teniendo en cuenta todos estos conceptos. Nos proporciona una mejor calidad de vida consiguiendo una eficiencia energética adecuada y más económica. La arquitectura sostenible: Se basa en el modo de realizar el diseño arquitectónico de manera sostenible, buscando utilizar recursos naturales para reducir el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y los habitantes. También responde al principio de sostenibilidad y a los conceptos de eficiencia económica, equidad social y calidad ambiental. Este concepto incluye como novedad respecto a los otros la parte social, ya que cobra sentido este término cuando nos referimos a barrios o ciudades. Se basa en una serie de principios que son los siguientes: considerar las condiciones climáticas, hidrográficas y ecosistema del entorno en el que se construyen los edificios. La modernización y eficiencia en el uso de materiales para la construcción, dando importancia al alto contenido ecológico por los de bajo contenido. La reducción en el consumo de energía para la calefacción, la climatización, etc. Minimizar el balance energético global y cumplir los requisitos sobre el confort térmico, sanitario, iluminación y habitabilidad de las edificaciones utilizando materiales demasiado ligeros y provocando pérdidas de energía y aumento innecesario del consumo. En los años 70, con la crisis del petróleo y los problemas ambientales que iban surgiendo, como el calentamiento global o el agujera de la capa de ozono, los gobiernos empiezan a plantearse el uso de energías y técnicas basadas en recursos renovables, para evitar seguir malgastando la energía como se iba haciendo hasta entonces. Una vez que el sector del ladrillo ha llegado al fondo, estamos empezando a cambiar un poco de mentalidad, retomando ese espíritu ecológico de siglos atrás y volviendo a tener en cuenta conceptos como la orientación, la iluminación, la ventilación, la utilización de materiales más eficientes, el auto-suministro de energía, etc., para la concepción de edificios más orientados a viviendas de uso particular y consiguiendo, de esta manera, contribuir un poco más a la protección del medio ambiente y del ecosistema que nos rodea.

ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS FISICOS Una vez hemos hablado del concepto del Bioclimatismo, procederemos a describir los principios en los que se basan las estrategias de acondicionamiento en el interior de la vivienda, para garantizarnos un estado de confort, tanto enfriando en verano como calentando en invierno. Enfriamiento Pasivo: -Reducir la superficie de las fachadas expuestas a la radiación solar

- Colocar los huecos en la fachada por el lado de la sombra y con orientación en la dirección del viento.
- Minimizar las ganancias solares utilizando protectores solares en los cerramientos.
- Aislar de una manera los huecos soleados, especialmente en la cubierta.

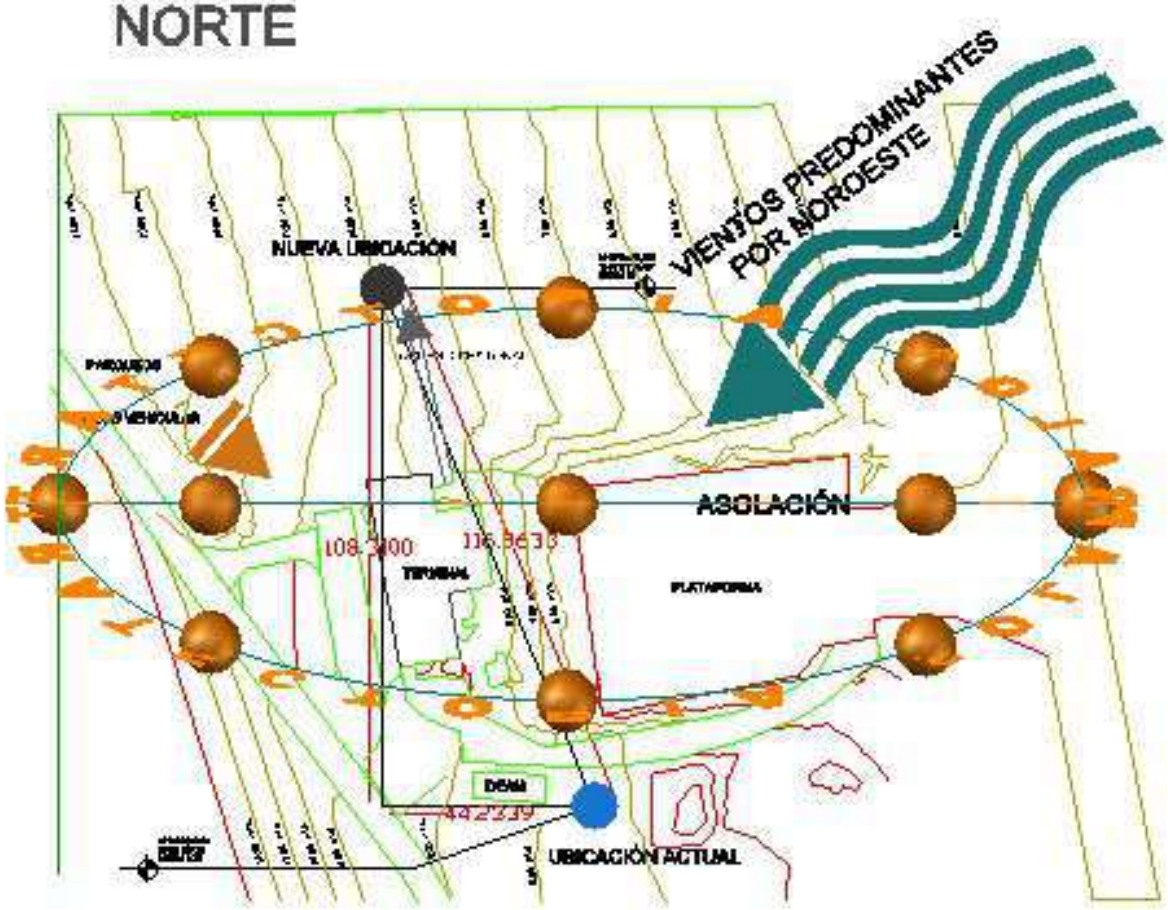
- Utilizar ventilación natural e infiltración controladas cuando la temperatura en el exterior sea alta.
- Colocar cerramientos con masa térmica para evitar el sobrecalentamiento en el interior de la vivienda para evitar un exceso de radiación.
- Emplear recursos con agua para favorecer la evaporación y reducir la sensación de calor. Calentamiento pasivo: -Aislar perimetralmente toda la superficie de la vivienda.
- Controlar la ventilación natural y las posibles infiltraciones.
- Disminuir la diferencia de temperatura entre el exterior y el interior, para reducir la pérdida de calor en el interior por los cerramientos.
- Aprovechar la ganancia solar por medio de la orientación. -Conseguir una baja superficie exterior en relación al volumen interior.
- Almacenar la energía calorífica mediante cerramientos con masa térmica. En muchas ocasiones, cuando el clima posee los dos extremos (mucho calor en verano y mucho frío en verano) ambos conceptos se combinan, según la ubicación de la vivienda.

  En la parte más expuesta al sol se utiliza el procedimiento del enfriamiento pasivo, mientras que, para las zonas más frías, es el calentamiento pasivo. Del mismo modo, hay muchas estrategias que se repiten en ambos casos. En las siguientes páginas, se va a desarrollar a fondo las estrategias más importantes, como es el caso del clima, la iluminación, el soleamiento y la vegetación, hablando del aprovechamiento de la vegetación como recurso bioclimático y, además, una introducción del concepto de confort térmico, donde hablaremos sobre lo que se entiende de este concepto y los diferentes parámetros y factores que afectan es su aprovechamiento y a la hora de alcanzarlo.

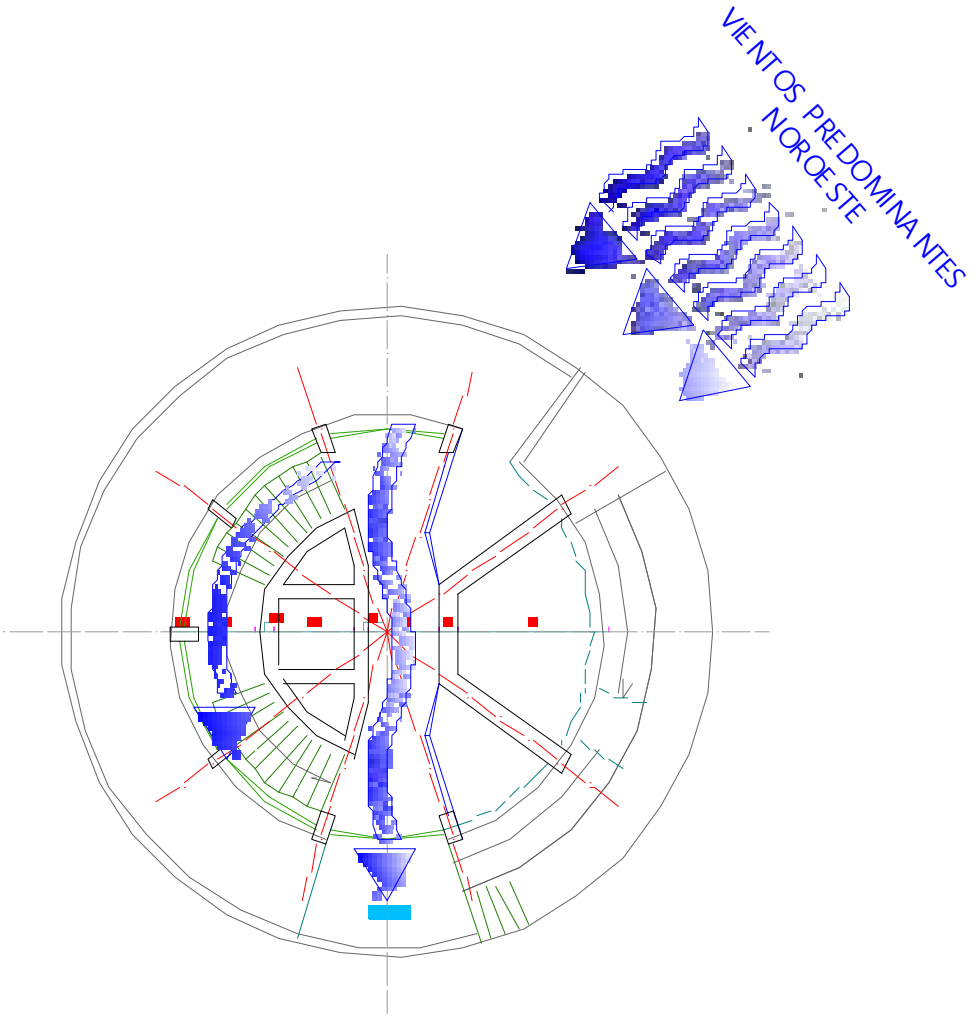

Aprovechar la diversidad biológica en la interación de ecosistemas
En general, la permacultura es un método aplicado a huertas de pequeña y mediana escala, lo que no significa que no sirva en términos comerciales y a gran escala. Para lograr el cometido, toda la finca se diseña y divide en zonas.
Sol de verano
Sol de invierno
Agua para riego
Agua de lluvia
Aerogenerador
Una cubierta vegetal de 25 centímetros de tierra
Las huertas de hortalizas, bosques comestibles y animales como gallinas o cabras se encuentran en un paso más alejados.
Las plantaciones se ubican como cortavientos de viento y como hábitat para las especies silvestres, incrementan la biodiversidad y proporcionan productos adicionales.
AIRE FRESCO
INVERNADERO
La casa es bioclimática: aprovecha las energías naturales y se ha construido con materiales naturales y locales
Las aguas ya depuradas de las viviendas se utilizan para regar los huertos.
El huerto familiar, donde lo que se produce se cosecha de forma regular, está situado cerca de la casa.
Fuente
Agua para riego



NORTE


VIENTOS PREDOMINANTES POR NOROESTE
NUEVA UBICACIÓN
ASOLACIÓN
108.2400
116.3633
TERMINAL
PLATAFORMA
DIESEL
442339
UBICACIÓN ACTUAL

Según diagrama de ubicación del proyecto tomamos en conclusión lo siguiente.



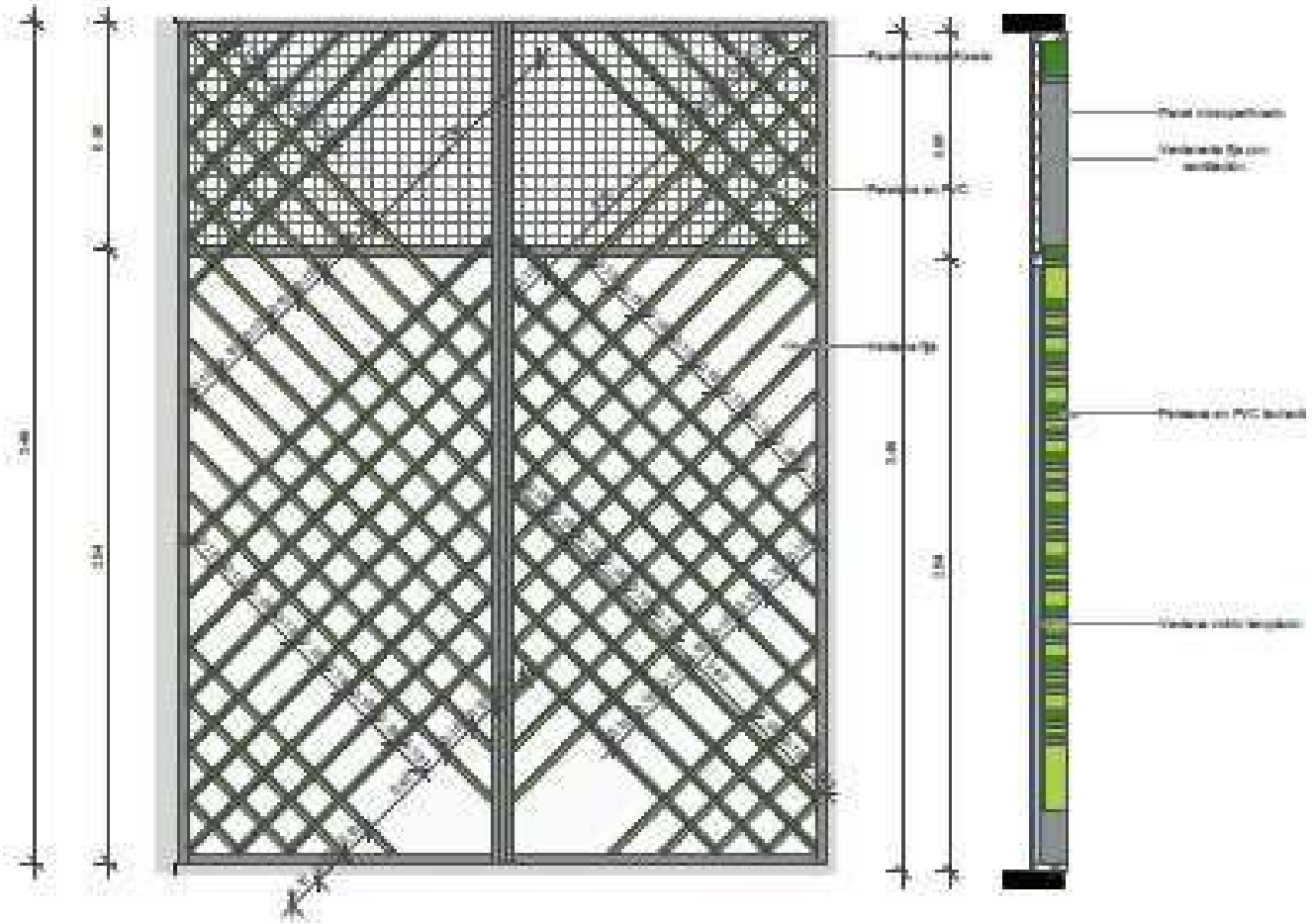
El concepto de circulación cruzada de vientos está presente en todos los pisos de la torre hasta el octavo piso y este manejo de ventilación es gracias a la celosía circundante en todos los pisos, factor que aporta economía en el uso de energía eléctrica y permite aprovechar el flujo de viento sin restricción.

Con respecto al nivel donde están ubicados los controladores (NOVENO PISO) se va a ubicar el sistema de aire acondicionado (CHILLER) para el manejo correcto de la temperatura, aparte para la radiación solar que capta la cubierta va a ser disipada con el cielo raso dilatado que tiene el diseño propuesto por la universidad nacional, en cuanto a la ventanería circundante del recinto esta desnivelada 15° al exterior desde el arranque hasta el tope de esta.

Es importante aclarar que el vidrio tendrá una capa de material reflectante según especificación técnica que permite la refracción de la radiación solar y por último el elemento que trae como voladizo adicional en el nivel 33 que genera sombra al recinto del elemento constructivo.



En la gráfica se aprecia el elemento en torno al nivel 33.00 que genera desviación de la luz solar directa, la desviación de la ventanería y el cielorraso.



Diseño de celosía propuesto por la universidad nacional como parte fundamental del estudio bioclimático.

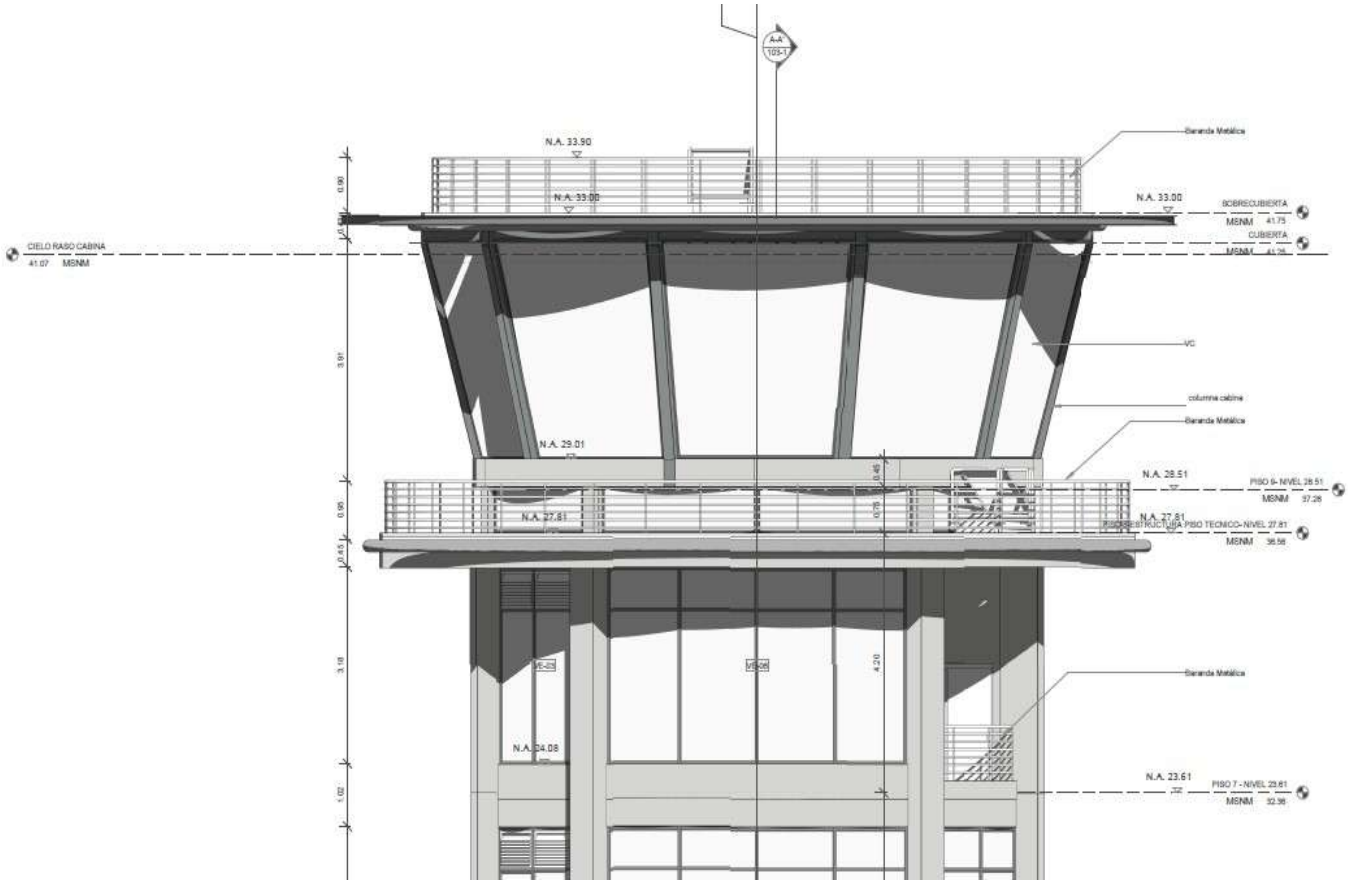


VP1

La Celosía circundante. Utiliza el concepto de aire caliente y su elevación para evacuación continua de este y así generar confort sin gasto energético.

Con respecto al último punto en el cual informa que la altura total es de 33mtrs incluyendo para rayos y pasamanos.

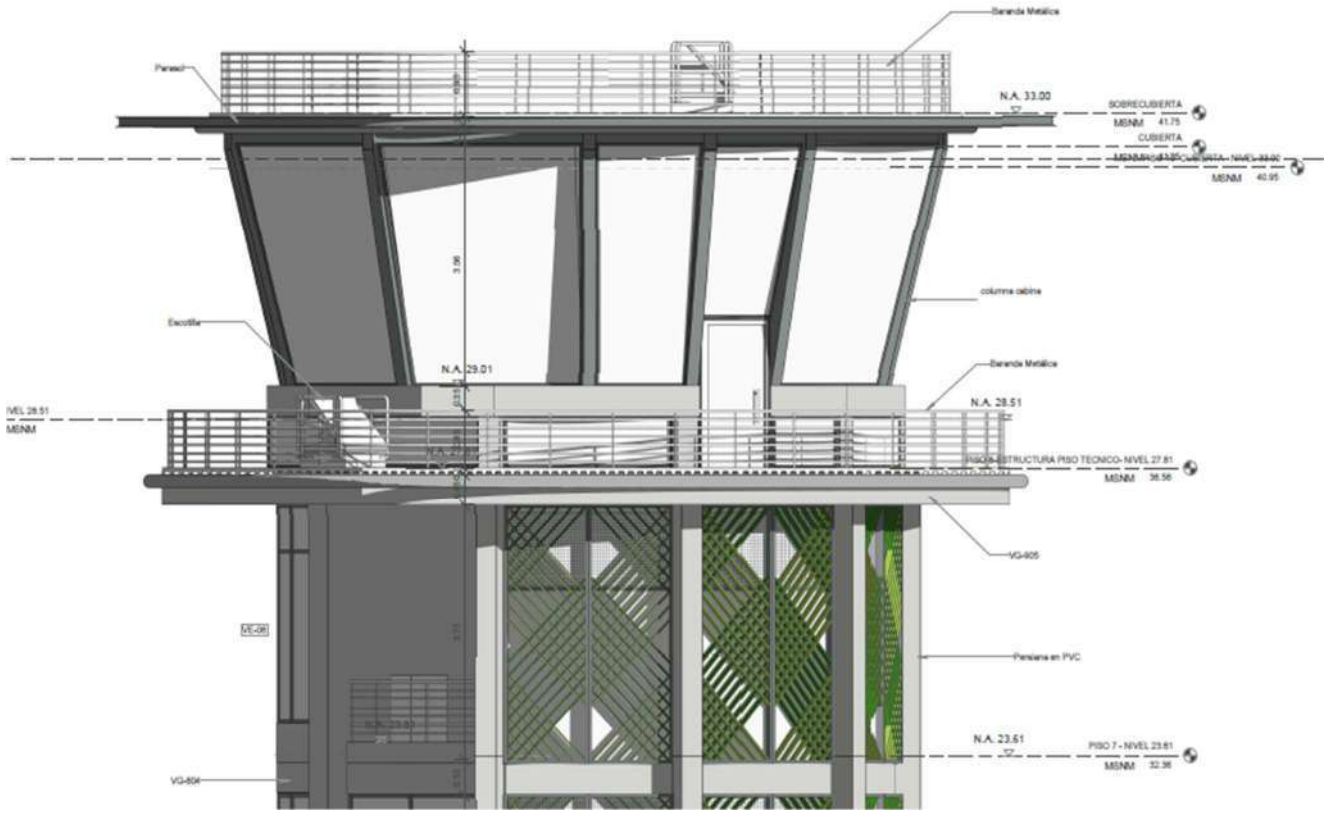
A continuación y según planos originales enviados por la UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA



FACHADA OCCIDENTAL.

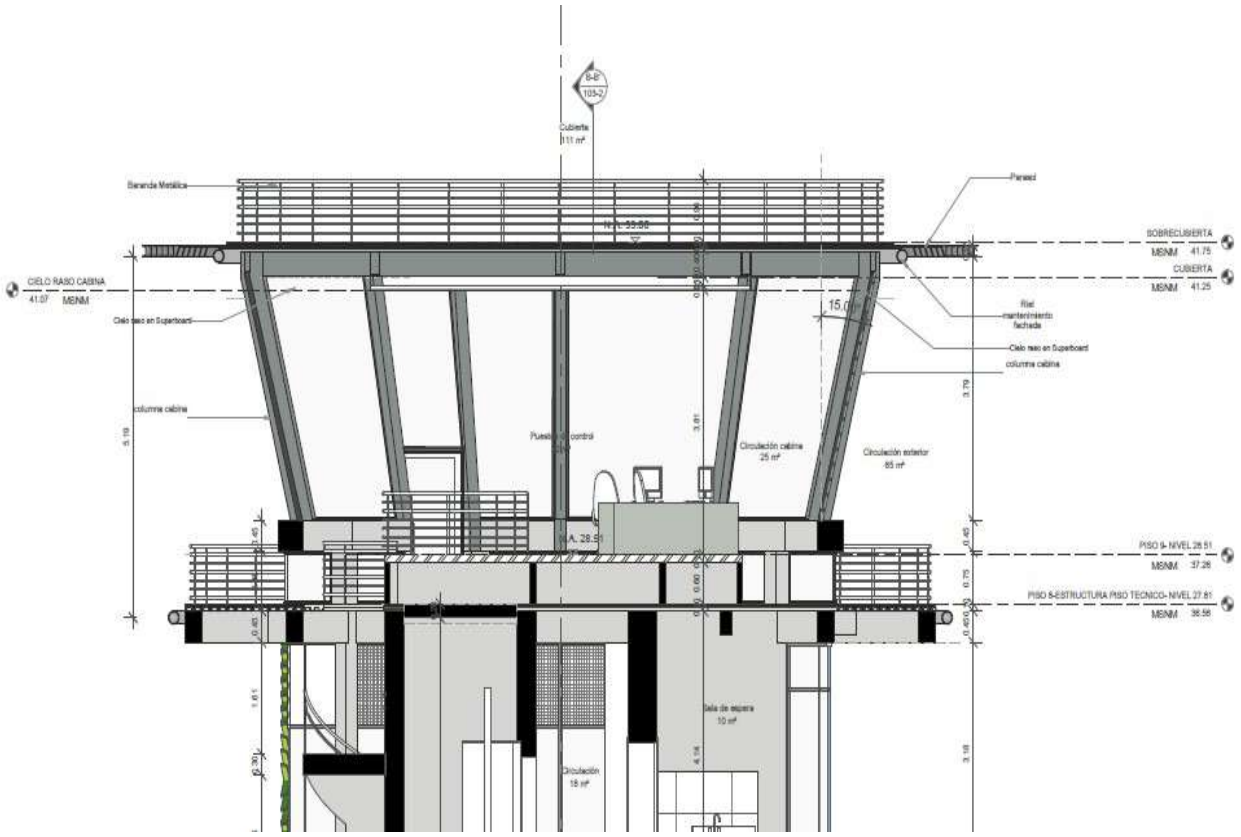
NIVEL 33 MAS BARANDAS 33,90MTS

PLANO ORIGINAL TRW PROVIDENCIA- 104-3 FACHADA ORIENTAL.



FACHADA NORTE Nivel +33,00 mtrs más barandas

Plano original TRW- PROVIDENCIA-104-4 FACHADA NORTE.



CORTE A-A

PLANO ORINAL TRW PROVIDENCIA CORTE A-A -103-1

Como lo indica el diseño, la altura va hasta el nivel 33.00 más la altura sobre el nivel del mar y fuera de este se instala el equipamiento contractual. Barandas, salida a la terraza y para rayos (jaula de Faraday) lo que en el contrato este estipulado.

Con lo anterior, se da la respuesta al documento enviado el día 19 de junio de 2.020, según número de referencia AERO-19001428H3-00094.

INGENIEROS S.A.
NIT.830.040.332-2

Bogotá D.C., Julio 23 de 2020
MYH-AERO-PROV107-2020

Señores
CONSORCIO AEROPISTAS
ATN. ARQ. RAUL PARIS. DIRECTOR INTERVENTORIA
ING. MANUEL NOVA. RESIDENTE INTERVENTORIA
CARRERA 13 No. 29-39 OFICINA 308 MANZANA 1
PARQUE CENTRAL BAVARIA
Tel. 0_1 3467205
Bogotá D.C.

REF.: QUINTO INFORME REVISION COMPONENTE ARQUITECTONICO CONTRATO No. 19001313 H4 DE 2019, REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA.

Respetados Señores:

Acorde a las nuevas observaciones de su especialista descritas en su oficio AERO-19001428H3-00115 y según con aclarado en el comité técnico No. 20, con la presente nos permitimos remitir el quinto informe técnico de revisión del componente ARQUITECTONICO.

Por la atención que les merezca la presente.

Cordialmente,

RICARDO ALBERTO HERRERA MALAVERT
Representante Legal
MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A.

MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A

PROYECTO TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA



INFORME TECNICO 5 COMPONENTE ARQUITECTONICO

JULIO 23 DE 2.020

CONTENIDO

Capítulo 1

Lista de planos originales entregados en formato PDF_____ 3

Análisis, cita contextual de las normas y aplicaciones_____ 4

Circular externa No 11 del 4 de marzo de 2.015_____ 17

Norma RAC 14_____ 19

Elementos de la torre de control_____ 23

Programa de diseño para torre de control_____ 24

Inclusión de discapacitados en el programa arquitectónico_____ 27

Normativa para el diseño de espacios públicos (análisis espacio Vr Norma) _____ 31

Conclusiones_____ 35

Capítulo 2

Nueva localización torre de control_____ 36

Cuadro comparativo ángulos de visibilidad según distancia y posición_____ 43

Conclusiones con respecto a la nueva posición_____ 43

Conceptos de implantación_____ 45

Dirección y velocidad de vientos_____ 46

Estudio de asoleación_____ 48

Diagrama de implantación_____ 53

Capítulo 3

Estudio bioclimático y altura del proyecto_____ 55

Diagrama de ecosistemas_____ 58

Diagrama y conceptos de circulación cruzada de vientos_____ 59

Grafica de ventanería y celosías_____ 60

Altura del proyecto_____ 63

Fin del documento_____ 65

Lista de planos entregados por parte de la universidad nacional de Colombia en formato PDF



I. CAPITULO I

Cita contextual de las normas para analisis de espacios arquitectonicos en el protecto Torre de control el Embrujo.

Hemos recibido un paquete completo de planos arquitectónicos en formato PDF para el análisis de todos los espacios arquitectónicos; para tal efecto hemos tomado como base la **norma NSR 10. Capítulos K 3 Y k4** que corresponden a los parámetros de diseño para áreas comunes y escaleras.

Cita de la norma para comparar el diseño existente y conclusiones a saber.

Para zonas comunes K- 3,1

Para pasillos numeral 3.2.7.5 proveniente de la NTC 4140. Los pasillos y corredores de uso público e institucional tendrán un ancho mínimo de 1.20 mts

Los pasillos estarán libres de obstáculos en todo su ancho y desde piso a techo tendrá una altura mínima de 2.05 mts. Dentro de este espacio no se podrán ubicar elementos que invadan (luminarias, carteles, equipamiento, partes propias del edificio o de las instalaciones.

3.2.1. El diseño y disposición de los pasillos y galerías, así como la instalación de señalización de acuerdo a la NTC 4144 facilitara el acceso a todas las áreas que sirven, así como la rápida evacuación o salida de ellos en caso de emergencia.

3.2.2. los pavimentos de corredores y pasillos sean firmes antideslizantes y sin accidentes no se admite tratamiento de la superficie que modifique esta condición (ejemplo. Encerado)

3.2.3. Los cerramientos móviles de cualquier tipo cuyo borde inferior este por debajo de los 2,05 mts de altura no podrán mantenerse en una posición que sobresalga más de 0,15 mts del plano de pared.

3.2.4. Los pasillos y corredores de uso público, deberá anunciarse la presencia de objetos que se encuentren ubicados en las siguientes condiciones simultáneamente.

A- por debajo de 2,05 mts de altura

B- por arriba de 0,10 mts de altura

C- separado de 0,15 mts de un elemento vertical al piso.

Con respecto a la circulación vertical “Escaleras” tenemos lo siguiente.

Índices de ancho mínimo.

K. 3.8.3.1. Toda escalera que sirva como medio de evacuación debe tener carácter de construcción fija permanentemente.

Cálculo de la capacidad

K 3.4.1 **número de salidas por carga de ocupación.**

Carga de ocupación	Número de salidas
De 0 a 100	1
De 101 a 500	2
De 501 a 1000	3
De 1001- o mas	4

K 3.6.3. En el caso de los salones individuales ocupables por no más de 6 personas, la distancia del recorrido debe medirse desde las puertas de dichos salones, previendo que la distancia de recorrido desde cualquier punto del salón hasta la puerta del mismo no exceda de 15 mts.

K 3.6.3. la distancia máxima de recorrido desde un punto más alejado, al centro de cualquier salida exterior, salida vertical, escalera exterior, corredor de salida o salida horizontal no debe sobrepasar los límites especificados en la tabla k 3,6,1.

Ancho mínimo y capacidad de escaleras.

K 3.8.3.4 Huella y contra huella. La huella y la contrahuella de las escaleras interiores deben cumplir con los requisitos de la NTC 4145 accesibilidad de personas al medio físico, edificios y escaleras y NTC 4140 accesibilidad de personas al medio físico, edificios, pasillos, corredores y demás requisitos de la NTC 4140 que apliquen así.

A- Ancho mínimo de la huella sin incluir proyecciones debe ser de 280 mm y la diferencia entre huella y más ancha y la más angosta en un trayecto de escaleras no debe llegar a los 20 mm.
B- La altura de la contrahuella no debe ser menor de los 100 mm y no mayor de los 180 mm y la diferencia entre la contrahuella más alta y la más baja en un tramo de escalera debe mantenerse por debajo de 20 mm.
C- La altura de la contrahuella y el ancho de la huella deben dimensionarse en tal forma que la suma de las 2 contrahuellas y una huella oscilen entre 620 mm y 640 mm cabe anotar que este promedio es tomado de una fórmula del libro Modulor de le corbusier (año de 1948): Formula. 2ª +B < O = 64 CMS. (donde A= contra huella y B= huella)
D- Puede permitirse el uso de tramos curvos entre 2 niveles de descansos solo si los peldaños tienen un mínimo de 240 mm en el borde interior de la huella medidas sobre una línea situada a 1/3 del borde interior del tramo y como máximo a 420 mm en el borde exterior.

E- Las huellas deben tener el borde o la arista redondeados con un radio máximo de 1 cm y de forma que no sobresalga del plano de la contrahuella.
F- Las contrahuellas no deben ser caladas.
G- El ángulo que forma la huella con la contrahuella debe ser de 90°
H- Los pisos deben ser antideslizantes sin relieves en su superficie con las puntas diferenciadas visualmente.
I- Los escalones aislados deben presentar texturas, color e iluminación que los defina del pavimento general.
J- Las escaleras deben estar debidamente señalizadas de acuerdo con la NTC 4144.

K 3.8.3.5 Descansos. Todo descanso debe tener una dimensión mínima en la dirección del movimiento igual al ancho de la escalera, pero tal dimensión no necesita exceder de 1.20 mts.

La diferencia de nivel entre dos descansos o entre un descanso u un nivel de piso debe ser inferior a 2.40 mts en sitios de reunión y en edificaciones institucionales; en todos los demás casos esta diferencia de nivel debe ser inferior a 3.50 mts.

K 3.8.3.6 Pasamanos deben cumplir con los requisitos de la NTC 4145. Accesibilidad de personas al medio físico, edificios y pasillos.

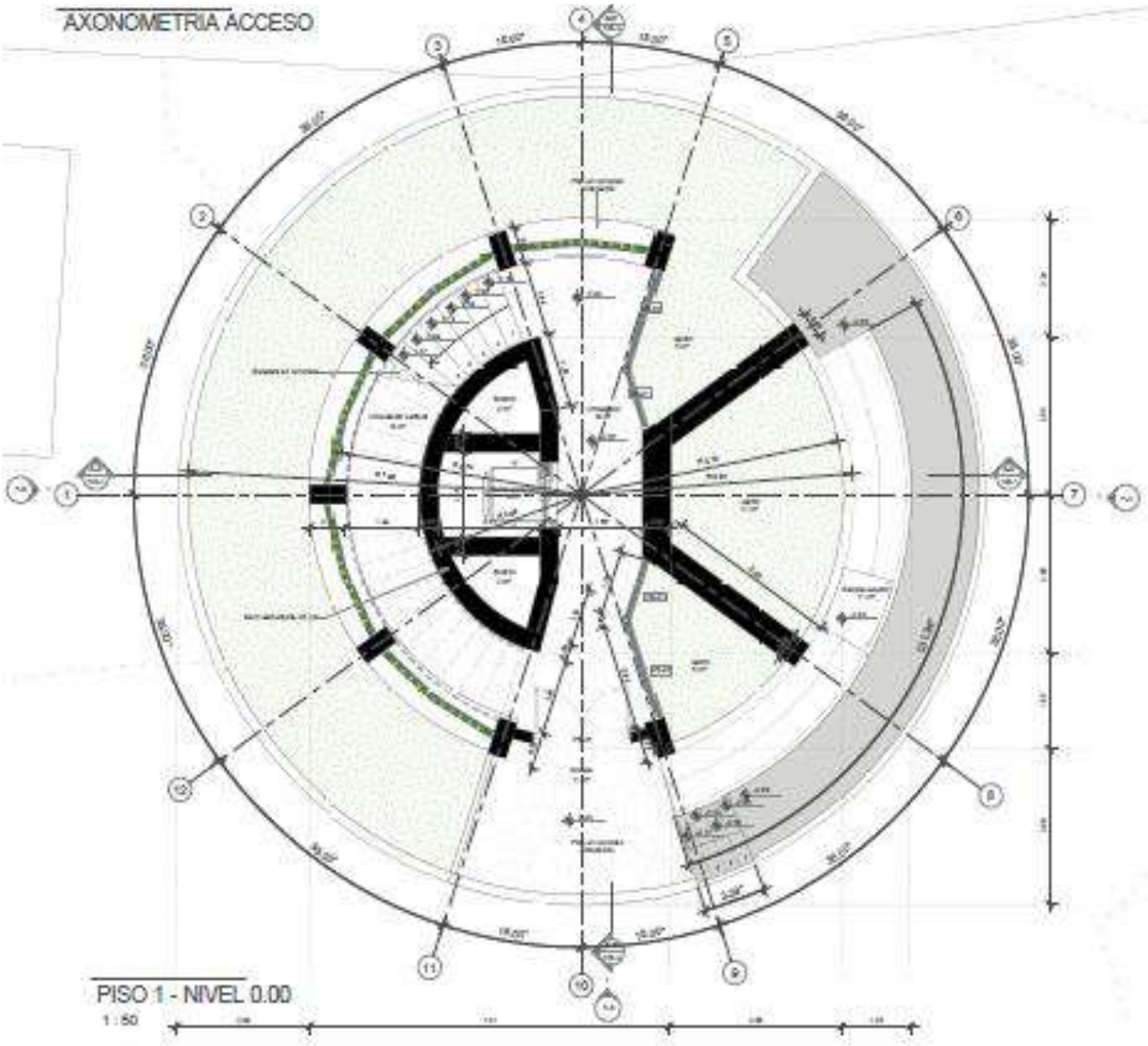
K 3.83.7 Altura libre mínima. Toda escalera debe disponer de una altura mínima de 2,00 mts medida desde el plano paralelo.

K 3.83.8 materiales de escaleras. Las huellas de las escaleras y los descansos deben acabarse con materiales rígidos y antideslizantes no se permiten escaleras en madera como medio de evacuación en ningún caso.

K 3.8.3.9 escaleras circulares. Pueden emplearse como elementos de salida cuando el ancho mínimo de la huella sea de 250 mm y el radio mínimo resulte mayor que el doble del ancho de la escalera.

Con estos numerales que competen directamente para el diseño del proyecto en mención se procede a plantear las diferencias o inconformidades tanto de áreas de circulaciones horizontales y verticales como halls de acceso.

Para tal efecto redibujamos planos arquitectónicos en planta y en corte.

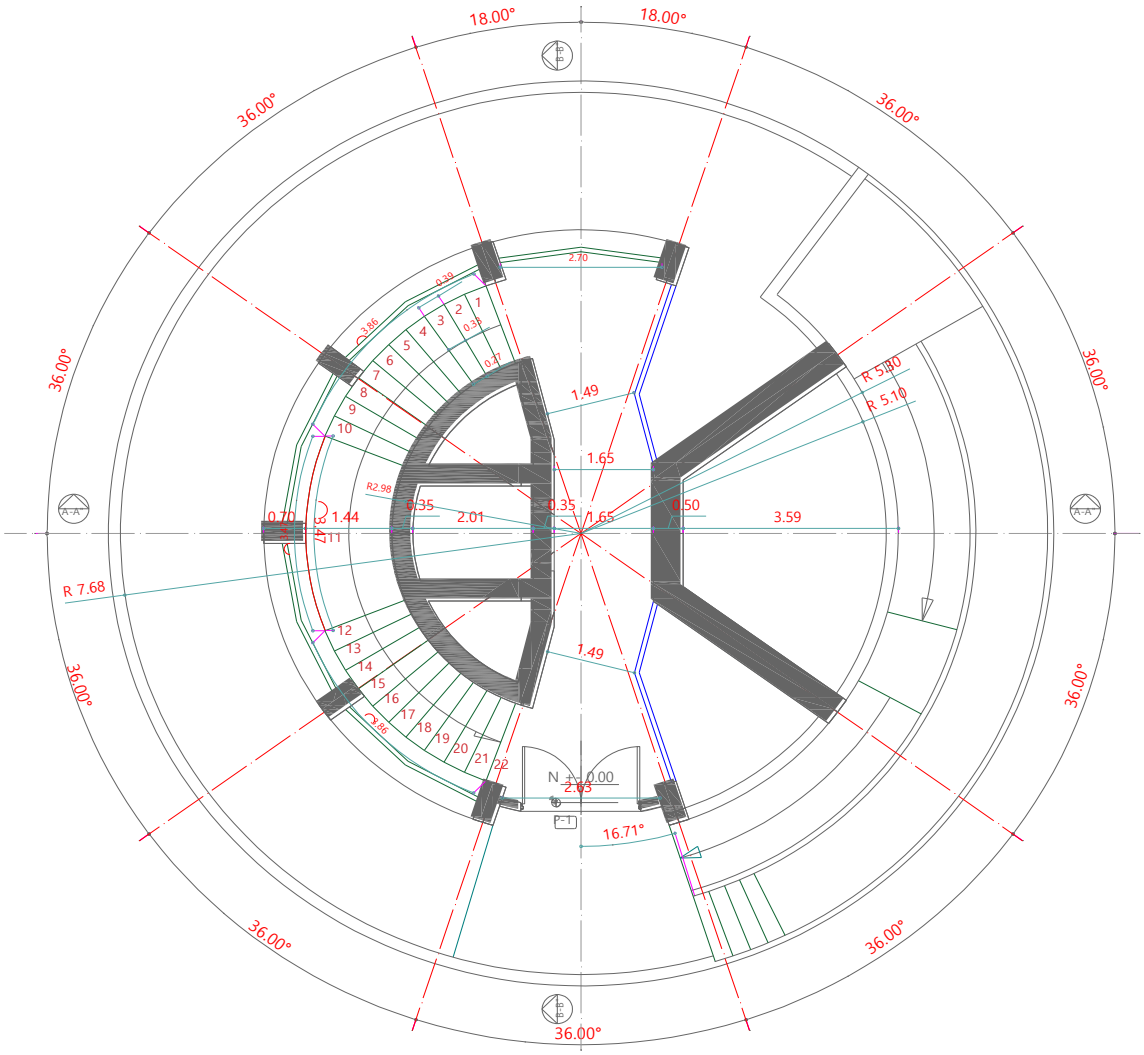


Planta PRIMER PISO original tomada desde el archivo PDF en la cual se ve una distribución de 22 pasos con un descanso central de 1,30 mts aproximadamente y es lo que está cambiando en general ya que los pasos según esta distribución deben estar fuera de dimensión en el eje central según la norma.

PLANTA PRIMER PISO REDIBUJADA

Acceso principal, hall de acceso y circulación cumple con la norma NCR 10 y NTC 4140

Comparando la escalera enviada por PDF y redibujando la planta de primer piso aparecen diferencias en la escalera circular si bien es cierto que desde el nivel 0,00 a nivel +3,94 hay 22 pasos de 179 mm

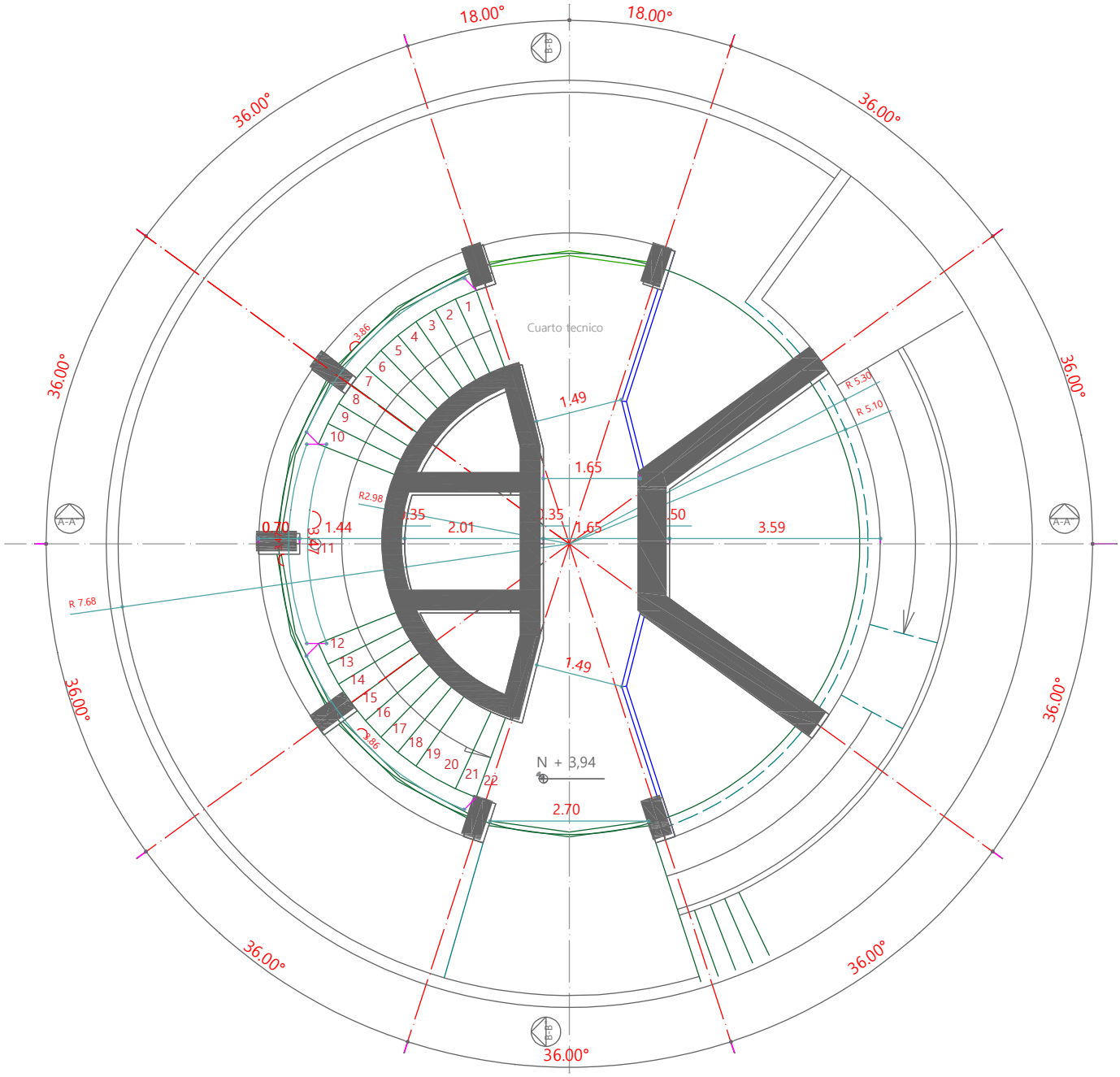


PLANTA PRIMER PISO
ESC ._____ 1:50

la distribución de estos con respecto a las normas anteriormente enunciadas el dibujo y cambia, cada paso tiene un avance de 4,8°, el descanso ha variado con respecto al original y se agranda el descanso según las cotas aquí descritas.

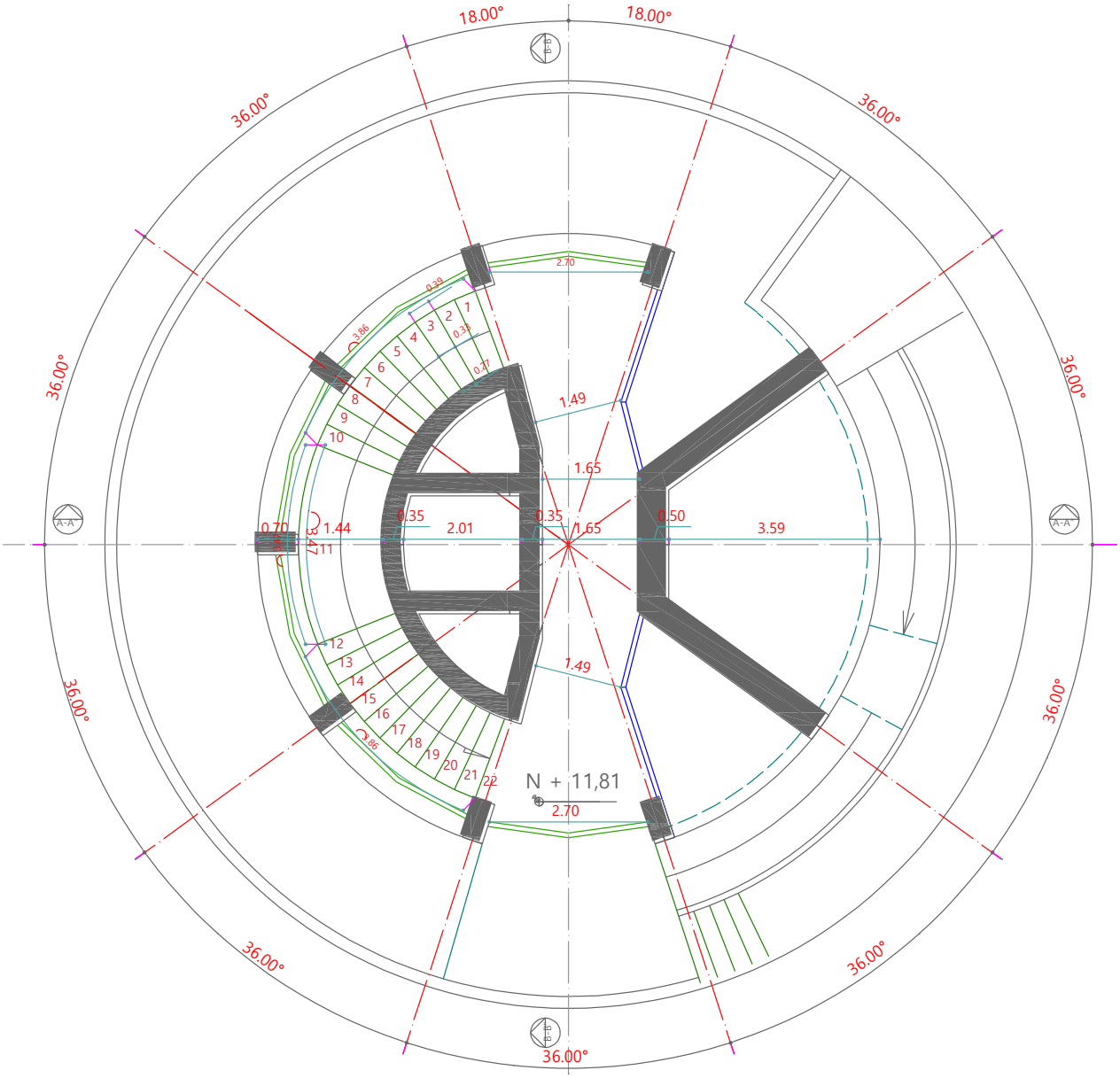
Por ausencia de cotas en los planos enviados no puedo hacer el cálculo de la distribución de la escalera, por eso procedí a elaborar los planos necesarios con base en lo enviado.

Este análisis se repite desde el primer piso hasta el séptimo piso.



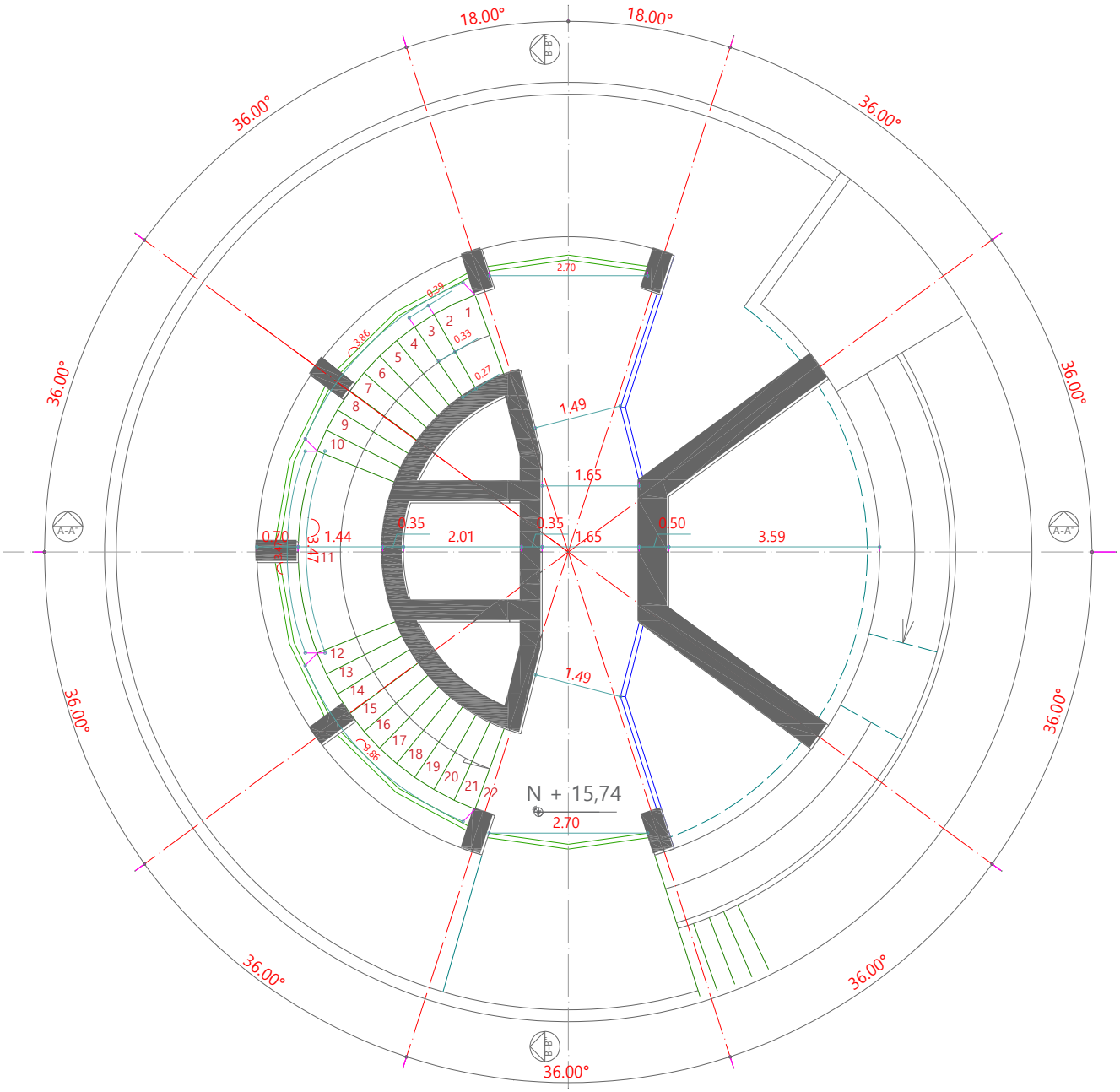
PLANTA SEGUNDO PISO
ESC ._____ 1:50

PLANTA SEGUNDO- TERCER PISO REDIBUJADA.



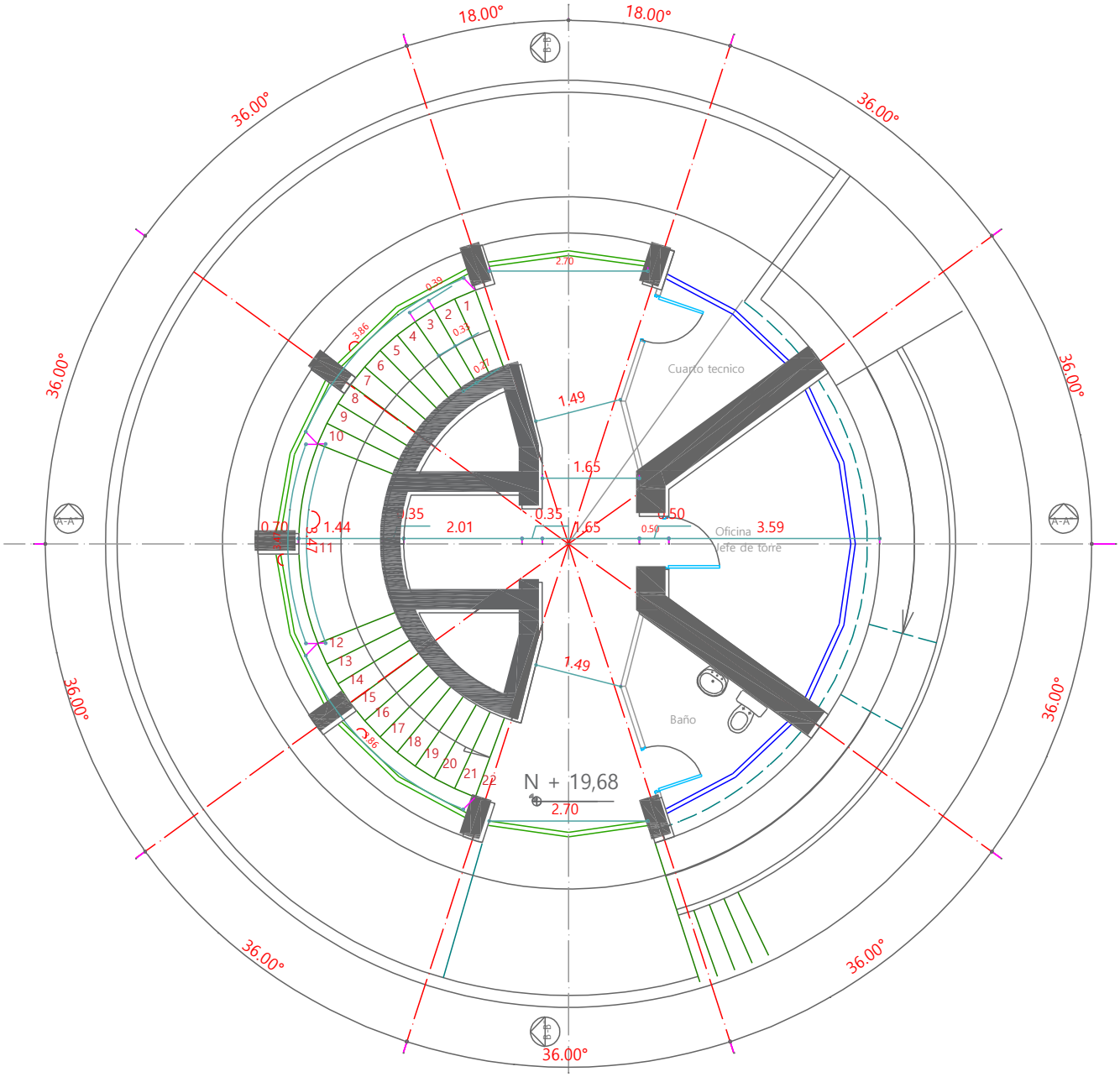
PLANTA CUARTO PISO
ESC ._____ 1:50

PLANTA CUARTO PISO REDIBUJADA



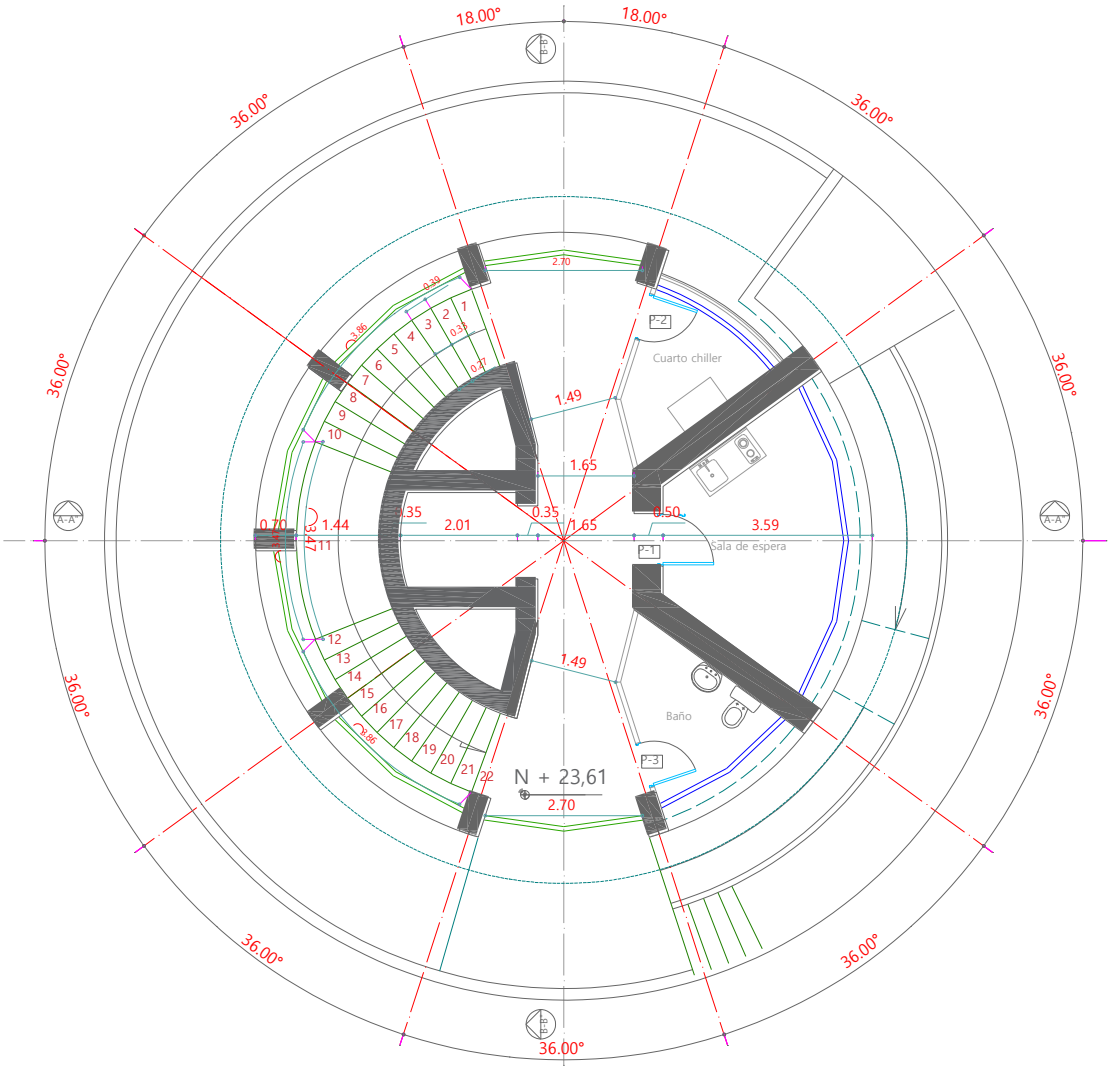
PLANTA QUINTO PISO
ESC ._____ 1:50

PLANTA QUINTO PISO REDIBUJADA.



PLANTA SEXTO PISO
ESC ._____ 1:50

PLANTA SEXTO PISO REDIBUJADA.



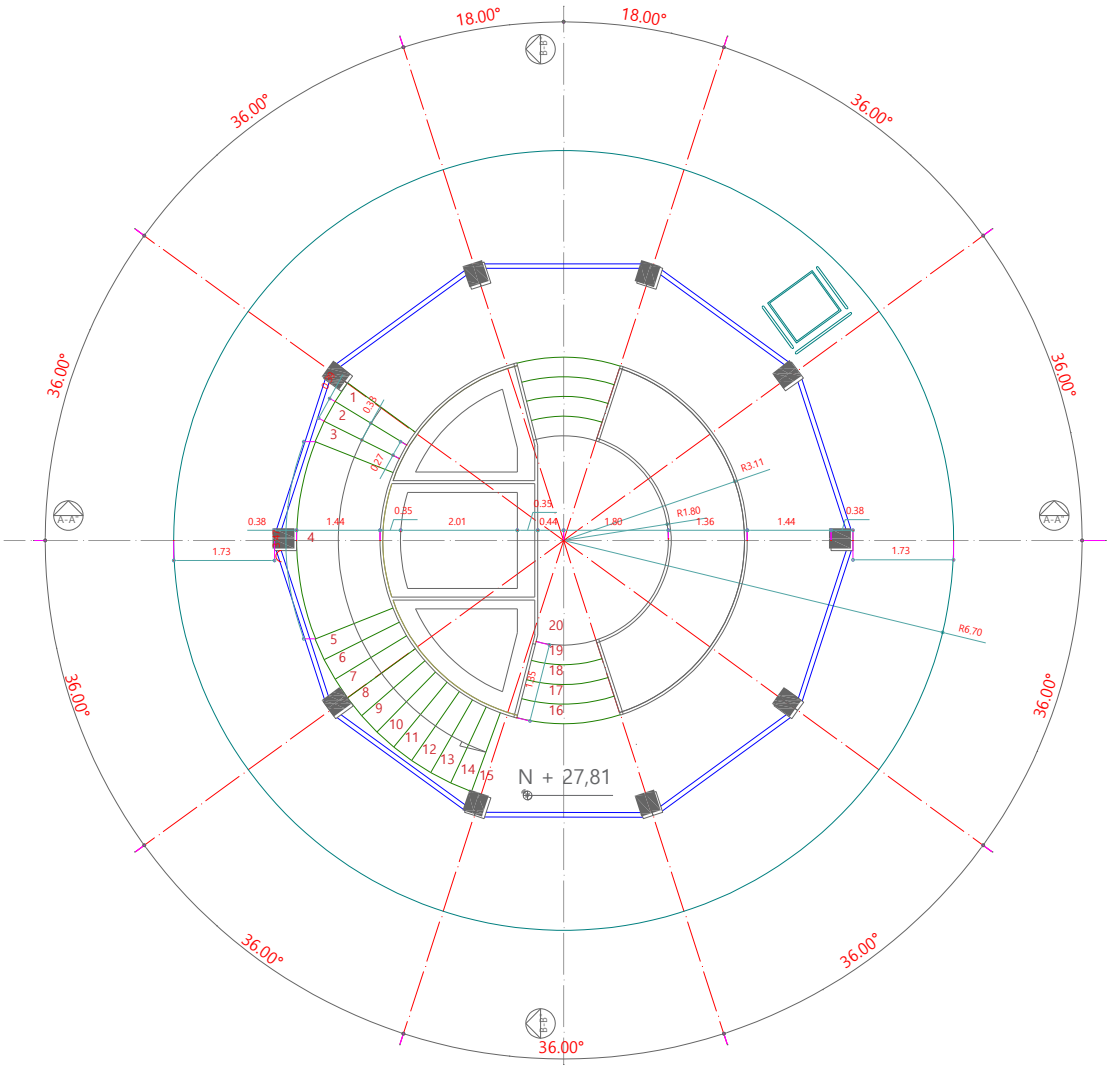
PLANTA SEPTIMO PISO
ESC ._____ 1:50

PLANTA SEPTIMO PISO REDIBUJADA.

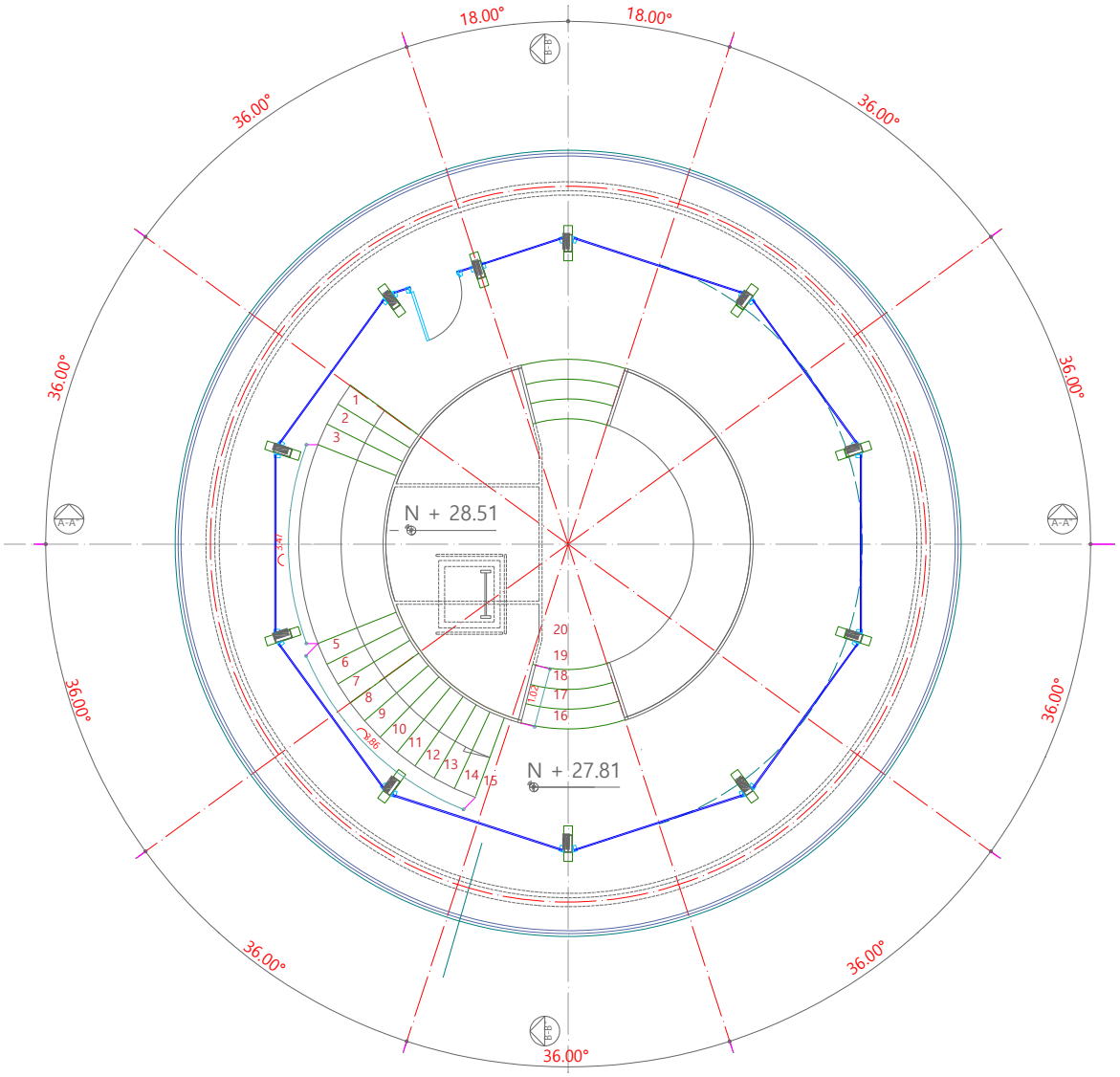
El análisis de circulación y cambios en la escalera es igual desde el primer piso hasta el séptimo piso. En el octavo piso hay un cambio notorio en cuanto a la distribución de pasos como lo indica el siguiente plano, conservo el descanso central igual a los planos anteriores pero el avance hasta el nivel de plataforma integra a esta con cuatro escalones sobre el ultimo nivel, en los planos originales hay una variación de un paso con respecto del piso 8 al piso 9.

PLANTA OCTAVO PISO REDIBUJADA.

Descanso resultante de la nueva distribución de pasos cumpliendo con las medidas de la norma NCR 10.

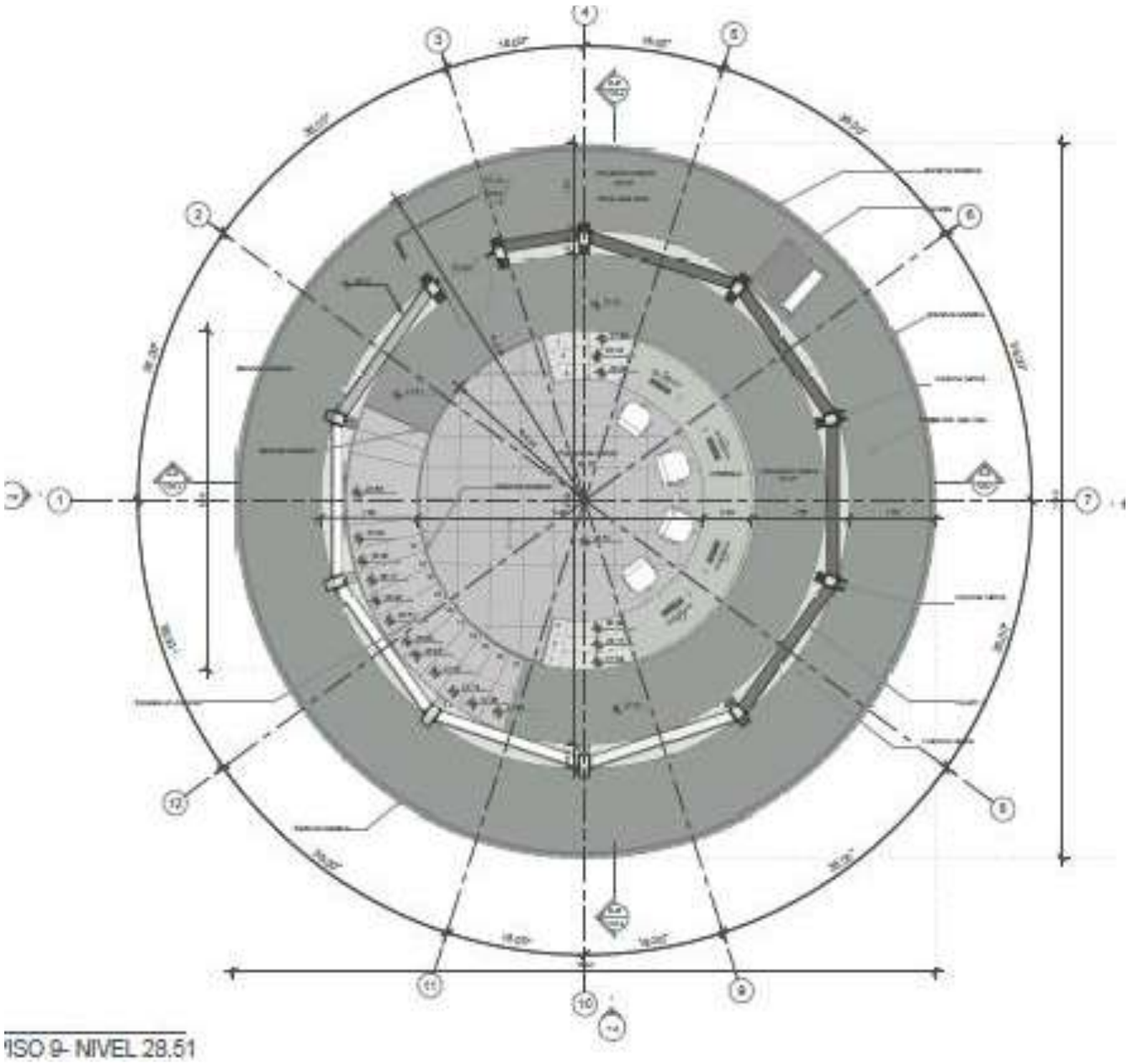


PLANTA PISO OCTAVO
ESC ._____ 1:50



PLANTA PISO NOVENO
ESC ._____ 1:50

PLANTA NOVENO PISO REDIBUJADA.



PLANTA NOVENO PISO (PLANO ORIGNAL EN FORMATO PDF)

RECOMENDACION Y CONCLUSIONES

- Según geometría redibujada cambia la distribución de los 22 pasos
- Cambia el área del descanso intermedio desde el primer nivel hasta el séptimo nivel
- Hay una diferencia de un paso en el nivel del octavo piso y la plataforma del piso noveno.
- Cambian las cantidades de obra (concreto y varillas de refuerzo).
- En cuanto a circulaciones y hall central cumplen con la norma anteriormente descrita.
- Con respecto a cantidades de obra se deberá volver a replantear todo siempre y cuando las partes acuerden cambios y medidas.

Cita de las normas que la interventoria da como base para los estudios arquitectonicos.

respuesta a los siguientes puntos.

Superintendencia de Puertos y transportes CIRCULAR EXTERNA 11 DE 2015 (marzo 4)

Asunto: *Responsabilidad de los administradores de infraestructura de transporte del cumplimiento de la Ley 1618 de 2013, relativa a las condiciones que debe tener la infraestructura de transporte para el acceso a las personas con discapacidad.*

Dentro del ejercicio de la función presidencial delegada y de las otorgadas en virtud de la ley, la Super transporte a través de la delegada de concesiones e infraestructura para la vigilancia, inspección y control inherente al servicio público que prestan los administradores de infraestructura de transporte, conforme a lo proferido en el Fallo C-746 del 25 de septiembre de 2001 del honorable Consejo de Estado y teniendo en cuenta que:

Que la Ley 105 de 1993, define la accesibilidad para personas con discapacidad como un principio del transporte en aras de garantizar la libre movilidad.

Que la Ley 1346 de 2009, aprueba la "Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad", adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 13 de diciembre de 2006.

Que el Decreto 1660 de 2003 reglamenta la accesibilidad a los modos de transporte de la población en general y en especial de las personas con discapacidad.

Que la Norma Técnica Colombiana (NTC), establece los símbolos, dimensiones letrero, avisos y demás características que debe cumplir la infraestructura física para garantizar la accesibilidad de las personas con algún tipo de discapacidad.

NTC - Accesibilidad de las personas al medio físico

4139	*4144*	*4695*	*4959*
4140	*4145*	*4774*	*4960*
4141	*4201*	*4901-1*	*5351*
4142	*4279*	*4902*	*5610*
4143	*4349*	*4904*	*----*

Por lo anterior, la Super transporte solicita a los administradores de infraestructura terminales de transporte terrestre, administradores de aeropuertos y concesionarios de infraestructura carretera para que implementen las medidas necesarias en la infraestructura y/u operación en cada una de las instalaciones que así lo requieran en cumplimiento de las normas antes citadas, en aras de garantizar la movilidad segura de las personas discapacitadas.

En consecuencia y con el fin de ejercer nuestra facultad preventiva, se hace necesario nos alleguen las evidencias que nos permita determinar el cumplimiento de cada una de las normas técnicas señaladas:

La anterior solicitud será decepcionada en la Super transporte oficina central a más tardar el próximo 30 de marzo de 2015.

El incumplimiento del envío o la presentación extemporánea de la información, dará lugar a la imposición de sanciones hasta de 200 salarios mínimos legales mensuales vigentes (L. 222/1995, art. 86, num. 3º).

La presente circular comenzará a regir a partir de su publicación, y quienes a fecha 30 de marzo de 2015 no cumplan con lo estipulado anteriormente, se les aplicarán las actuaciones administrativas a que haya lugar.

Esta circular rige a partir de la fecha de su publicación en el Diario Oficial.

Publíquese y cúmplase.

Dada en Bogotá, D.C., a 4 de marzo de 2015.

***N. del D.:** La presente circular externa va dirigida a los aeropuertos, terminales de transporte terrestre y concesionarios de infraestructura carretera (viales).*

Norma RAC 14 (Reglamento Aeronáutico de Colombia) derivado del convenio de aviación civil internacional de chicago 1944.

En el Código de comercio articulo No 1782 que corresponde a la unidad administrativa especial de aeronáutica civil "UEAEAC". Como autoridad para dictar los requisitos aeronáuticos de Colombia RAC.

Para efectos de diseños arquitectónicos de aeródromos y pistas de aterrizaje cita en el numeral **14.2.2.5**

14.2.2.5. Diseño de Aeródromos y Aeropuertos

14.2.2.5.1. Los requisitos arquitectónicos, de infraestructura y de logística necesarios para la óptima aplicación de las medidas de protección de la aviación civil internacional contra actos de interferencia ilícita (Seguridad de la aviación), los requisitos de facilitación y de uso y acceso de personas con movilidad reducida (Anexos 9 y 17 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional), se integrarán en el diseño y la construcción de nuevas instalaciones, así como en las reformas o remodelaciones de las instalaciones ya existentes en los aeródromos y aeropuertos.
Nota: Modificada mediante el Artículo PRIMERO de la Resolución N°. 01621 de ABR 16 de 2013. Publicada en el Diario Oficial N° 48.770 del 23 de abril de 2013.
14.2.2.5.2. En el diseño de los aeródromos y aeropuertos, se deben adoptar las medidas del caso con el propósito de asegurar la disponibilidad apropiada de superficies limitadoras de obstáculos, así como utilización de terrenos y controles ambientales o sanitarios a que haya lugar.
Nota: Modificada mediante el Artículo PRIMERO de la Resolución N°. 01621 de ABR 16 de 2013. Publicada en el Diario Oficial N° 48.770 del 23 de abril de 2013.
14.2.2.5.3. Todo aeropuerto abierto a la operación pública nacional o internacional, con operación regular y clasificado con Clave de Referencia de Aeródromo 3C, 4C, 4D, 4E o 4F, según lo previsto en el numeral 14.3.1.6. de este Reglamento, debe contar con un documento de planificación aeroportuaria (Plan Maestro), con un horizonte mínimo de veinte (20) años, elaborado bajo la responsabilidad de su propietario.

Y en términos específicos habla muy claro acerca de los siguientes elementos

14.3. AERÓDROMOS Y AEROPUERTOS
14.3.1. GENERALIDADES DE LOS AERÓDROMOS.
14.3.1.1. Clasificación de los aeródromos
14.3.1.2. Propiedad, explotación y utilización de aeródromos
14.3.1.3. Estadísticas
14.3.1.4. Prohibición de quemas
14.3.1.5. (reservado)
14.3.1.6. Clave de referencia

14.3.1.7. Aeródromos y aeropuertos nacionales e internacionales

14.3.2. DATOS SOBRE AERÓDROMOS

14.3.2.1. Datos aeronáuticos

14.3.2.2. Punto de referencia del aeródromo

14.3.2.3. Elevaciones del aeródromo y de la pista

14.3.2.4. Temperatura de referencia del aeródromo14.3.2.5. Dimensiones del aeródromo e información relativa a las mismas

14.3.2.6. Resistencia de los pavimentos

14.3.2.7. Emplazamientos para la verificación del altímetro antes del vuelo

14.3.2.8. Distancias declaradas

14.3.2.9. Condiciones del área de movimiento y de las instalaciones relacionadas con la misma

14.3.2.10. Retiro de aeronaves inutilizadas

14.3.2.11. Salvamento y extinción de incendios

14.3.2.12. Sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación.

14.3.2.13. Coordinación entre el explotador del aeródromo y la dependencia de la UAEAC responsable de los Servicios de Información Aeronáutica

14.3.3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

14.3.4. Restricción y eliminación de obstáculos

PISTAS DE ATERRIZAJE

14.3.5. Ayudas visuales para la navegación aérea

14.3.6. AYUDAS VISUALES INDICADORAS DE OBSTÁCULOS

14.3.7. AYUDAS VISUALES INDICADORAS DE ZONAS DE USO RESTRINGIDO

14.3.8. SISTEMAS ELÉCTRICOS

14.3.9. SERVICIOS, EQUIPO E INSTALACIONES DE AERÓDROMO

14.3.10. MANTENIMIENTO DE AERÓDROMOS

En conclusión, con respecto al diseño especifico de una torre de control no contempla
Si no elementos tales como

1- **Alcance visual de la pista** (rvr)
2- **Altura elipsoidal** (altura geodésica)
3- **Altura Ortometrica**. (Atura relativa a un punto al geoide que se expresa generalmente como una elevación sobre el nivel medio del mar (MSL)
4- **Lado Aire** Compuesto por el área de movimiento de aeronaves.
    a. Aeronaves, pistas, calles de rodaje, taxeos, hangares y plataformas que cuyo objeto es facilitar las operaciones de aeronaves y que por su naturaleza el

    b. ingreso a estas áreas está sujeto a restricción y control del explorador del aeródromo.

c. **Lado tierra** Compuesta por los edificios, parqueaderos e instalaciones dispuestas para los usuarios internos y externos del aeropuerto y se dividen en dos, Áreas públicas y áreas restringidas.

Otro punto de gran importancia para el diseño de un aeropuerto es

LA DENSIDAD DE TRANSITO DEL AREODROMO

A	Reducida	Numero de movimientos durante la hora punta (pico) no es superior a 15 por pista o inferior a un total de 20 movimientos el aeródromo
B	Media	De 25 a 30 movimientos en el aeródromo
C	Intensa	35 movimientos o más en el aeródromo hora pico

Otros elementos importantes para la clasificación de las pistas en los aeródromos son los conceptos de:

- TORA. Recorrido de un avión, pista arranque y despegue
- TODA. Longitud de recorrido de despegue disponible más longitud de zona libre de obstáculos si la hay.
- Indicador de sentido de aterrizaje, dispositivo que indica el sentido designado
- Longitud de campo de referencia del avión.
- Pistas categoría 1-2-3

CLAVE DE REFERENCIA				
Numero de clave (1)	Long. De campo clave de referencia del avión. (2)	Letra de clave (3)	Envergadura (4)	Anchura exterior entre ruedas de tren de aterrizaje princ. (5)
1	Menos de 800 mts	A	Hasta 15 mts exclusive	Hasta 4,5 mts exclusive
2	Desde 800 m hasta 1200 m, exclusive	B	Desde 15 m. hasta 24 m. exclusive	Desde 4,5 m hasta 6 m exclusive
3	Desde 1200m hasta 1800m exclusive	C	Desde 24 m hasta 36 m. exclusive	Desde 6m hasta 9m exclusive
4	Desde 1800m en adelante	D	Desde 36m hasta 52m Exclusive	Desde 9m hasta 14m exclusive
4	Desde 1800m en adelante	E	Desde 52 m hasta 65 m exclusive	Desde 9m hasta 14m exclusive.
4	Desde 1800m en adelante	F	Desde 65 m hasta 80m exclusive	Desde 14 m hasta 16m exclusive.

- El aeropuerto está situado en coordenadas 13° 21’22” Norte y 81°21’33” Oeste
- Código. SKPV
- Elevación 3m (msnm)
- Tipo publico
- Operador. Aeronáutica civil.
- Aeronaves con capacidad hasta 20 pasajeros.
- Avión más grande. Dormier 328, L410 turbolet

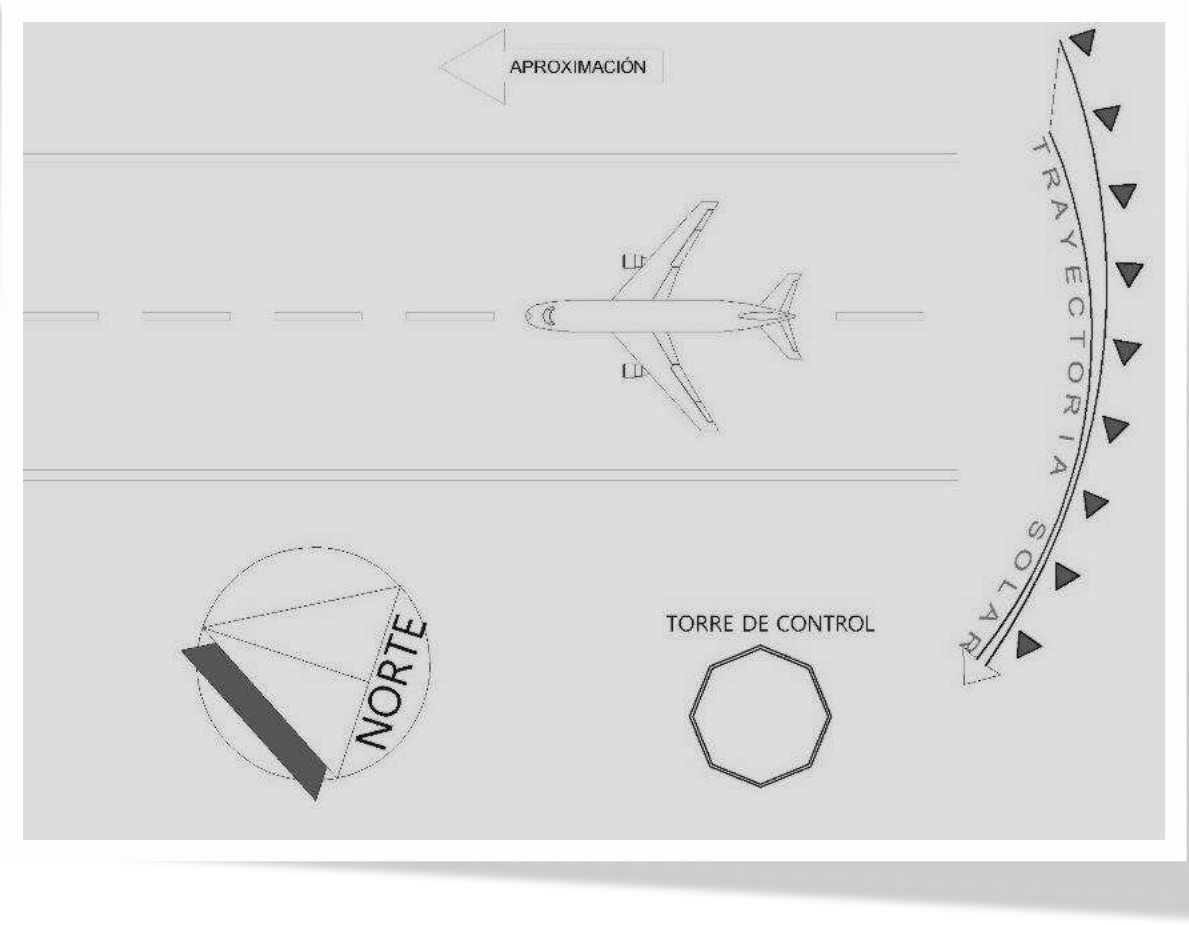
Dirección pista	largo	Superficie
17/35	1300mtrs x 15 mts	Asfalto
OACI: SKPV	IATA: PVA	

Como conclusión final para el diseño de la torre de control y teniendo en cuenta los argumentos anteriormente tomados de los diferentes contextos en mención.

1- Saltan a la luz medidas básicas para el diseño de la torre de control y es que el aeropuerto es de bajo movimiento (clave 2) lo cual se va a determina que dicha torre no debe ser más grande de lo que evidencia el diseño entregado por la universidad Nacional de Colombia ya que su altura, volumen y ubicación certifican el buen funcionamiento de esta para las actividades que se van a desarrollar en ese lugar.
2- En contexto lo que dice el capítulo RAC 14 es muy general para el desarrollo de un diseño especifico de una torre de control por lo cual refiero otro análisis que contempla los elementos esenciales para poder sustentar y desarrollar el diseño.

Condiciones para la ubicación. Visibilidad y asolación.

Debe proporcionar visión adecuada para la capacidad del tipo de vuelos y el tipo de aeronaves y vehículos circundantes, importante que la línea de visión sea perpendicular y oblicua a la trayectoria de la aeronave y que intercepte la superficie a controlar con una pendiente mayor al 1% siendo aconsejable el 1,5%, se debe alinear con la luz norte evitando salidas y puestas de sol.
La torre no debe penetrar las superficies limitadoras de obstáculos (OAS) o servidumbres de operación.
No debe ser obstáculo de que determine los mínimos del aeropuerto ni afectar las radio ayudas o los sistemas de localización VOR.
Se debe ubicar en el umbral más dominante de la pista.



Dotar a la torre de información meteorológica de condiciones del aeródromo y operatividad y de información de ayudas visuales e instrumentales.

Las informaciones que suministra la torre de control son:

1- Relativa a las operaciones después del aterrizaje, velocidad del viento, alcance visual de la pista, presión barométrica.
2- Condiciones del aeródromo. Tales como obras, clima adverso e irregularidades.
3- Sobre tránsito de aeronaves. Otras naves en circuito vehículos en el área de maniobra, turbulencia de estela etc.

PROGRAMA DE DISEÑO Y ELEMENTOS DE LA TORRE DE CONTROL

1-Edificio de servicios o de área técnica. Conformada por área técnica y operaciones de control.

- Oficina del jefe de la torre de control y oficina técnica de operaciones.
- Oficina técnica del supervisor.
- Secretaria de archivo y documentación
  AREA DE MANTENIMIENTO
- Oficina del jefe del sector de mantenimiento

- Oficina técnica de los ingenieros de exploración
- Oficina del jefe local de taller y almacén

AREA DE INSTRUCCIÓN

- Zona de uso común del personal del personal de operaciones y de mantenimiento y una sala de instrucción y reuniones para eventos alternos.
- Otros Recibidor, parqueadero, aseo.

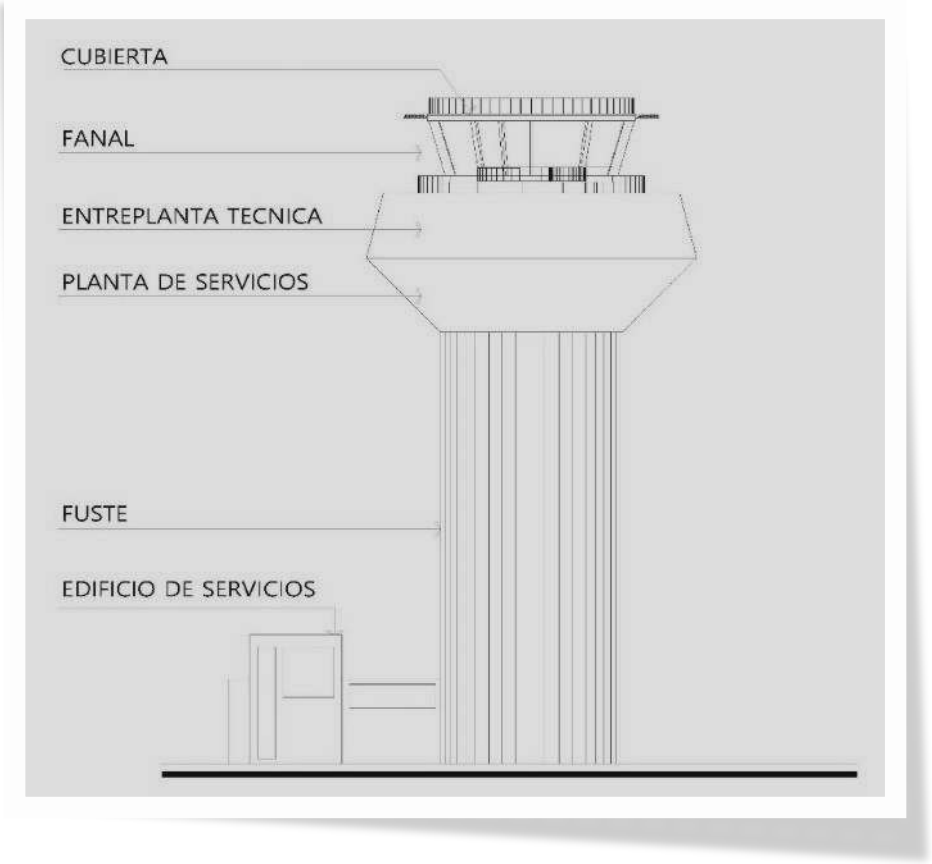
2- **Fuste**. Tiene por objeto elevar el fanal de la torre lo suficiente para que desde el mismo puedan realizarse las operaciones de gestión del tráfico. Va provisto de los sistemas de elevación necesarios para el transporte del personal, escaleras, ascensores, montacargas. Se debe dejar el espacio necesario para la canalización de redes y ductos.

3- Entreplanta técnica. Situada en la parte superior al fuste, se puede disponer de una o dos plantas (planta de servicios y planta técnica) según la importancia del aeropuerto esta contiene.

- Sala de equipos y comunicaciones
- Sala de equipos y balizamiento
- Sala de equipos de aire acondicionado del fanal y de la propia entreplanta técnica
- Sala de relax del personal
- Sala de buzones
- Aseos

4- **Fanal**. Es el centro de trabajo de la torre de control donde los controladores efectúan sus cometidos para su correcta configuración y se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

Visibilidad. Hay que tener en cuenta la distancia entre consolas y cristaleras (ventanearía) se mínima y que la geometría de los ángulos de los distintos ventanales debe ser mayores a 90° ya que reducen los reflejos de las consolas y los equipos en el interior del fanal; se tendrá en cuenta el nivel de los ojos (1,30 metros) el controlador debe poder distinguir las aeronaves y los otros vehículos que pueda haber entre ellas.



El material para acabado de pisos será antiestático con una superficie que permita la fácil rodadura de las sillas, el techo y las paredes estarán recubiertas de un material que bloquee los sonidos y los revestimientos serán desmontables para acceder fácilmente a los componentes electrónicos, los acabados de los muebles serán de tonos mate para evitar reflejos.

5- **Iluminación**. Se recomiendan tres tipos de iluminación.

- Iluminación de puestos de trabajo en superficies pequeñas para evitar reflejos en otras zonas. Direccionables, enfocarles, de intensidad regulable.
- Iluminación General. Para tareas de limpieza y manteniendo empotrada en el techo
- Iluminación a nivel del suelo. Útil en horario nocturno puesto que solo pueden estar encendidas las luces de los puestos de trabajo y serán de muy baja intensidad.

6- Aire acondicionado y calefacción del fanal.

Deberá permitir la temperatura ambiente uniforme, así como el grado de humedad y pureza del aire. El sistema de aire acondicionado no deberá estar instalado en el recinto del fanal sino externo (en la entreplanta técnica) de manera que no transmitan ruidos ni vibraciones, debe tener un alto grado de disponibilidad por lo que hay que suministrar un sistema secundario de emergencia dentro del propio fanal.

7- Instalaciones convencionales de la TWR.

El diseño de la torre de control debe seguir los siguientes criterios.

- Seguridad en el servicio de las instalaciones específicas de navegación.
- Área de las personas ubicadas a elevada altura
- Compatibilidad d ellos requisitos genéricos de la normativa nacional vigente con los específicos del servicio a que se destina una torre de control aéreo muchos de ellos de ámbito internacional.

Son vitales las siguientes instalaciones.

- Instalación eléctrica para el suministro de energía
- Climatización para personas y equipos esenciales de navegación aérea
- Protección contra incendios
- Protección contra descargas atmosféricas
- El control y la gestión de instalaciones eléctricas HVAC Y PCI. Estudios específicos a realizar.
- Planta eléctrica para el apoyo en caso de ausencia total o parcial del fluido eléctrico
- Cálculo de redes hidráulicas y sanitarias.
- Ensayos específicos para definir bases de cálculo, selección de materiales, sistemas constructivos a emplear,
- Estudios acústicos
- Estudio aerodinámico del volumen
- Estudio de acristalamiento del fanal.

A partir de estos resultados se desarrollarán la cimentación, estructura y se determinara el sistema constructivo determinando materiales y acabados.

Elementos estructurales

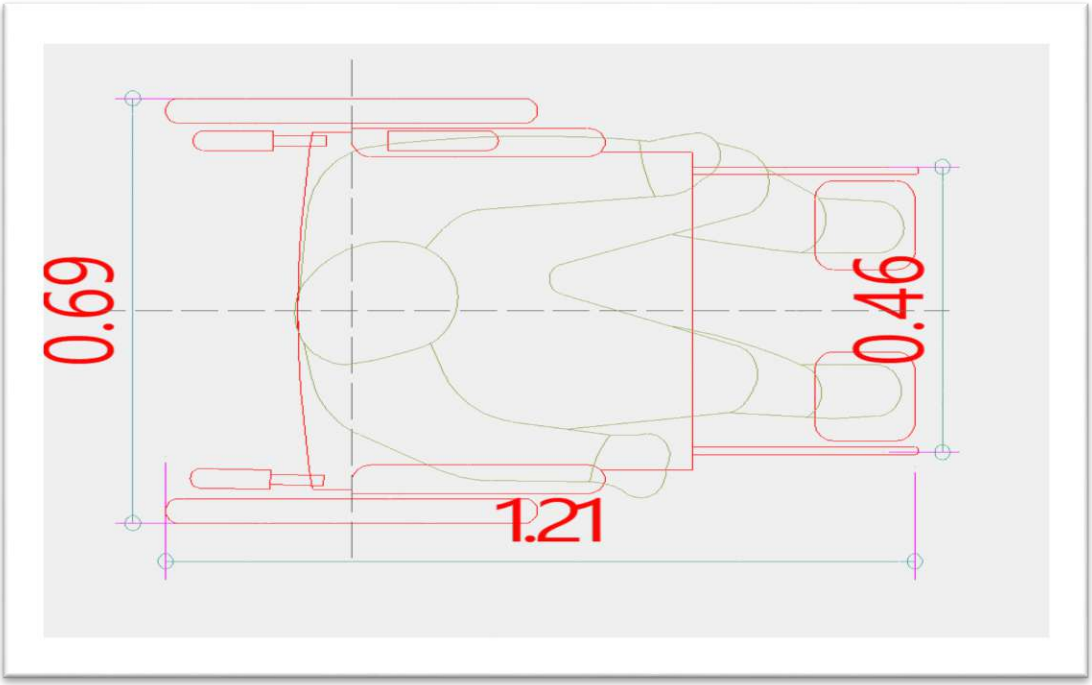
1- Cimentación. Zapatas circulares o pilotes según tipo de suelo y cálculo de este
2- Fuste. Varias soluciones según su arquitectura
3- Coronación estructura del edifico torre de control según diseñador estructural.

El anterior programa de diseño, construcción y gráficos para una torre de control que a propósito la norma RAC 14 NO CITA NADA AL RESPECTO. Fue investigado en una escuela de aviación internacional que figura en la web y su dirección URL es PASION POR VOLAR.COM

INCLUSION DE DISCAPACITADOS EN EL PROGRAMA ARQUITECTONICO

Respuesta a la Circular 0011 del 4 de marzo de 2.015 Super intendencia de puertos y transportes.
Respuesta a Normativa según decreto 1618 de 2013, decreto 1660 de 2003 y demás decretos citados en el documento enviado por la interventoría el día 20 de abril de 2.020. en los cuales hace énfasis en la inclusión de las personas discapacitadas y la adaptabilidad de los espacios y elementos necesarios para el desempeño de las personas al ámbito laboral y en todos los campos,
se hace un análisis de forma y función para incluir todos los servicios que una persona discapacitada necesita para el buen desempeño.

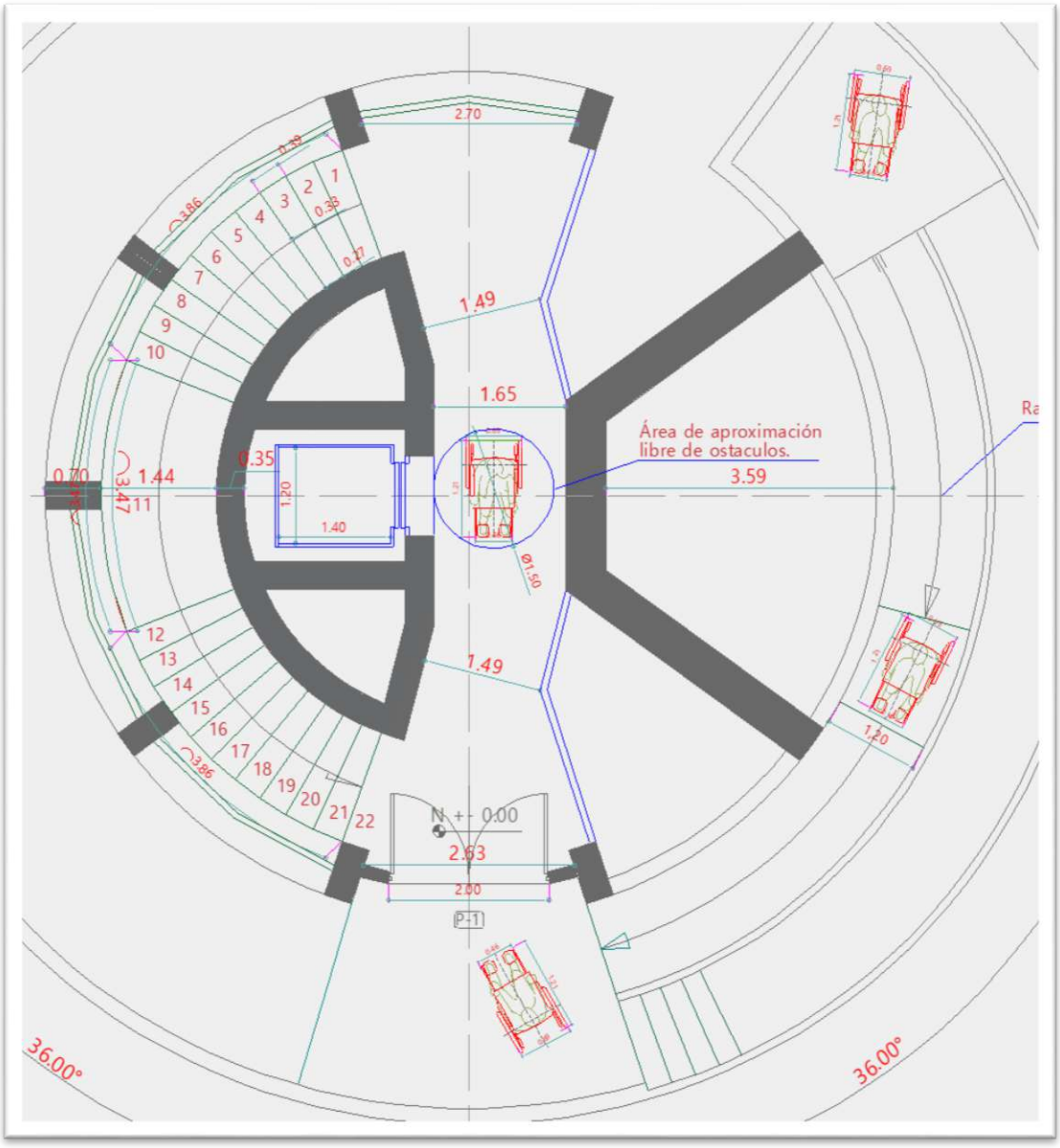
1- Circulaciones dentro y fuera del volumen.



Como lo indica la planta de primer piso el acceso a la torre se hace mediante dos corredores de circulación uno de ellos es una rampa y cumple la norma El hall central cumple con las medidas que determina la circulación de una persona discapacitada.

Área requerida para el movimiento de una persona discapacitada en silla de ruedas de medidas estándar

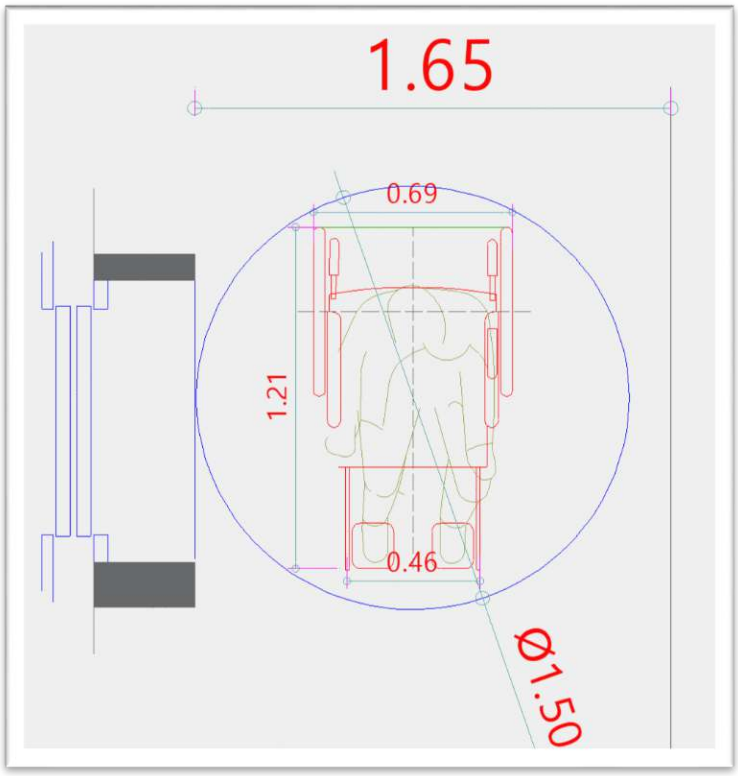
cómo se evidencia en la planta de primer piso la función de circulación para una silla de ruedas con su ocupante lo puede hacer manera libre y sin obstáculo alguno. De manera que cumple con los decretos anteriormente citados

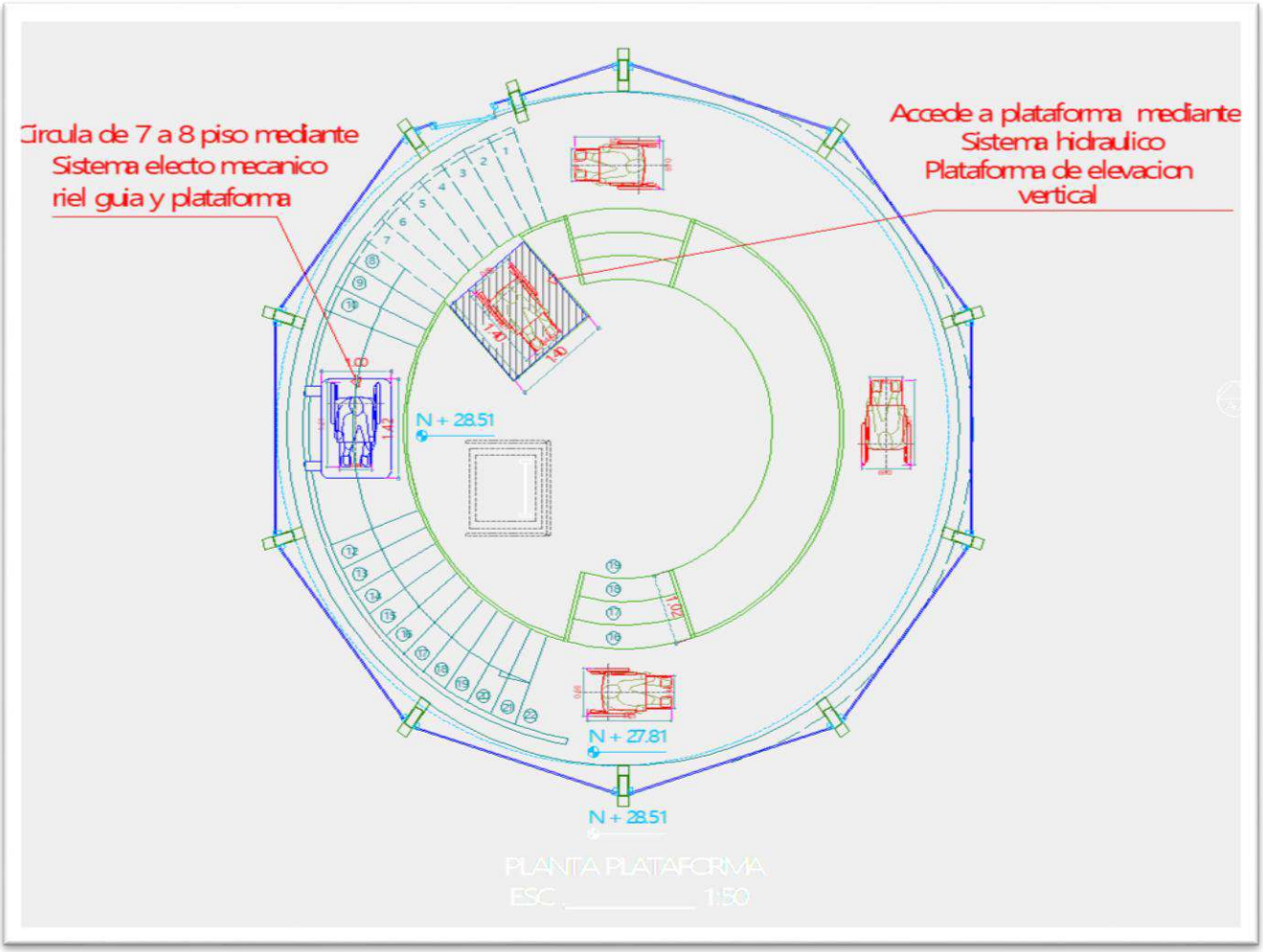


Acceso libre al elevador en el área del hall principal de acceso que va hasta el nivel 23,61 (Séptimo piso) sin ninguna restricción.

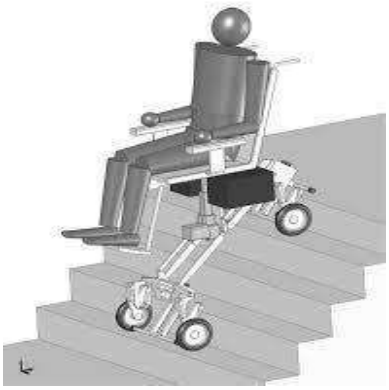
De este nivel en adelante el edificio no cumple con los elementos necesarios para la circulación dado que en este nivel la persona en calidad de discapacitada tendría que tomar un sistema electromecánico conformado por un motorreductor diferencial que eleva mediante piñones la rampa hasta que llegar al nivel 27.81 (Octavo piso) de ahí en adelante hasta llegar nivel de trabajo de los controladores. nivel 28,51 tomará una plataforma hidráulica de 1,40 x 1,40 mts y no tendrá ningún obstáculo para desempeñarse como controlador aéreo.

MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A.



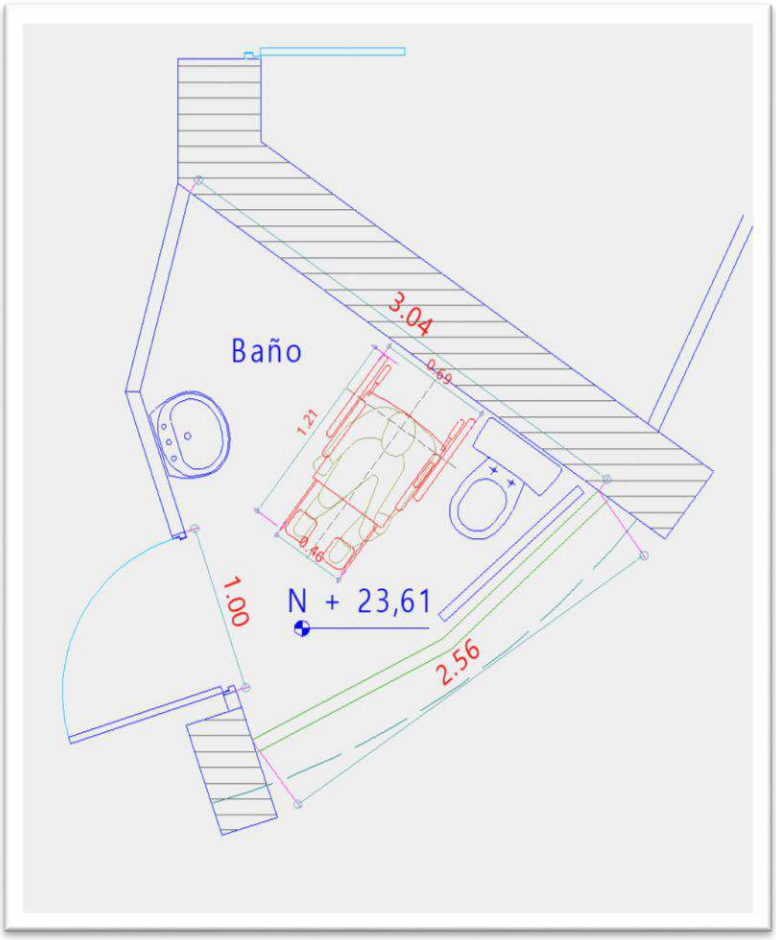


Otra opción es la circulación de una persona discapacitada es la adquisición de una silla especial que tiene un sistema hidráulico de escalar los pasos sin ninguna dificultad y se hace con el acompañamiento de un tercero que solo lleva el dispositivo hasta el nivel requerido si fuera el caso.



este sistema evitara muchos costos adicionales y cumple con todas las certificaciones para cumplir la función de ayuda en estos casos.

Con respecto a los servicios de baños el edificio cuenta con un baño de un área considerable y en cual se puede habilitar todos los sistemas necesarios para tal.



Efecto. En la imagen se indica que el área existente en el piso 6 y piso 7 se puede adaptar cualquiera de los dos baños y así cumplir con la norma.
El sistema de señalización también está incluido desde el primer nivel hasta el último de tal forma que la circulación y la evacuación de la torre cumple con la señalética estándar para este tema.
De esta manera le doy tramite al punto de la inclusión a las personas discapacitadas dentro del proyecto Área torre de control con todas las normas que ustedes han citado

NORMATIVA PARA DISEÑO DE ESPACIOS PUBLICOS

Cuadro comparativo según normas para espacios públicos

ANALISIS ESPACIO VR NORMA

1- Norma colombiana de sismo resistencia NSR 10
2- Norma técnica Colombiana NTC 4140
3- Código Rac 14
4- Nota las citas textuales de los códigos se encuentran en el informe No 1 y 2

PRIMER NIVEL TORRE DE CONTROL N+/- 0,00									
Item	**Análisis del espacio**	**NCR 10**	**NTC**	**Rac 14**	**M y H ings**	**Cumple**	**No cumple**	**pendiente**	**conclusión**
1	Rampa acceso al proyecto ancho de 1,20 y pendiente del 7% (3.7°) desarrollo 12 mtrs	x	x		X	x			Rac 14 no comenta
1,1	Acceso circulación peatonal ancho de 1,20, 4 escalones a N+0,83	X			X	X			Rac 14 no comenta
1,2	Hall acceso principal nivel 1 área 9,82 m2	x	x		x	x			Rac 14 no comenta
1,3	Hall interno primer nivel ancho de 1,65 mts	x	x		x	x			Rac 14 no comenta
1,4	Puerta acceso elevador vano de 1,25 x 2,15 mts				x				No posee
1,5	Escaleras ancho 1,44 paso promedio de 0,30 altura de 0,18m descanso intermedio	x	x		x			x	Distribución pendiente
1,6	Espacio para elevador de 2,10 x 1,65 mts cumple para una cabina cap. 5 pers				x	x			Tamaño de cabina
1,7	Altura promedio piso techo 4,06 mts	x			x				

SEGUNDO NIVEL TORRE DE CONTROL N+ 3,94									
Item	**Análisis del espacio**	**NCR 10**	**NTC**	**Rac 14**	**M y H ings**	**Cumple**	**No cumple**	**pendiente**	**Conclusión**
2	Hall interno área 18,25 m2 Segundo nivel ancho de 1,65 mts en el acceso elevador	x	x		x	x			Rac 14 no comenta
2.1	Puerta acceso elevador vano de 1,25 x 2,15 mts								No posee
2.2	Escaleras ancho 1,44 paso promedio de 0,30 altura de 0,18m descanso intermedio	x	x		x			x	Distribución pendiente
2,3	Altura promedio piso techo 4,06 mts	x			x				Rac 14 no comenta
2,4	Espacio para elevador de 2,10 x 1,65 mts cumple para una cabina cap. 5 pers				x	x			Tamaño de cabina
2,5	Altura promedio piso techo 4,06 mts	x			x				

TERCER NIVEL TORRE DE CONTROL N+ 7,87									
Item	**Análisis del espacio**	**NCR 10**	**NTC**	**Rac 14**	**M y H ings**	**Cumple**	**No cumple**	**pendiente**	**Conclusión**
3	Hall interno área 18,25 m2 tercer nivel ancho de 1,65 mts en el acceso elevador	x	x		x	x			Rac 14 no comenta
3,1	Puerta acceso elevador vano de 1,25 x 2,15 mts								No posee
3,2	Escaleras ancho 1,44 paso promedio de 0,30 altura de 0,18m descanso intermedio	x	x		x			x	Distribución pendiente
3,4	Espacio para elevador de 2,10 x 1,65 mts cumple para una cabina cap. 5 pers				x				Tamaño de cabina
3,5	Altura promedio piso techo 4,06 mts	x			x				

CUARTO NIVEL TORRE DE CONTROL N+ 11,81									
Item	**Análisis del espacio**	**NCR 10**	**NTC**	**Rac 14**	**M y H ings**	**Cumple**	**No cumple**	**pendiente**	**Conclusión**
4	Hall interno área 18,25 m2 Cuarto nivel ancho de 1,65 mts en el acceso elevador	x	x		x	x			Rac 14 no comenta
4,1	Puerta acceso elevador vano de 1,25 x 2,15 mts								No posee
4,2	Escaleras ancho 1,44 paso promedio de 0,30 altura de 0,18m descanso intermedio	x	x		x			x	Distribución pendiente
4,3	Espacio para elevador de 2,10 x 1,65 mts cumple para una cabina cap. 5 pers				x				Tamaño de cabina

4,4	Altura promedio piso techo 4,06 mts	x			x				

QUINTO NIVEL TORRE DE CONTROL N+ 15,74									
5	**Análisis del espacio**	**NCR 10**	**NTC**	**Rac 14**	**M y H ings**	**Cumple**	**No cumple**	**pendiente**	**Conclusión**
5,1	Hall interno área 18,25 m2 Quinto nivel ancho de 1,65 mts en el acceso elevador	x	x		x	x			Rac 14 no comenta
5,2	Puerta acceso elevador vano de 1,25 x 2,15 mts								No posee
5	**Análisis del espacio**	**NCR 10**	**NTC**	**Rac 14**	**M y H ings**	**Cumple**	**No cumple**	**pendiente**	**otros**
5,3	Escaleras ancho 1,44 paso promedio de 0,30 altura de 0,18m descanso intermedio	x	x		x			x	Pendiente Distribución
5,4	Espacio para elevador de 2,10 x 1,65 mts cumple para una cabina cap. 5 personas				x				Tamaño de cabina
5,5	Altura promedio piso techo 4,06 mts	x			x				

SEXTO NIVEL TORRE DE CONTROL N+ 19,68									
6	**Análisis del espacio**	**NCR 10**	**NTC**	**Rac 14**	**M y H ings**	**Cumple**	**No cumple**	**pendiente**	**Conclusión**
6,1	Hall interno área 18,25 m2 Quinto nivel ancho de 1,65 mts en el acceso elevador	x	x		x	x			Rac 14 no comenta
6,2	Puerta acceso elevador vano de 1,25 x 2,15 mts				x				posee
6,3	Escaleras ancho 1,44 paso promedio de 0,30 altura de 0,18m descanso intermedio	x	x		x			x	Pendiente Distribución
6,4	Espacio para elevador de 2,10 x 1,65 mts cumple para una cabina cap. 5 personas				x				Tamaño de cabina
6,5	Altura promedio piso techo 4,06 mts	x			x				
6,6	Puerta Cuarto técnico 0,80 x 2,20 en lamina cr bl				x	x			
6,7	Puerta baño 0,80 x 2,20 en lamina cr bl				x	x			
6,8	Puerta oficina jefe torre 0.90 x 2.20 m en lamina cr pintado color bl				x	x			
6,9	Área oficina jefe de torre 11,26 m2				x	x			Rac 14 no comenta
6,10	Área cuarto técnico 4,86 m2				x	x			Rac 14 no comenta
6,11	Área baño 4,86 m2				x	x			Rac 14 no comenta

SEPTIMO NIVEL TORRE DE CONTROL N+ 23,61									
7	**Análisis del espacio**	**NCR 10**	**NTC**	**Rac 14**	**M y H ings**	**Cumple**	**No cumple**	**pendiente**	**Conclusión**
7,1	Hall interno área 18,25 m2 Quinto nivel ancho de 1,65 mts en el acceso elevador	x	x		x	x			Rac 14 no comenta
7,2	Puerta acceso elevador vano de 1,25 x 2,15 mts				x				posee
7,3	Escaleras ancho 1,44 paso promedio de 0,30 altura de 0,18m descanso intermedio	x	x		x			x	Pendiente Distribución
7,4	Espacio para elevador de 2,10 x 1,65 mts cumple para una cabina cap. 5 personas				x				Tamaño de cabina
7,5	Altura promedio piso techo 4,06 mts	x			x				
7,6	Puerta Cuarto chiller 0,80 x 2,20 en lamina cr bl				x	x			
7,7	Puerta baño 0,80 x 2,20 en lamina cr bl				x		x		Convertir a discapacitados
7,8	Puerta oficina jefe torre 0.90 x 2.20 m en lamina cr pintado color bl				x	x			
7,9	Área oficina sala de espera 11,26 m2				x	x			Rac 14 no comenta
7,10	Área cuarta chiller 4,86 m2				x	x			Rac 14 no comenta
7,11	Área baño 4,86 m2				x		x		Cambio a discapacitados

OCTAVO NIVEL TORRE DE CONTROL N+ 27,81									
8	**Análisis del espacio**	**NCR 10**	**NTC**	**Rac 14**	**M y H ings**	**Cumple**	**No cumple**	**pendiente**	**Conclusión**
8,1	Área de circulación interna ancho 1,20m. Área 34,91 m2	x			x	x			Rac 14 no comenta
8,2	Área plataforma de trabajo 31,27 m2. Para 4 personas	x			x	x			Rac 14 no comenta
8,3	Área terraza perimetral 74,84 m2 ancho 1,20m apoyo visual al exterior	x			x	x			Rac 14 no comenta
8,4	Escaleras ancho 1,44 paso promedio de 0,30 altura de 0,18m descanso intermedio	x	x		x			x	Pendiente Distribución
8,5	Vidriera perimetral en vidrio laminado de 6+4mm con película PVB de 0,38mm color y tipo de vidrio por definir, cámara de aire de 12 mm y hoja interior de 6 mm película anti reflejo				x				Pendiente por definir color anti reflejo de la película

7,5	Altura promedio piso techo 4,06 mts	x			x	x			
7,11	Anexos a discapacitados				x		x		Pendiente por definir
7,11	Cielorraso en super board espesor 10 mm				x	x			Cambio a discapacitados

CONCLUSIONES

- Con respecto al punto del análisis comparativo arquitectónico acorde al RAC 14 no aplica, teniendo en cuenta que este documento no es específico para el diseño de una torre de control. Por eso enfatizamos en la función y proyección de una torre de control.

- Se ratifica lo manifestado en cuanto a que las áreas diseñas por parte de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA cumplen con las normas existentes y para tal efecto el proyecto cuenta con una licencia de construcción que debió avalar la UEAEAC", como autoridad en asuntos concernientes al capítulo RAC 14.

- Para el Diseño del edificio no se tuvo en cuenta desde el piso séptimo en adelante la norma y los decretos que determinan la inclusión para los discapacitados al área de la plataforma, no obstante, la autoridad competente en este caso es la Aerocivil debe ser la encargada de definir si se hacen los cambios necesarios al proyecto para que cumpla con las normas vigentes. Teniendo en cuenta que se trata de diseños entregados por una consultoría externa, se puede hacer la inclusión de las normas para que una persona discapacitada pueda laborar en el edificio, pero los cambios los define la autoridad competente.

- El volumen anexo que en un principio figuro como un esquema básico ubicado en el primer nivel y en el cual se encontraban una serie de servicios alternos y complementarios para la torre de control, por el momento no se tiene contemplada su ejecución, por lo tanto no se entregan diseños y análisis al respecto.

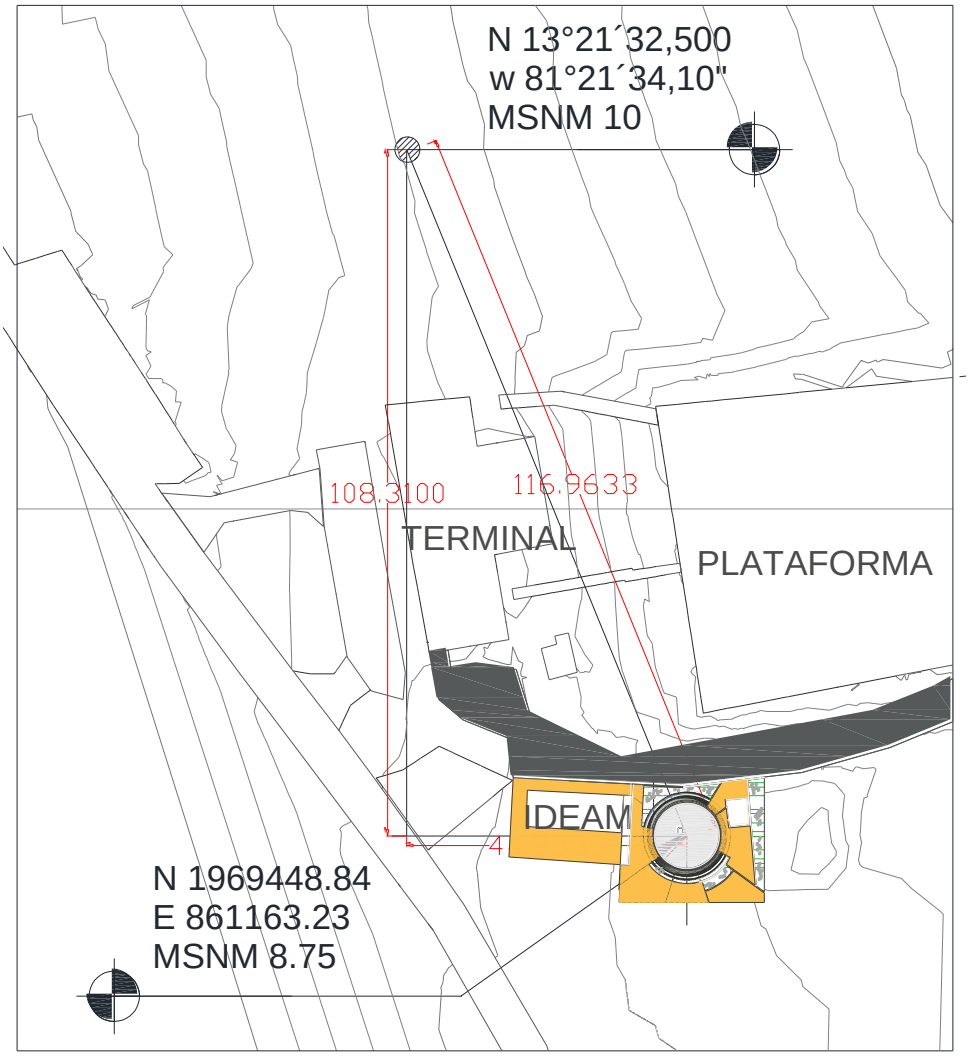
II. CAPITULO 2

LOCALIZACION DE LA NUEVA TORRE DE CONTROL

De acuerdo al documento enviado el día 10 de diciembre de 2.019 y código de referencia CO-AERO 001-20. En el cual se encuentra la nueva ubicación de la torre del Aero puerto del Embrujo adjunto los siguientes datos a saber:

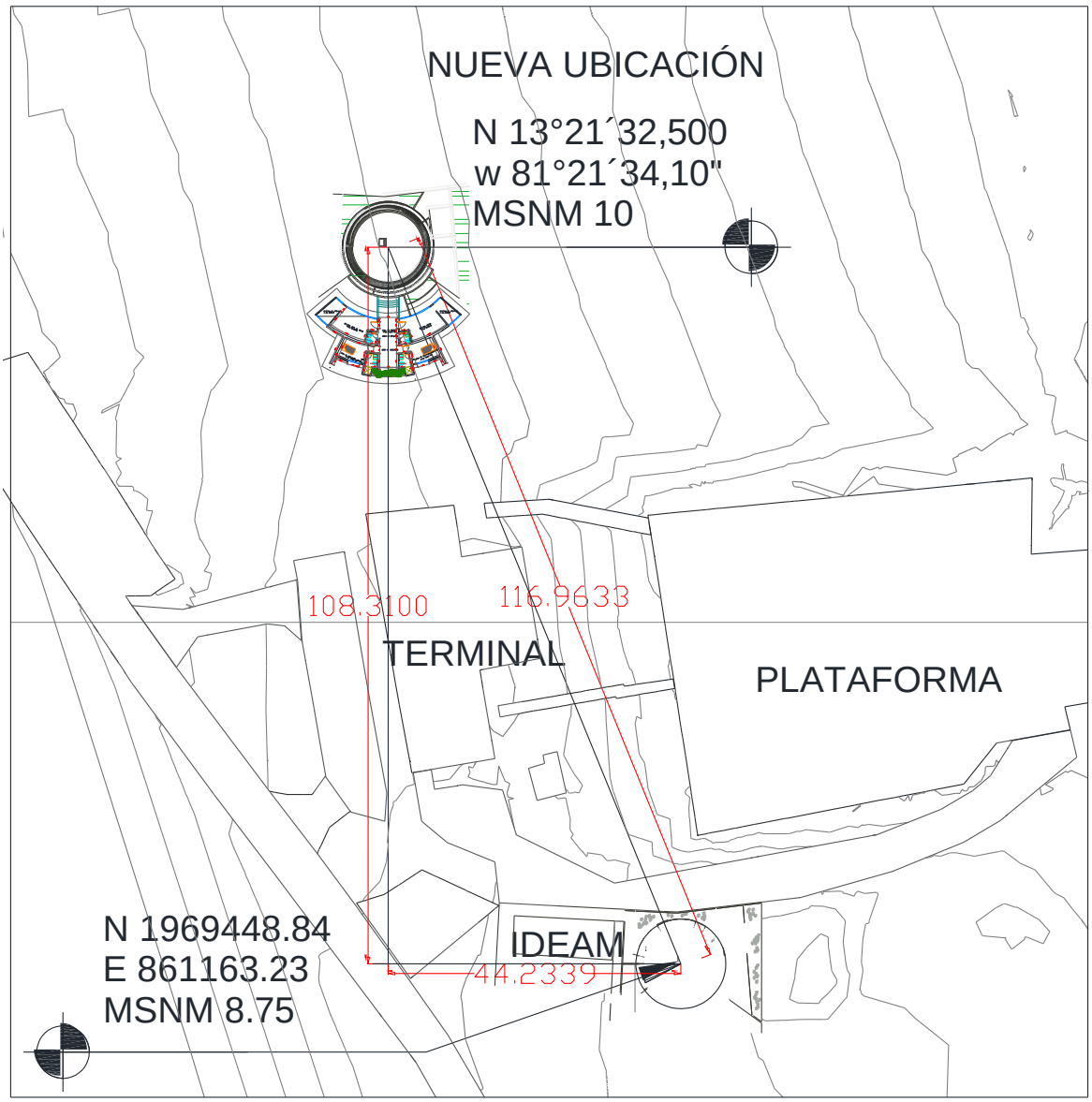
Edificación	Nueva Torre de control (Aeródromo el Embrujo)		
Ciudad	Providencia	Dirección	Predio Aerocivil costado izquierdo terminal de pasajeros
POSICICIÓN GEOGRAFICA OFICIAL		ALTURA APROBADA INCLUYE PARARAYOS METROS	
COORDENADAS GEOGRAFICAS		Altura	
LATITUD N	LONGITUD W	ELEVACION msnm	33mts
13°21´32,500”	81°21´34,10”	10	

Tomando la información del comunicado y geo referenciando los datos al plano topográfico oficial obtenemos la nueva ubicación que está en la siguiente planta.

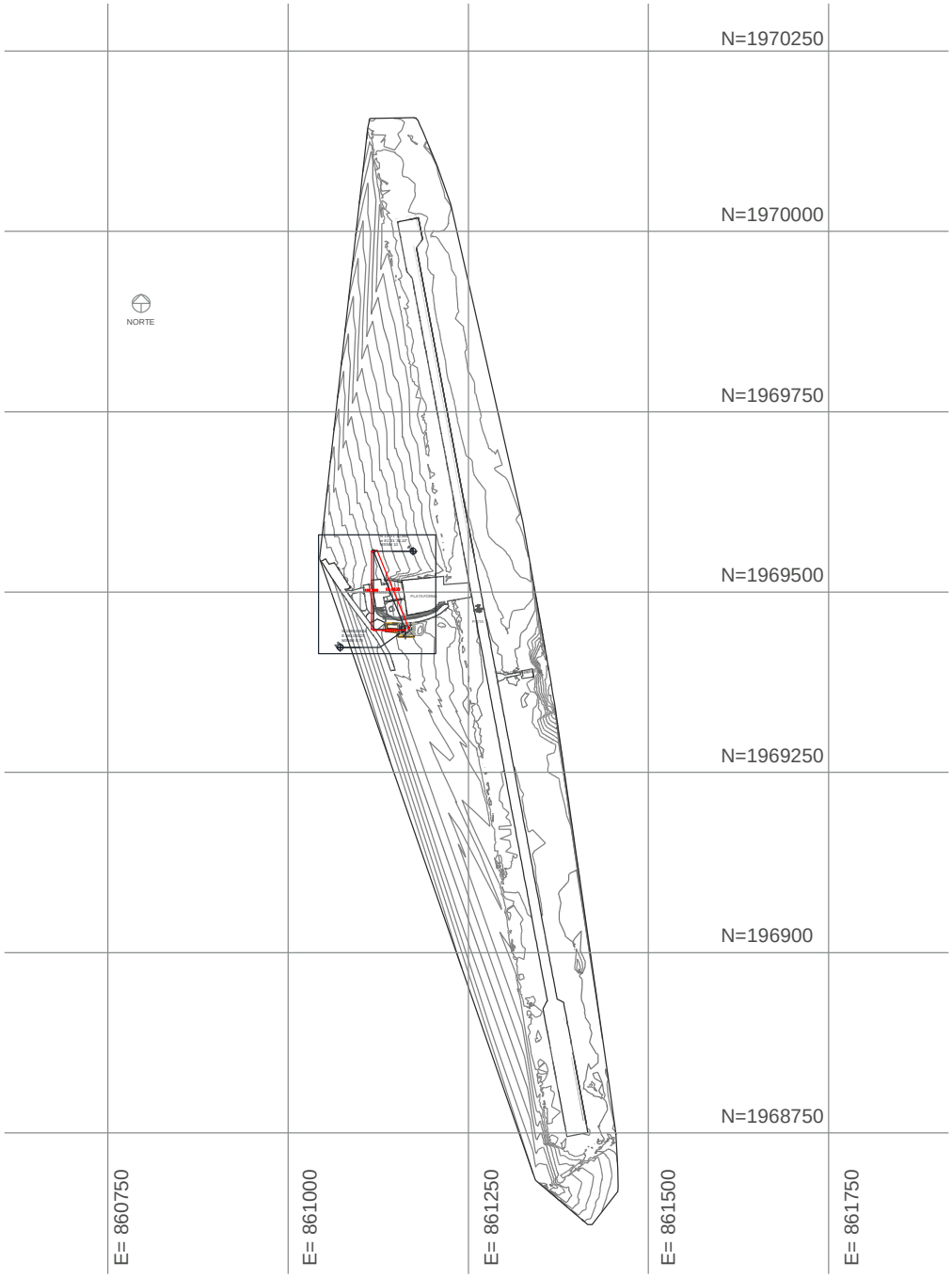


PLANTA DE LOCALIZACIÓN TORRE DE CONTROL

Nueva localización del proyecto. Medidas en metros desde el radio central del proyecto inicial.



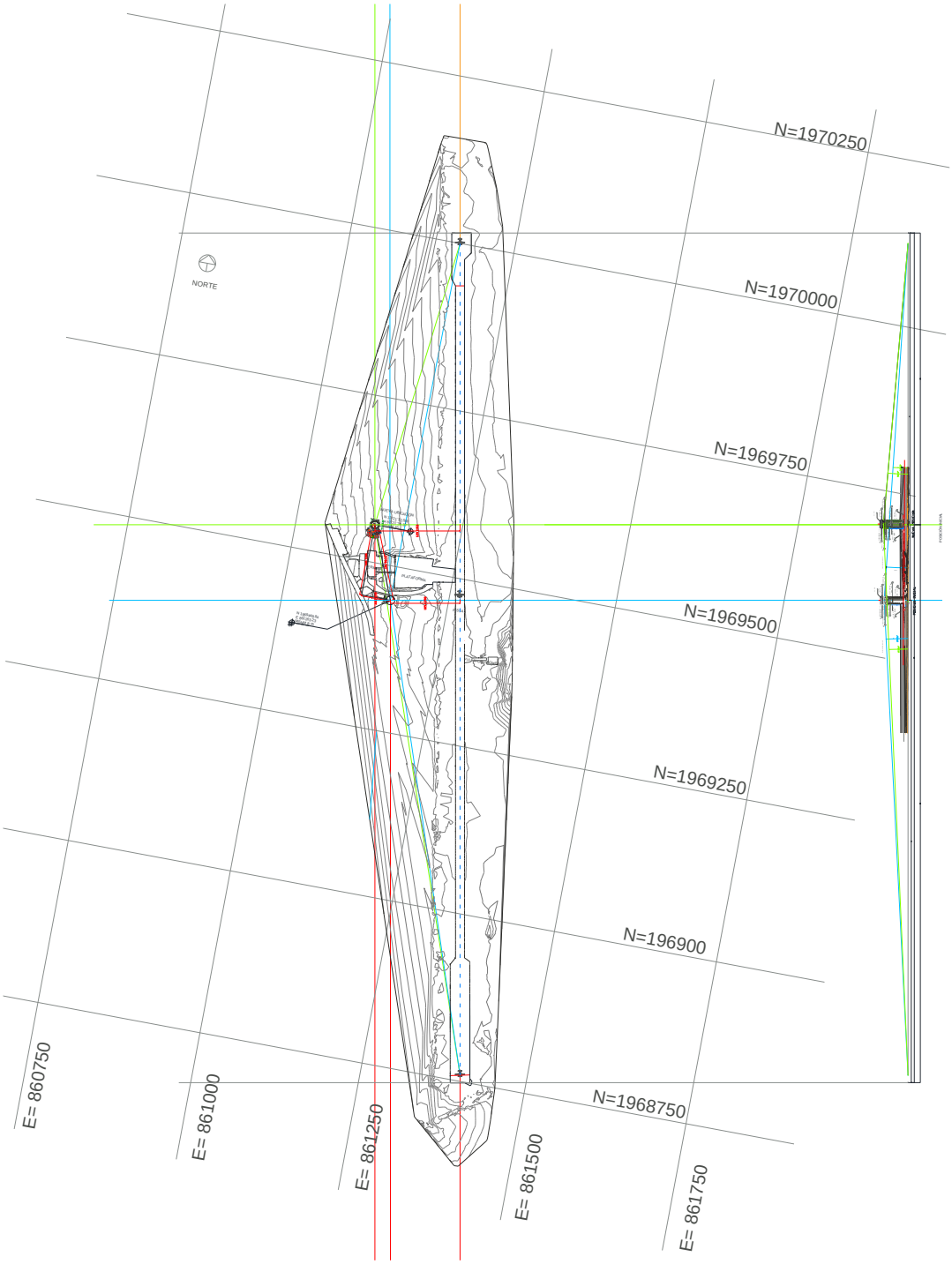
Ubicación del proyecto en conjunto con posible área de servicios anexa

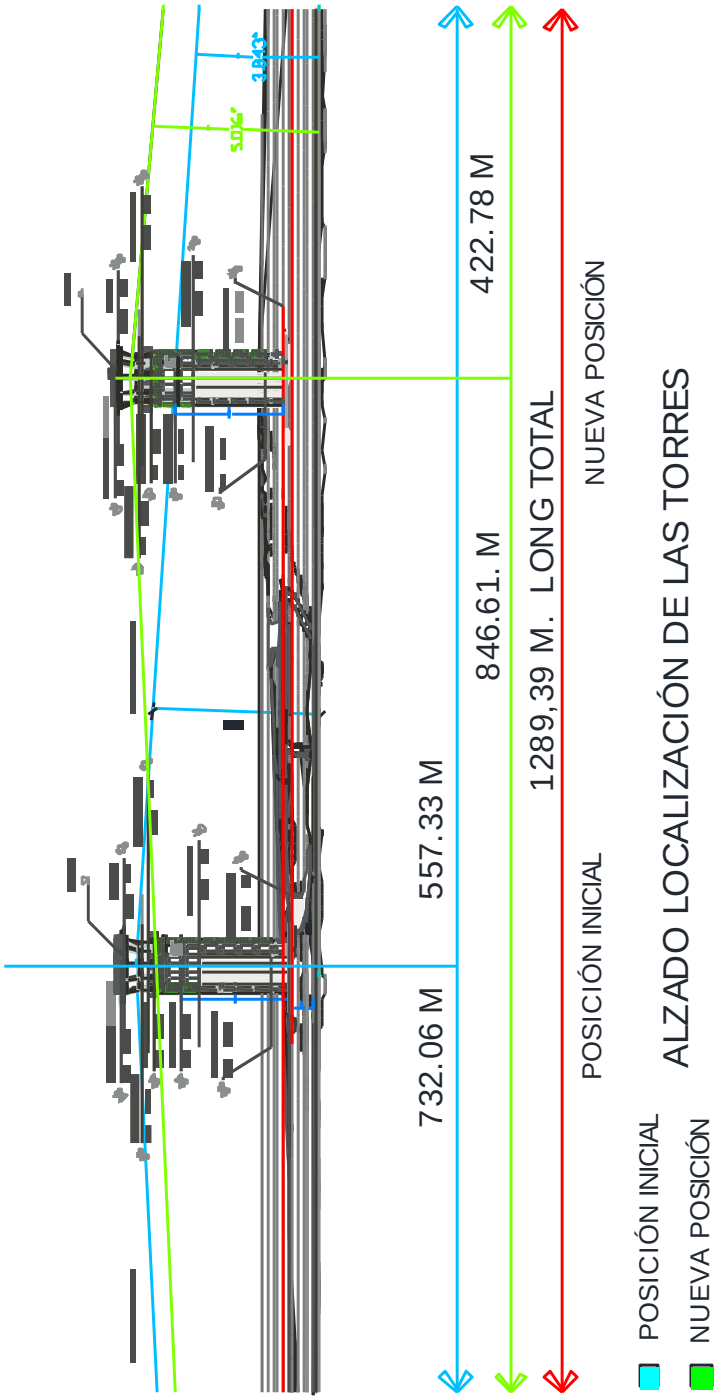


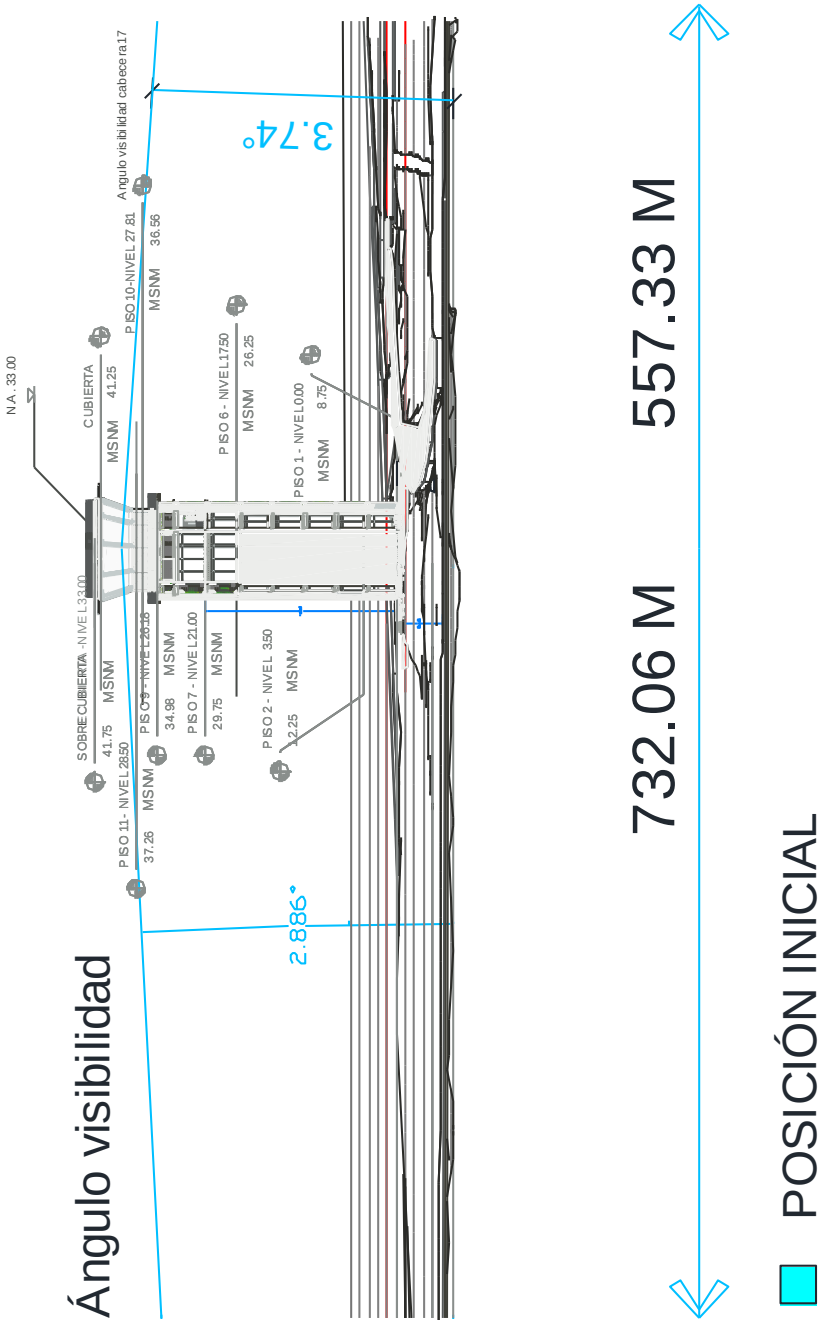
PLANO TOPOGRAFICO PVA-100-1 dwg.

Teniendo en cuenta las referencias expuestas procedemos a determinar los cambios que corresponden a visuales lejanas entre punto de despegue y punto de decolaje.

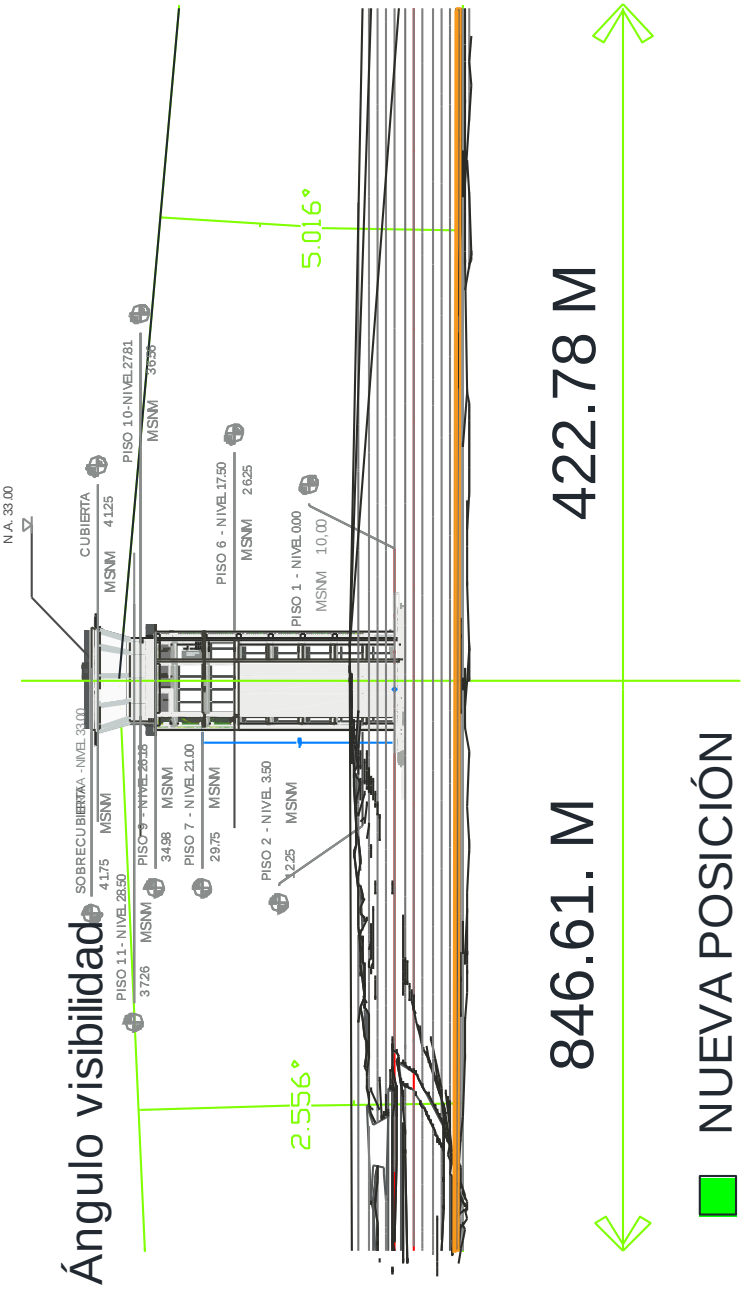
La distancia total según el plano topográfico es de 1289.39 mts los cambios de posición de la torre los anexo en los siguientes planos.


N=1970250
N=1970000
N=1969750
N=1969500
N=1969250
N=196900
N=1968750
E= 860750
E= 861000
E= 861250
E= 861500
E= 861750
NORTE

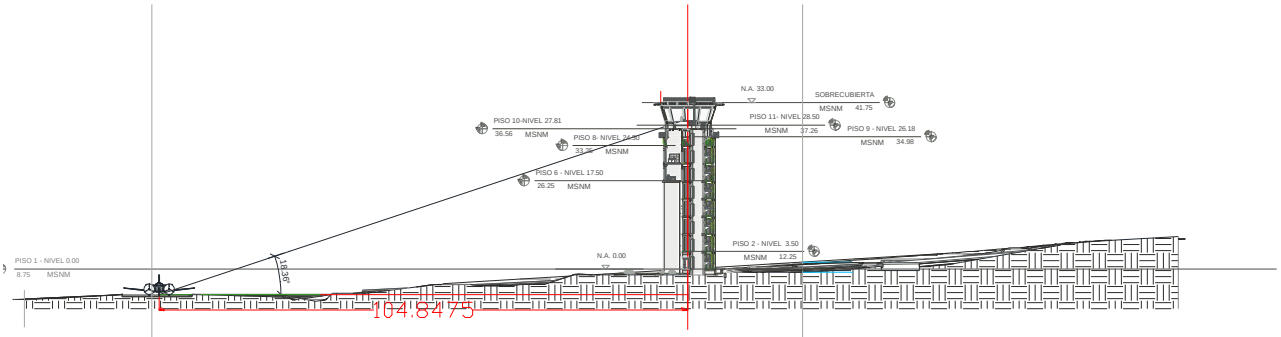

ALZADO LOCALIZACIÓN DE LAS TORRES
POSICIÓN INICIAL
NUEVA POSICIÓN
732.06 M
557.33 M
846.61. M
422.78 M
1289,39 M. LONG TOTAL
POSICIÓN INICIAL
NUEVA POSICIÓN


Ángulo visibilidad
3.74°
2.886°
732.06 M
557.33 M
POSICIÓN INICIAL
N.A. 33.00
CUBIERTA 41.25 MSNM
SOBRE CUBIERTA -NIVEL 33.00 41.75 MSNM
PISO 11- NIVEL 28.50 37.26 MSNM
PISO 10-NIVEL 27.81 36.56 MSNM
PISO 9 - NIVEL 26.16 34.98 MSNM
PISO 7 - NIVEL 21.00 29.75 MSNM
PISO 6 - NIVEL 17.50 26.25 MSNM
PISO 2 - NIVEL 3.50 12.25 MSNM
PISO 1 - NIVEL 0.00 8.75 MSNM
Angulo visibilidad cabecera 17

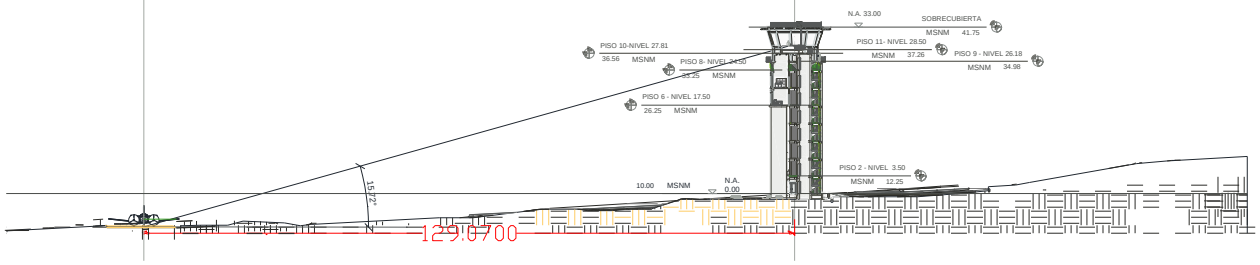
MSNM 8,75


Ángulo visibilidad
5.016°
2.556°
422.78 M
846.61. M
NUEVA POSICIÓN
N.A. 33.00
CUBIERTA
4.125
MSNM
PISO 10 - NIVEL 27.81
30.56
MSNM
PISO 6 - NIVEL 17.50
26.25
MSNM
PISO 1 - NIVEL 0.00
10.00
MSNM
SOBRECUBIERTA - NIVEL 33.00
41.75
MSNM
PISO 9 - NIVEL 26.18
34.98
MSNM
PISO 7 - NIVEL 21.00
29.75
MSNM
PISO 2 - NIVEL 3.50
22.25
MSNM
PISO 11 - NIVEL 28.50
37.26
MSNM

MSNM 10,00



POSICIÓN INICIAL



NUEVA POSICIÓN

CORTE TRANSVERSAL DEL PROYECTO.

CUADRO COMPARATIVO DE ANGULOS SEGÚN DISTANCIA						
	Localización	Ángulo	Vista	Ángulo	Dist sur	Dist norte
1	Proyecto inicial	2°88´6”	Sur - Norte	3°74´00”	732.06 M	557.33
	Nueva localización	2°55´6”	Sur - Norte	5°01´6”	846.61 M	422.78
	Diferencia	0°33´0”		1°27´6”	114.60 M	
	Localización	Ángulo	Vista	Ángulo	Dist. E-W	
2	Proyecto inicial	18°36´0”	Este - Oeste		104.84 M	
	Nueva localización	15°72´0”	Este - Oeste		129.07 M	
	Diferencia	2°62´0”				

CONCLUSIONES

- Al mover la torre a la nueva posición se da mayor prioridad a la visual te aterrizaje ganando mayo visibilidad desde el punto ubicado en el nivel +28,51
- La diferencia entre ángulos con respecto a la posición inicial y la nueva es de 1°27´6” y la distancia al inicio de la pista es de 422,78m.

- Con el cambio de posición la torre pasa de un msnm de 8,75 a 10.00
- La visual Este – Oeste tiene una variación de 2°62´0” ganando una visual más lejana desde el nivel +28,51 de la torre de control
- La torre se ha movido en dirección Noroeste y con una distancia de 116,96 mts
- La alineación del edificio sigue siendo la misma, los ejes de implantación no cambian.
- El nuevo msnm será de 10.00 según documento entregado a MyH INGENIEROS ASOCIADOS S.A. el día 10 de diciembre de 2.019.

En lo concerniente a las determinantes del proyecto inicial con respecto a la nueva torre que se desplazara 116 mts en dirección Nor noroeste los ángulos de asolación no cambian, asi como lo hacen la incidencia de los vientos y los accesos vehiculares. Al contrario, está más cerca de estos. Lo único que cambia es la relación peatonal con respecto a la plataforma, a los edificios adyacentes y será lo único para analizar y definir.

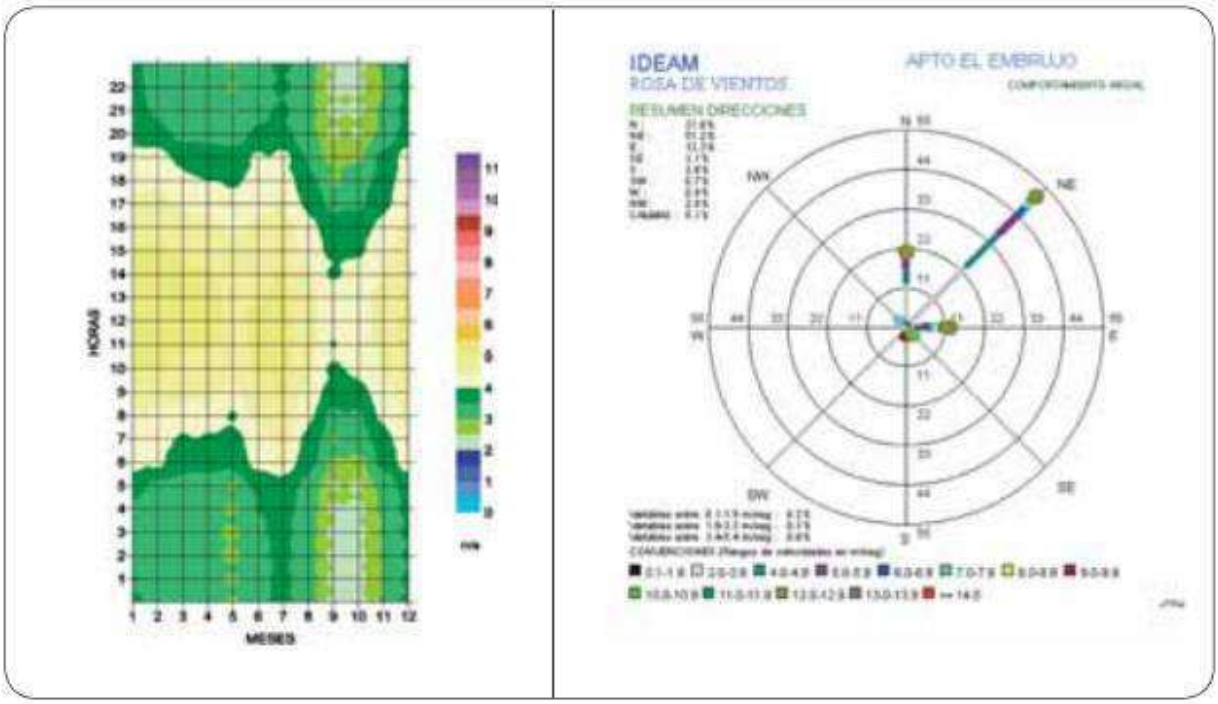
CONCEPTOS DE IMPLANTACION

Análisis de vientos. Aeropuerto el embrujo (4.0 m/s) Promedio

ID	LONGITUD	LATITUD	ESTACIÓN	DEPARTAMENTO	VELOCIDAD PROMEDIO DEL VIENTO
1	75°16'W	10°47'N	GALERAZAMBA	BOLÍVAR	5.9
2	73°33'W	05°26'N	GACHANECA	BOYACÁ	5.5
3	81°43'W	12°35'N	AEROPUERTO SESQUICENTENARIO	ISLA DE SAN ANDRÉS	5.1
4	74°44'W	03°20'N	LA LEGIOSA	HUILA	4.1
5	81°21'W	13°22'N	AEROPUERTO EL EMBRUJO	ISLA DE PROVIDENCIA	4.0
6	72°56'W	11°32'N	AEROPUERTO ALMIRANTE PADILLA	LA GUAJIRA	4.0
7	73°30W	05°32'N	VILLA CARMEN	BOYACÁ	3.9
8	77°18´W	01°11'N	OBONUCO	NARIÑO	3.5
9	72°31'W	07°56N	AEROPUERTO CAMILO DAZA	NORTE DE SANTANDER	3.3
10	76°07'W	06°20'N	URRAO	ANTIOQUIA	3.0
11	74°36'W	10°53'N	AEROPUERTO ERNERTO CORTISSOZ	ATLÁNTICO	2.9
12	74°14'W	11°08N	AEROPUERTO SIMÓN BOLÍVAR	MAGDALENA	2.9
13	73°11'W	07°08'N	AEROPUERTO PALONEGRO	SANTANDER	2.8
14	75°08'W	03°35'N	ANCHIQUE	TOLIMA	2.7
15	73°14'W	08°05'N	ÁBREGO CENTRO ADMINISTRATIVO	NORTE DE SANTANDER	2.5
16	74°09'W	04°43'N	AEROPUERTO EL DORADO PISTAS 1-2	CUNDINAMARCA	2.2

Dirección predominante de los vientos (Noreste)

AEROPUERTO EL EMBRUJO – ISLA DE PROVIDENCIA (ID 5)



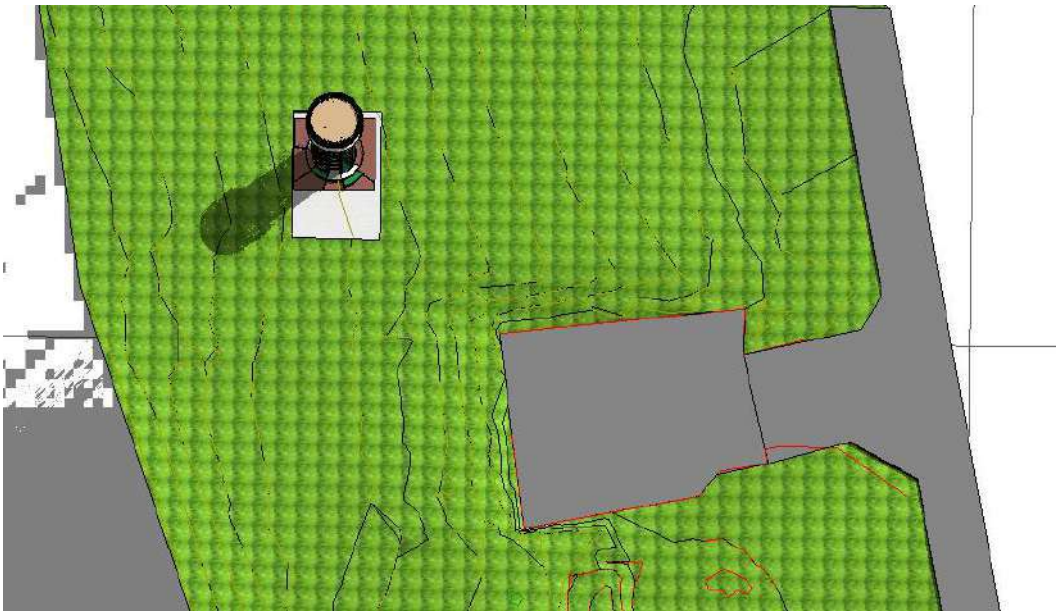
Las intensidades cercanas a los 5 m/s se presentan hacia horas de la tarde a lo largo del año especialmente entre las 11 a.m. y 3 p.m. excepto en los meses de septiembre y octubre cuando el viento pierde intensidad. La dirección predominante de donde sopla el viento es del noreste.

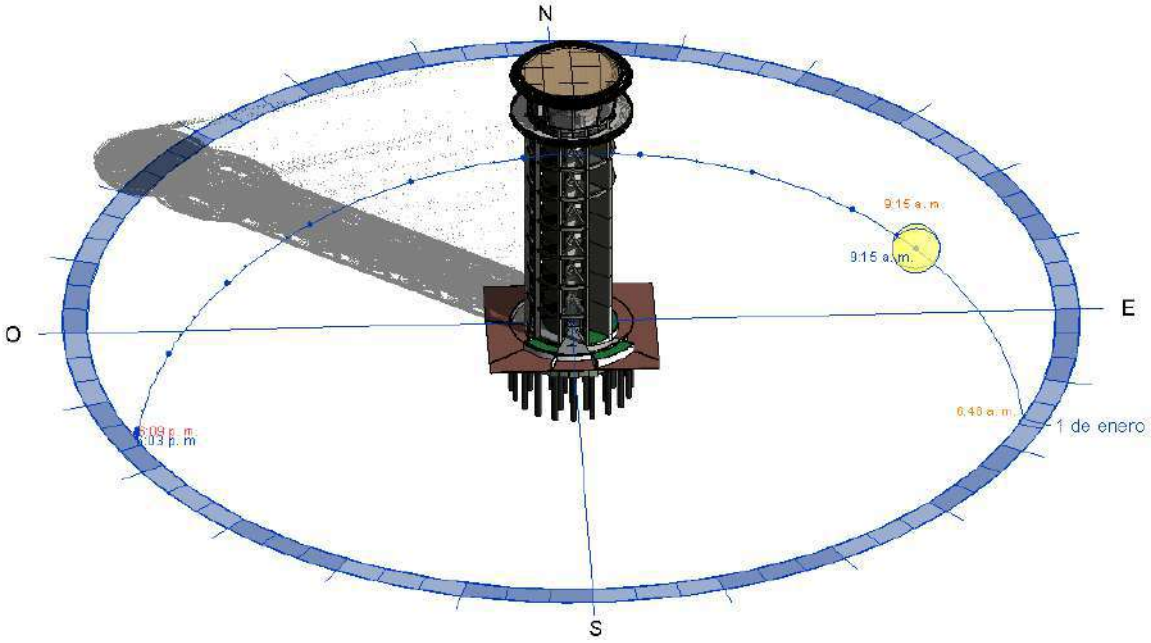
Incidencia de los vientos en la región/ promedios de velocidad.



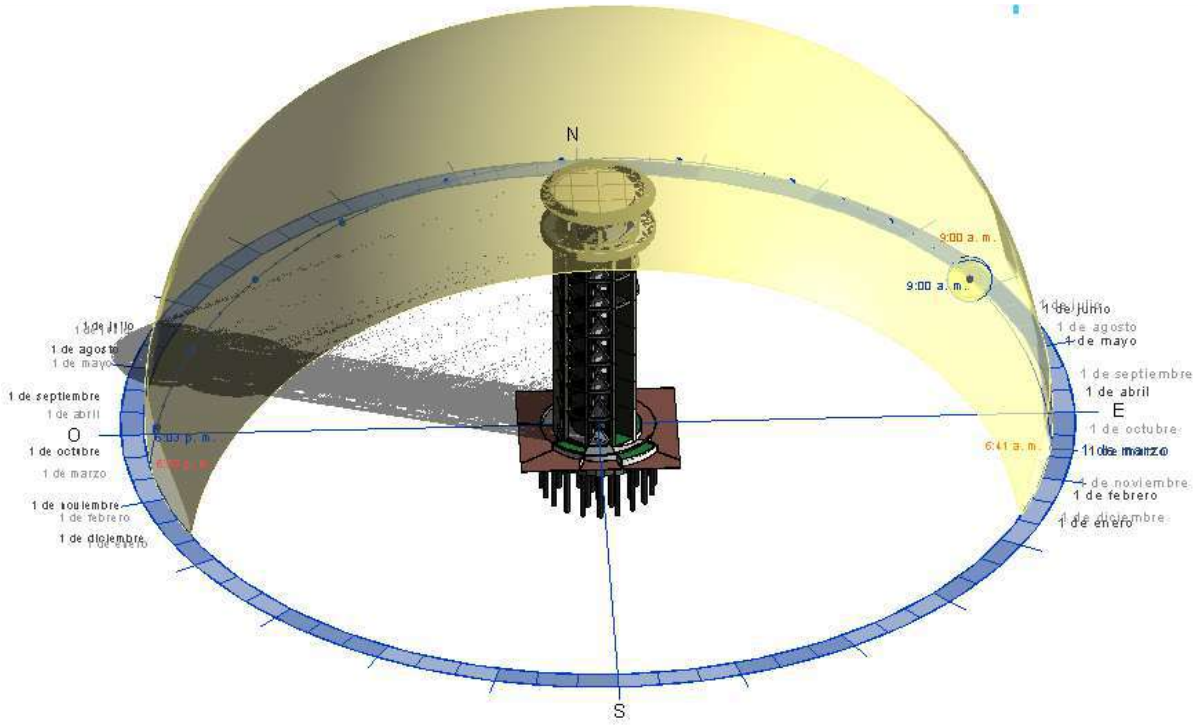
Con lo anterior se concluye que los vientos tienen la misma incidencia.

Estudio de asolación de la nueva ubicación con respecto al norte geográfico.
Ubicación de la nueva torre.

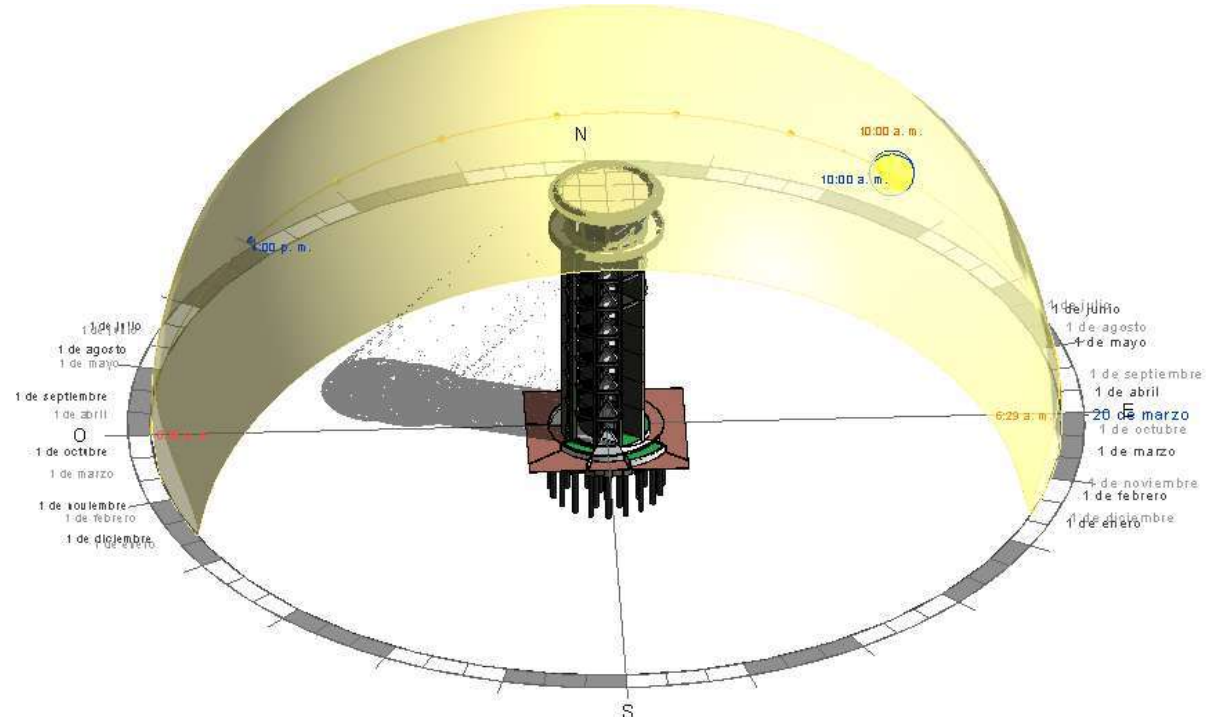




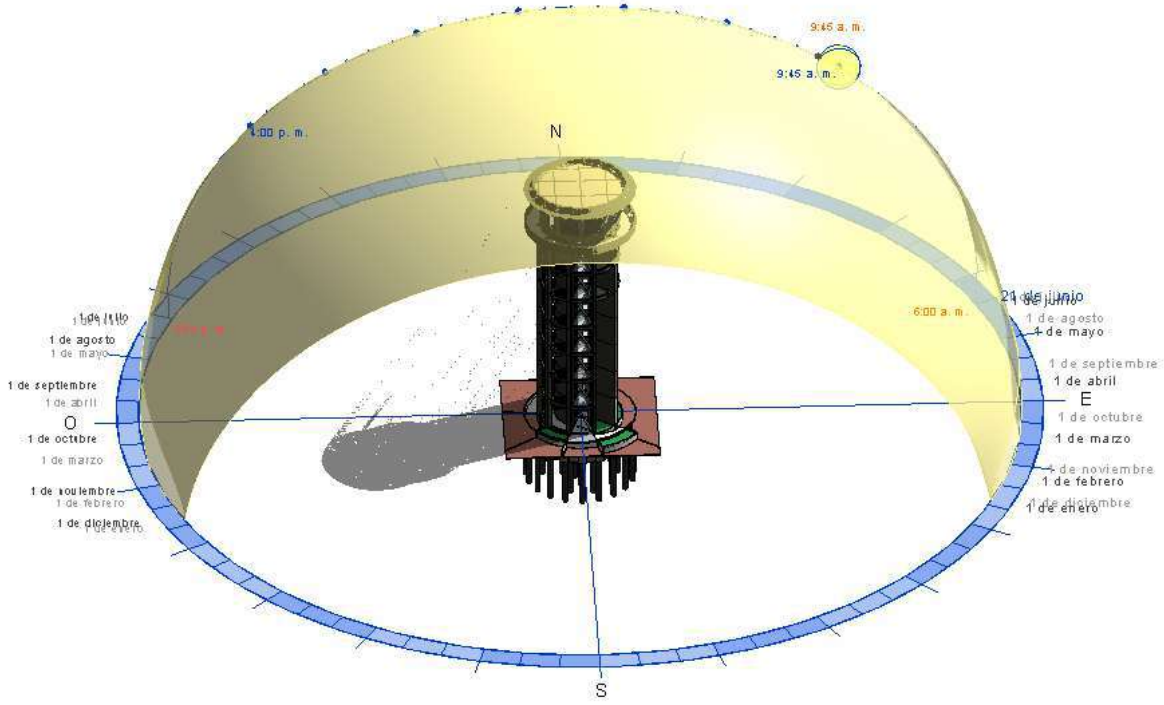
Primero de enero de 2,020



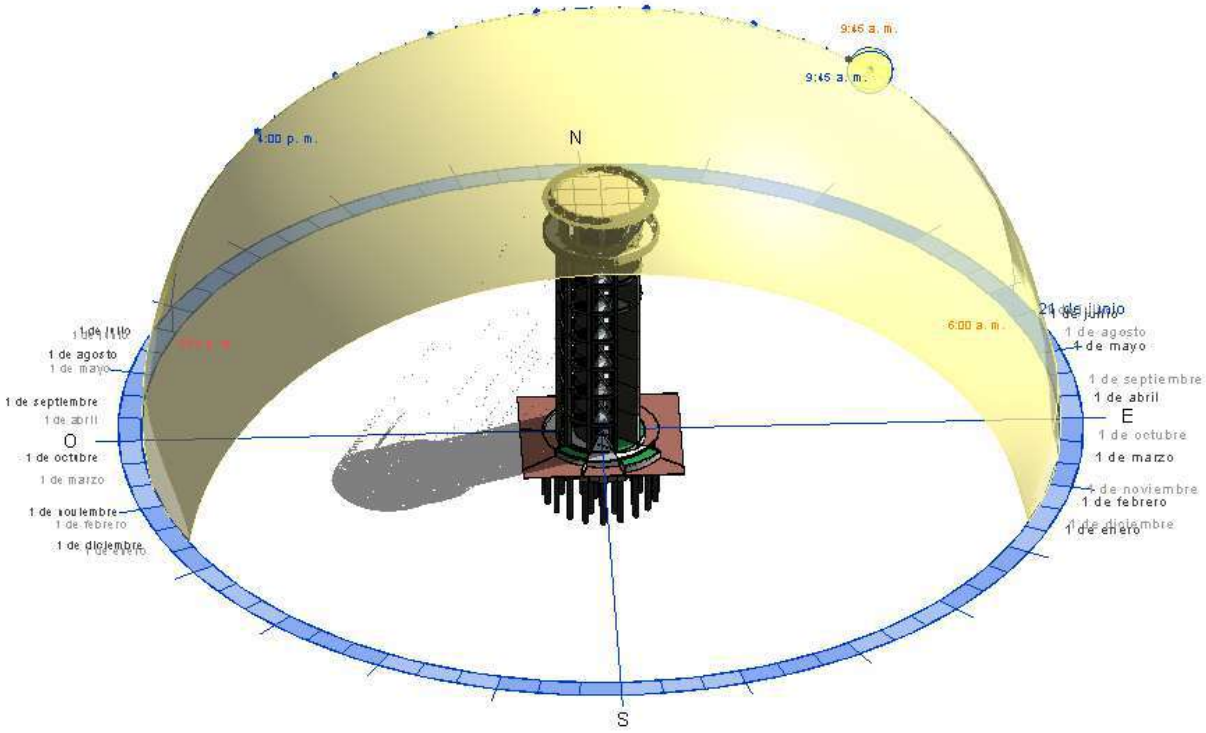
Primero de marzo de 2,020

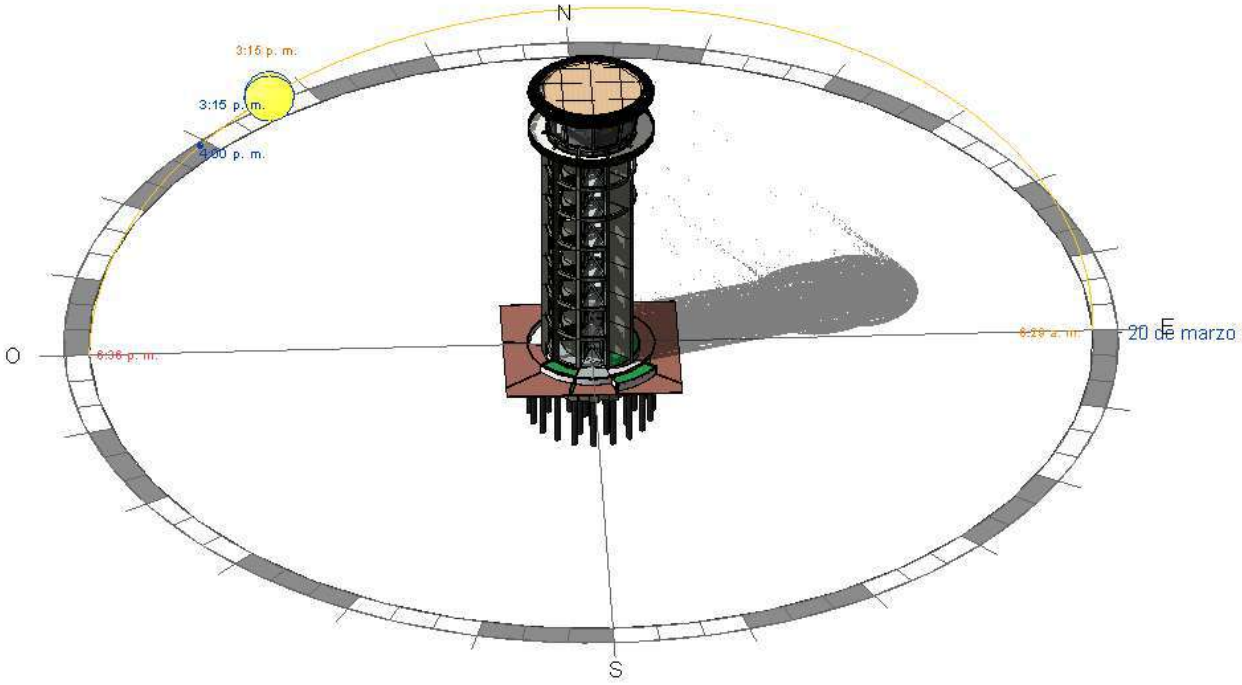


Equinoccio de primavera 20 de marzo de 2,020

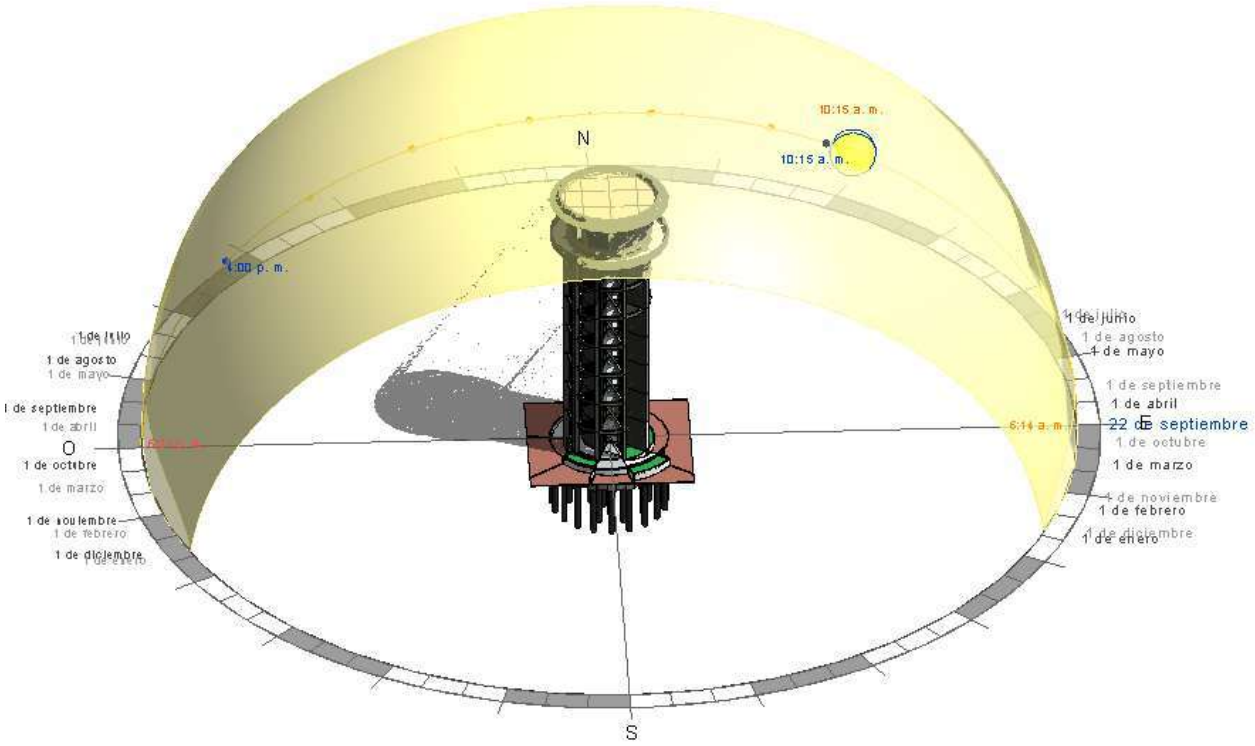


Solsticio de verano. 21 de junio de 2,020 Hora 9,15 am

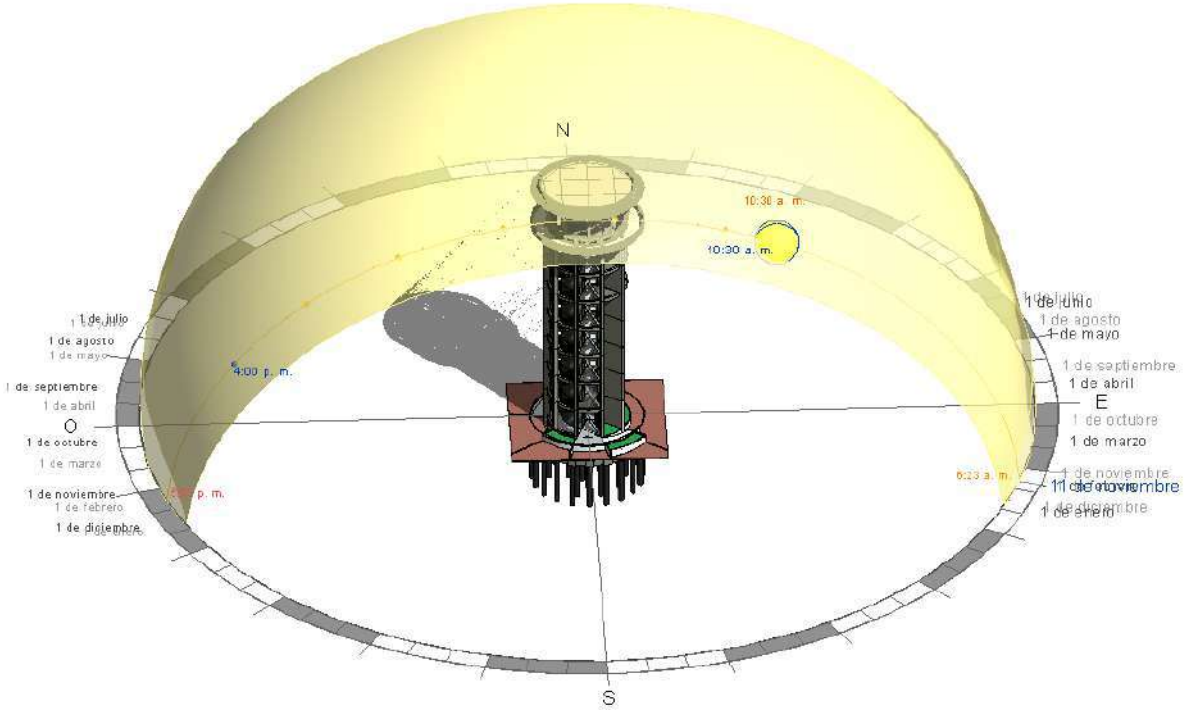




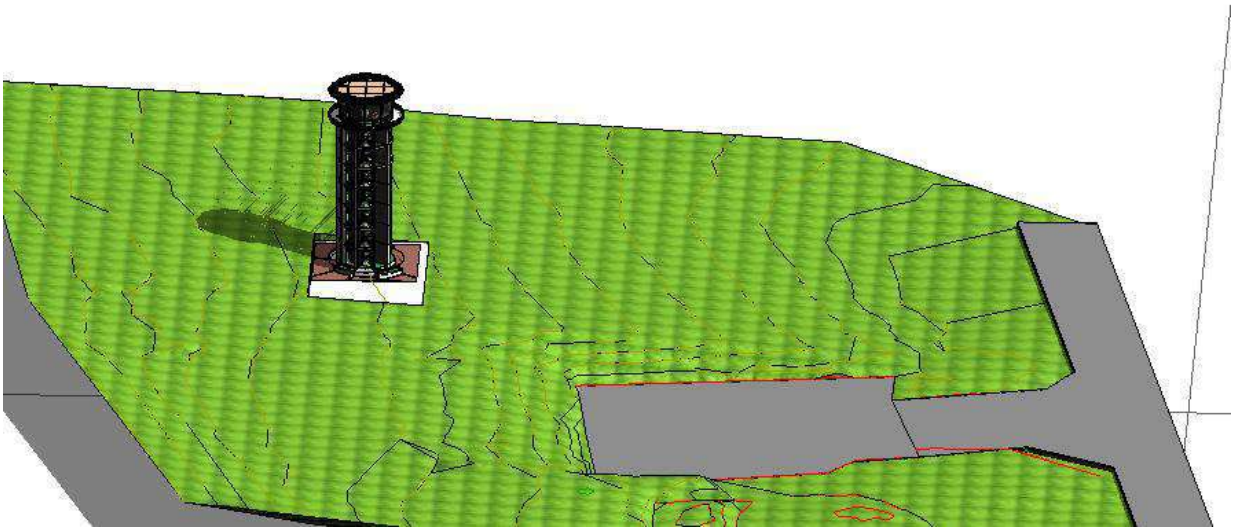
Solsticio de verano 21 de junio de 2,020 Hora 3,15 pm



Equinoccio de otoño. 22 de septiembre Hora 10,15 am.



Solsticio de invierno.



Con respecto a la asolación y según este estudio se determina que los cambios en los ángulos como anteriormente lo enuncie son mínimos y la incidencia es prácticamente igual al volumen inicial.

En cuanto al acceso peatonal hay una de distancia de 35 mts al volumen del terminal y se hará una circulación de ancho 2mts que se adapte a las curvas de nivel y tendrá tanto escalones como rampas para llegar de un punto a otro.

La circulación se ejecutará mediante placas sucesivas de concreto reforzado respetando la topografía.

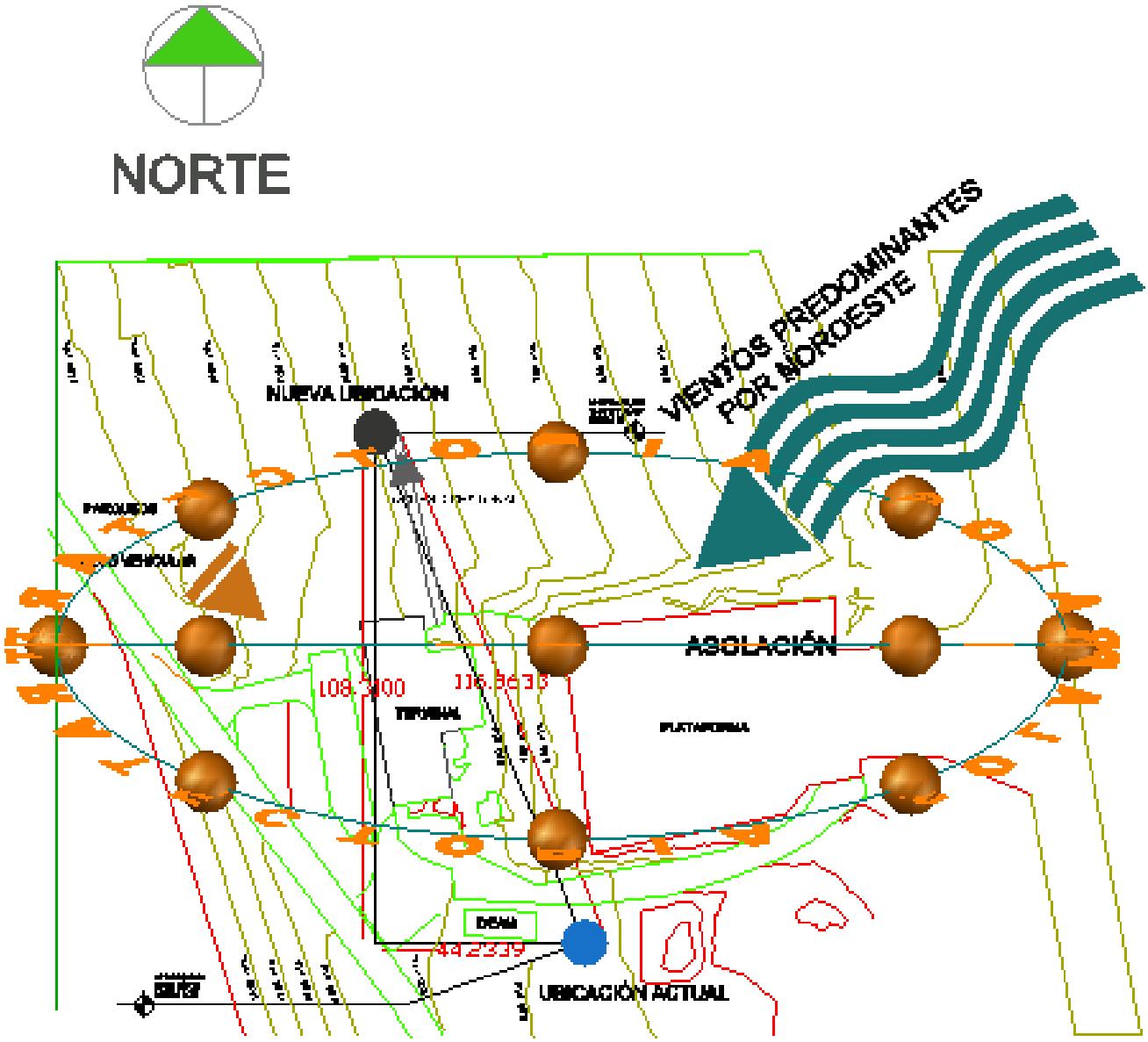


Diagrama de implantación

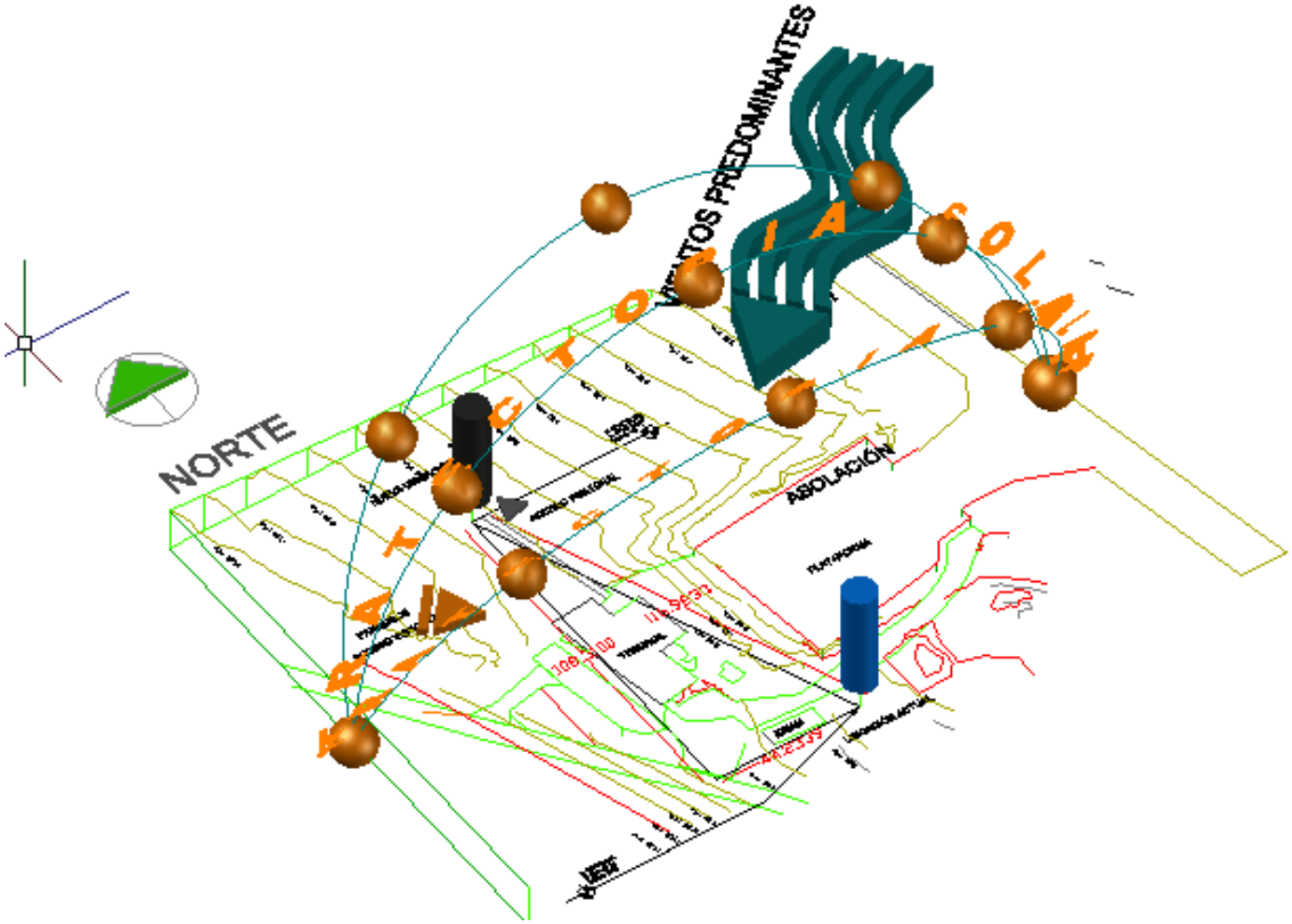


Diagrama de implantación.

II. CAPITULO 3

ESTUDIO BIOCLIMATICO Y ALTURA DEL PROYECTO

TRODUCCIÓN

La arquitectura bioclimática, llamada también bioconstrucción, es aquella que, mediante un estudio y diseño inteligente, consigue darnos el máximo confort dentro del edificio con el gasto mínimo energético. Para conseguirlo, se basa en los sistemas tradicionales de la construcción para adaptarlos a la forma actual de la construcción. Se aprovechan las condiciones climáticas del propio entorno, ya sea el calor y la luz del sol, como el viento, el agua, la propia sombra que dan los árboles, etc. Si hablamos del aporte energético, ya sea para la calefacción, el aire acondicionado o energía para el interior de la vivienda, este vendría dada por las energías renovables, tales como la energía eólica, la energía solar, la energía hidráulica… Por tanto, podemos decir que la arquitectura bioclimática consigue adaptarse en la zona que se sitúa, donde se aprovechan al máximo de las condiciones que ofrece la propia naturaleza y, además, respetando mucho el medio ambiente, quien es el que nos proporciona lo necesario para el confort interno de la vivienda. Dentro del concepto de arquitectura bioclimática cabría destacar la arquitectura vernácula, porque estos dos conceptos se encuentran muy ligados entre ellos, por no decir que son sinónimos, y esto es debido a que esta última se caracteriza por ser la propia de cada lugar, la que se ha ido adaptando al medio completamente por los propios aldeanos y que se ha basado en técnicas y sistemas constructivos heredados de la antigüedad. ¿Qué principios se basa el Bioclimatismo? Los principios fundamentales en los que se basa la arquitectura bioclimática para reducir el gasto energético son el aprovechamiento de las condiciones del clima local y la búsqueda de la máxima eficiencia energética. El primero se obtiene a través de varios factores, como la orientación del propio edificio, la iluminación y ventilación natural, la protección contra el soleamiento, etc.). Dependiendo de la ubicación geográfica en la que se halle el edificio, será más importante cubrir unas necesidades respecto a otras, ya que en las zonas de clima tropical tendrán un impacto muy diferente.

Arquitectura bioclimática en la sociedad.

Factores del Bioclimatismo que influyen en el entorno. - 3 - edificio en comparación con zonas de clima frio, donde esto se explicará más detalladamente en los siguientes puntos del trabajo. El segundo principio se basa en un estudio de la forma del edificio, la inercia térmica, el grado de aislamiento térmico del cerramiento, la eficiencia energética de la instalación, la adecuación de los tipos de combustible para cada uso y la eficiencia del propio uso del edificio. ¿Es lo mismo hablar de arquitectura bioclimática, arquitectura sostenible y arquitectura ecológica? Los tres conceptos se basan en unos términos muy parecidos entre ellos, pero no, al referirnos a ellos, cada uno le pone más énfasis en unos

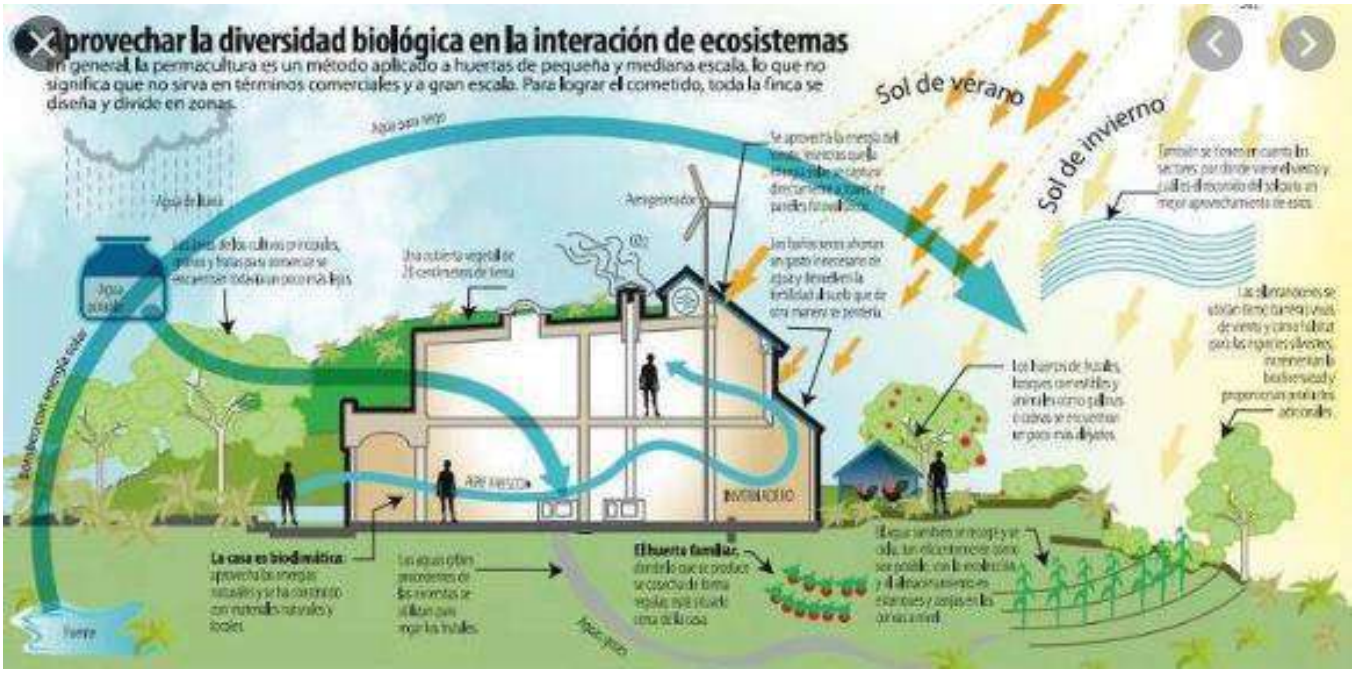
criterios que en otros. La arquitectura bioclimática: Es el que más relación guarda con la historia de la humanidad. Nuestros antepasados, siempre han sabido adaptarse a su entorno, aprovecharse de los recursos y saber transmitir de generación en generación su experiencia y sabiduría sobre los conceptos como los vientos dominantes, los lugares soleados, la existencia de agua para conseguir el mayor confort posible. Pero con el paso del tiempo y el uso de las nuevas tecnologías, el distanciamiento con el medio va aumentando. Hoy en día, la arquitectura bioclimática resume toda esta información: el estudio del soleamiento, el clima, los vientos dominantes, los materiales y diseño de las edificaciones teniendo en cuenta todos estos conceptos. Nos proporciona una mejor calidad de vida consiguiendo una eficiencia energética adecuada y más económica. La arquitectura sostenible: Se basa en el modo de realizar el diseño arquitectónico de manera sostenible, buscando utilizar recursos naturales para reducir el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y los habitantes. También responde al principio de sostenibilidad y a los conceptos de eficiencia económica, equidad social y calidad ambiental. Este concepto incluye como novedad respecto a los otros la parte social, ya que cobra sentido este término cuando nos referimos a barrios o ciudades.. Se basa en una serie de principios que son los siguientes: considerar las condiciones climáticas, hidrográficas y ecosistema del entorno en el que se construyen los edificios. La modernización y eficiencia en el uso de materiales para la construcción, dando importancia al alto contenido ecológico por los de bajo contenido. La reducción en el consumo de energía para la calefacción, la climatización, etc. Minimizar el balance energético global y cumplir los requisitos sobre el confort térmico, sanitario, iluminación y habitabilidad de las edificaciones

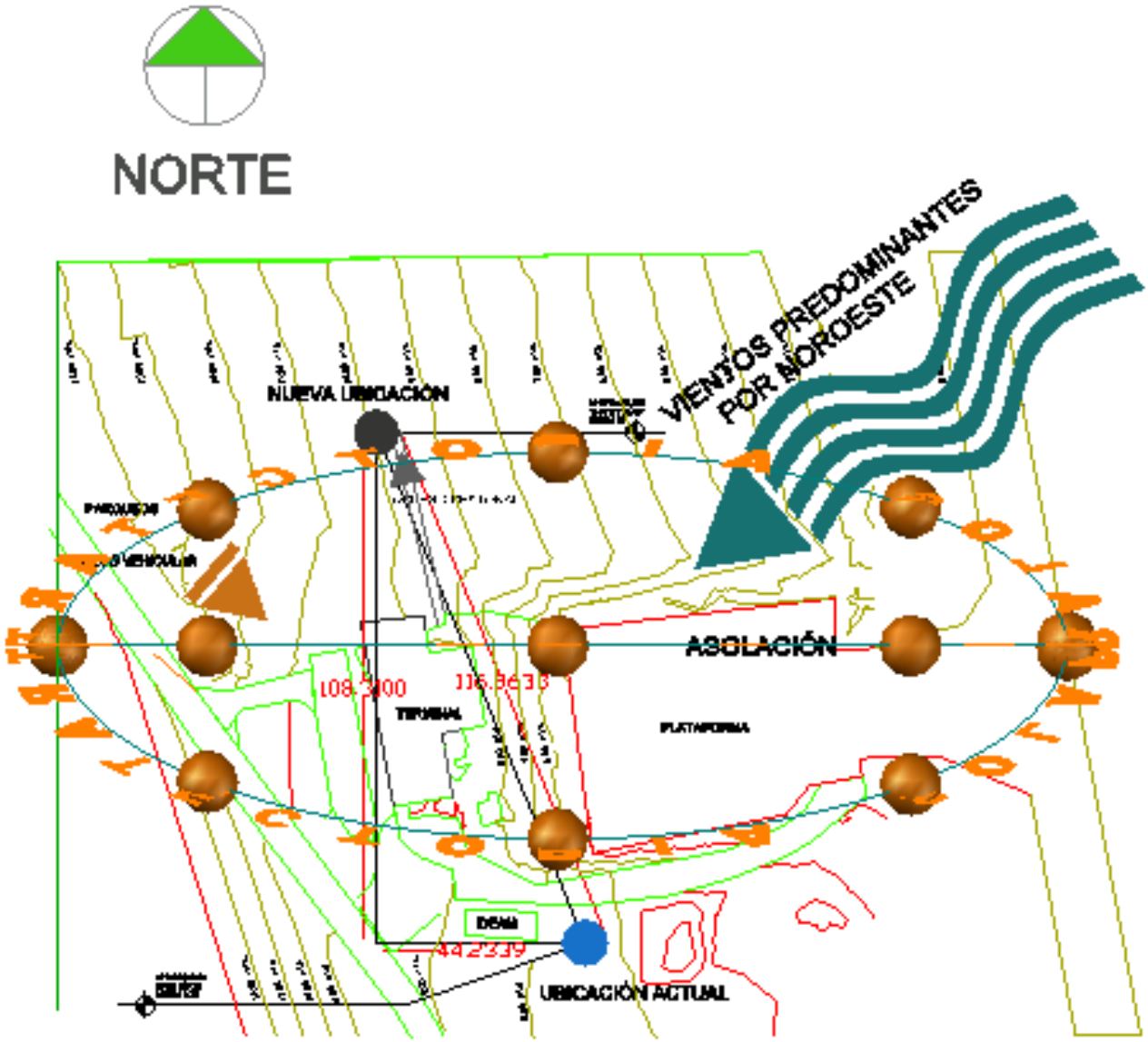
Utilizando materiales demasiado ligeros y provocando pérdidas de energía y aumento innecesario del consumo. En los años 70, con la crisis del petróleo y los problemas ambientales que iban surgiendo, como el calentamiento global o el agujera de la capa de ozono, los gobiernos empiezan a plantearse el uso de energías y técnicas basadas en recursos renovables, para evitar seguir malgastando la energía como se iba haciendo hasta entonces. Una vez que el sector del ladrillo ha llegado al fondo, estamos empezando a cambiar un poco de mentalidad, retomando ese espíritu ecológico de siglos atrás y volviendo a tener en cuenta conceptos como la orientación, la iluminación, la ventilación, la utilización de materiales más eficientes, el auto-suministro de energía, etc., para la concepción de edificios más orientados a viviendas de uso particular y consiguiendo, de esta manera, contribuir un poco más a la protección del medio ambiente y del ecosistema que nos rodea.

ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS FISICOS Una vez hemos hablado del concepto del Bioclimatismo, procederemos a describir los principios en los que se basan las estrategias de acondicionamiento en el interior de la vivienda, para garantizarnos un estado de confort, tanto enfriando en verano como calentando en invierno. Enfriamiento Pasivo: -Reducir la superficie de las fachadas expuestas a la radiación solar

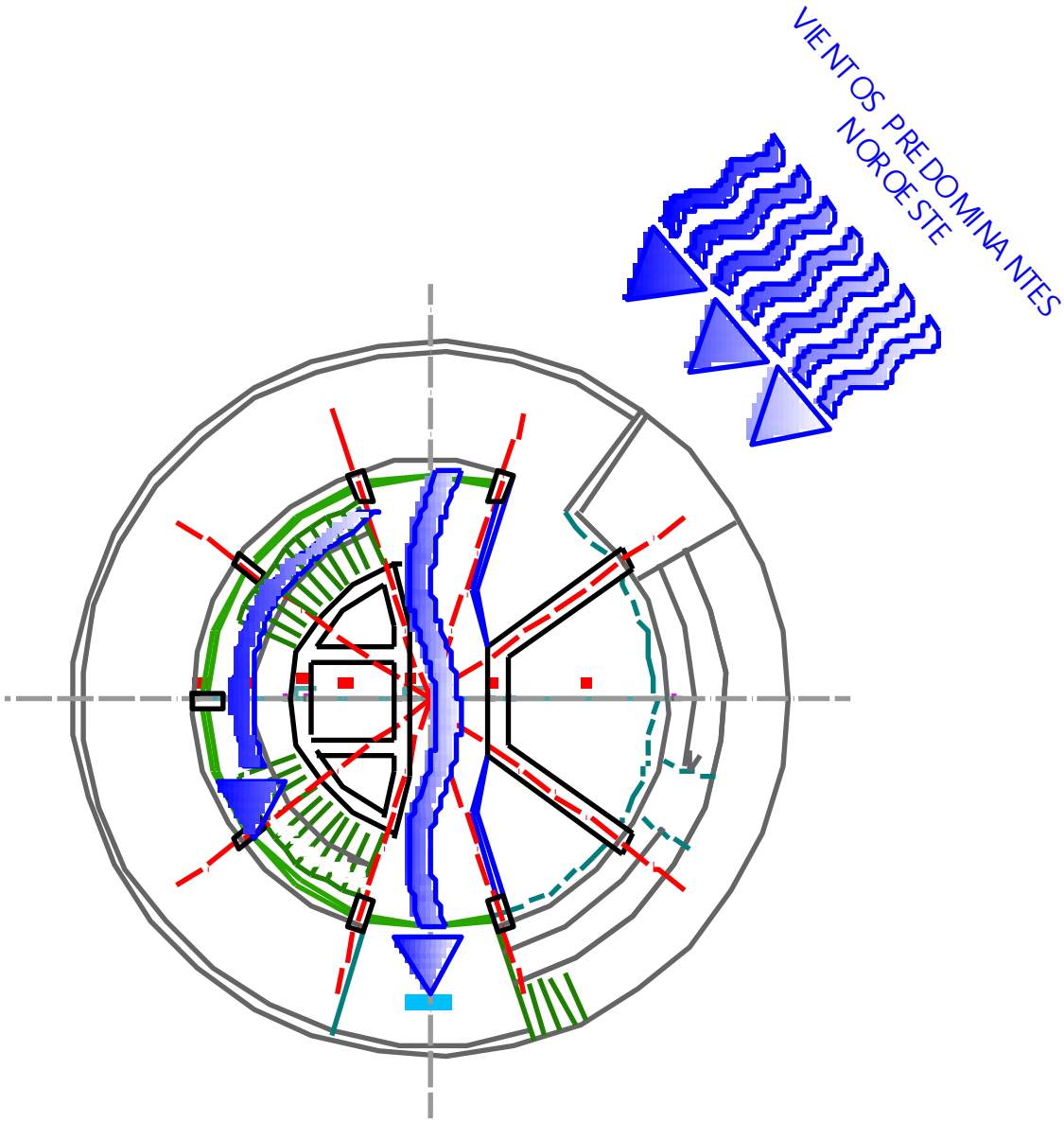
- Colocar los huecos en la fachada por el lado de la sombra y con orientación en la dirección del viento.
- Minimizar las ganancias solares utilizando protectores solares en los cerramientos.

- Aislar de una manera los huecos soleados, especialmente en la cubierta. -Utilizar ventilación natural e infiltración controladas cuando la temperatura en el exterior sea alta.
- Colocar cerramientos con masa térmica para evitar el sobrecalentamiento en el interior de la vivienda para evitar un exceso de radiación.
- Emplear recursos con agua para favorecer la evaporación y reducir la sensación de calor. Calentamiento pasivo: -Aislar perimetralmente toda la superficie de la vivienda.
- Controlar la ventilación natural y las posibles infiltraciones.
- Disminuir la diferencia de temperatura entre el exterior y el interior, para reducir la pérdida de calor en el interior por los cerramientos.
- Aprovechar la ganancia solar por medio de la orientación. -Conseguir una baja superficie exterior en relación al volumen interior.
- Almacenar la energía calorífica mediante cerramientos con masa térmica. En muchas ocasiones, cuando el clima posee los dos extremos (mucho calor en verano y mucho frío en verano) ambos conceptos se combinan, según la ubicación de la vivienda. En la parte más expuesta al sol se utiliza el procedimiento del enfriamiento pasivo, mientras que, para las zonas más frías, es el calentamiento pasivo. Del mismo modo, hay muchas estrategias que se repiten en ambos casos. En las siguientes páginas, se va a desarrollar a fondo las estrategias más importantes, como es el caso del clima, la iluminación, el soleamiento y la vegetación, hablando del aprovechamiento de la vegetación como recurso bioclimático y, además, una introducción del concepto de confort térmico, donde hablaremos sobre lo que se entiende de este concepto y los diferentes parámetros y factores que afectan es su aprovechamiento y a la hora de alcanzarlo.





Según diagrama de ubicación del proyecto tomamos en conclusión lo siguiente:



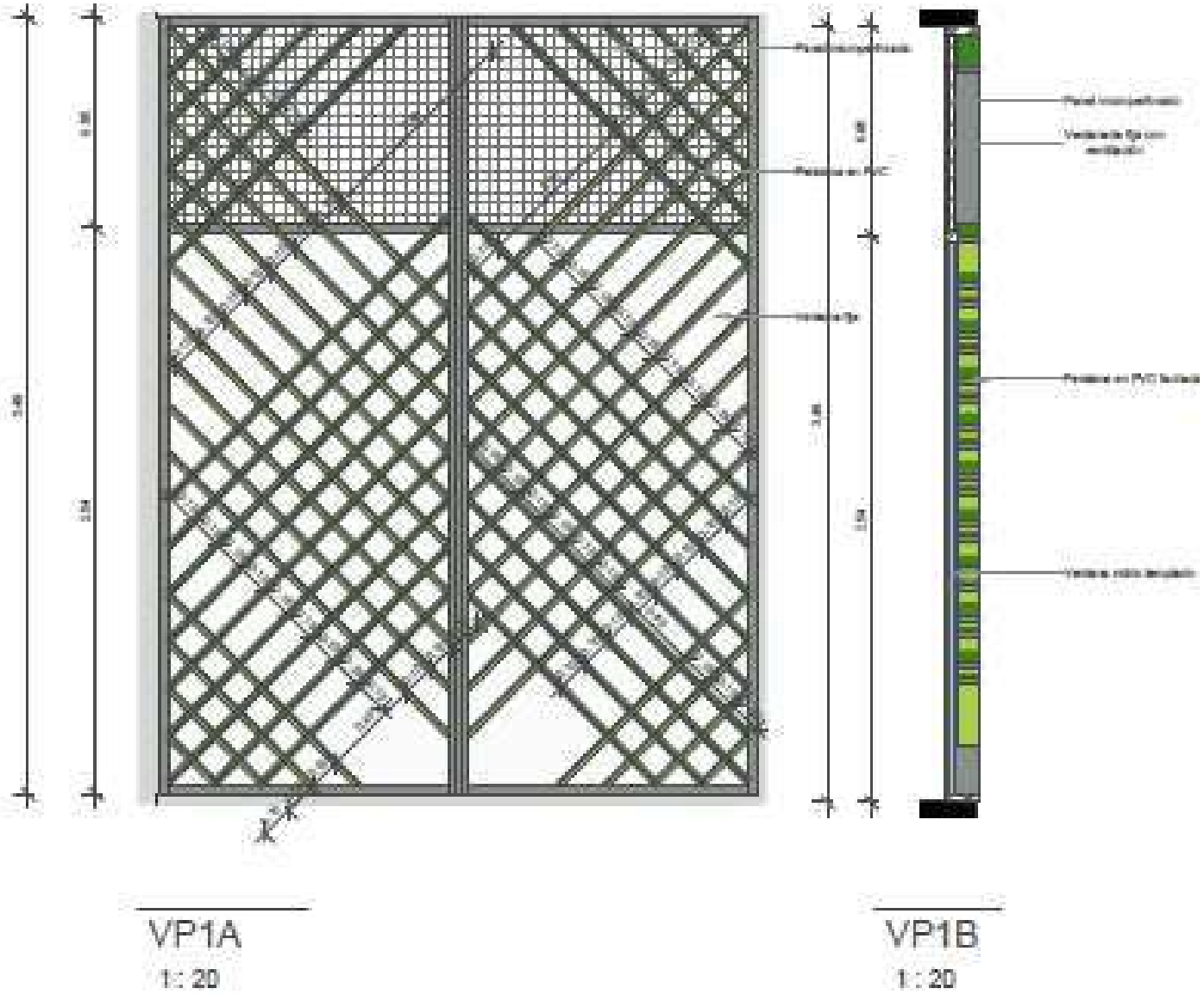
El concepto de circulación cruzada de vientos está presente en todos los pisos de la torre hasta el octavo piso y este manejo de ventilación es gracias a la celosía circundante en todos los pisos, factor que aporta economía en el uso de energía eléctrica y permite aprovechar el flujo de viento sin restricción.

Con respecto al nivel donde están ubicados los controladores (NOVENO PISO) se va a ubicar el sistema de aire acondicionado (CHILLER) para el manejo correcto de la temperatura, aparte para la radiación solar que capta la cubierta va a ser disipada con el cielo raso dilatado que tiene el diseño propuesto por la universidad nacional, en cuanto a la ventanería circundante del recinto esta desnivelada 15° al exterior desde el arranque hasta el tope de esta.

Es importante aclarar que el vidrio tendrá una capa de material reflectante según especificación técnica que permite la refracción de la radiación solar y por ultimo el elemento que trae como voladizo adicional en el nivel 33 que genera sombra al recinto del elemento constructivo.



En la gráfica se aprecia el elemento en torno al nivel 33.00 que genera desviación de la luz solar directa, la desviación de la ventanería y el cielorraso.



Diseño de celosía propuesto por la universidad nacional como parte fundamental del estudio bioclimático.

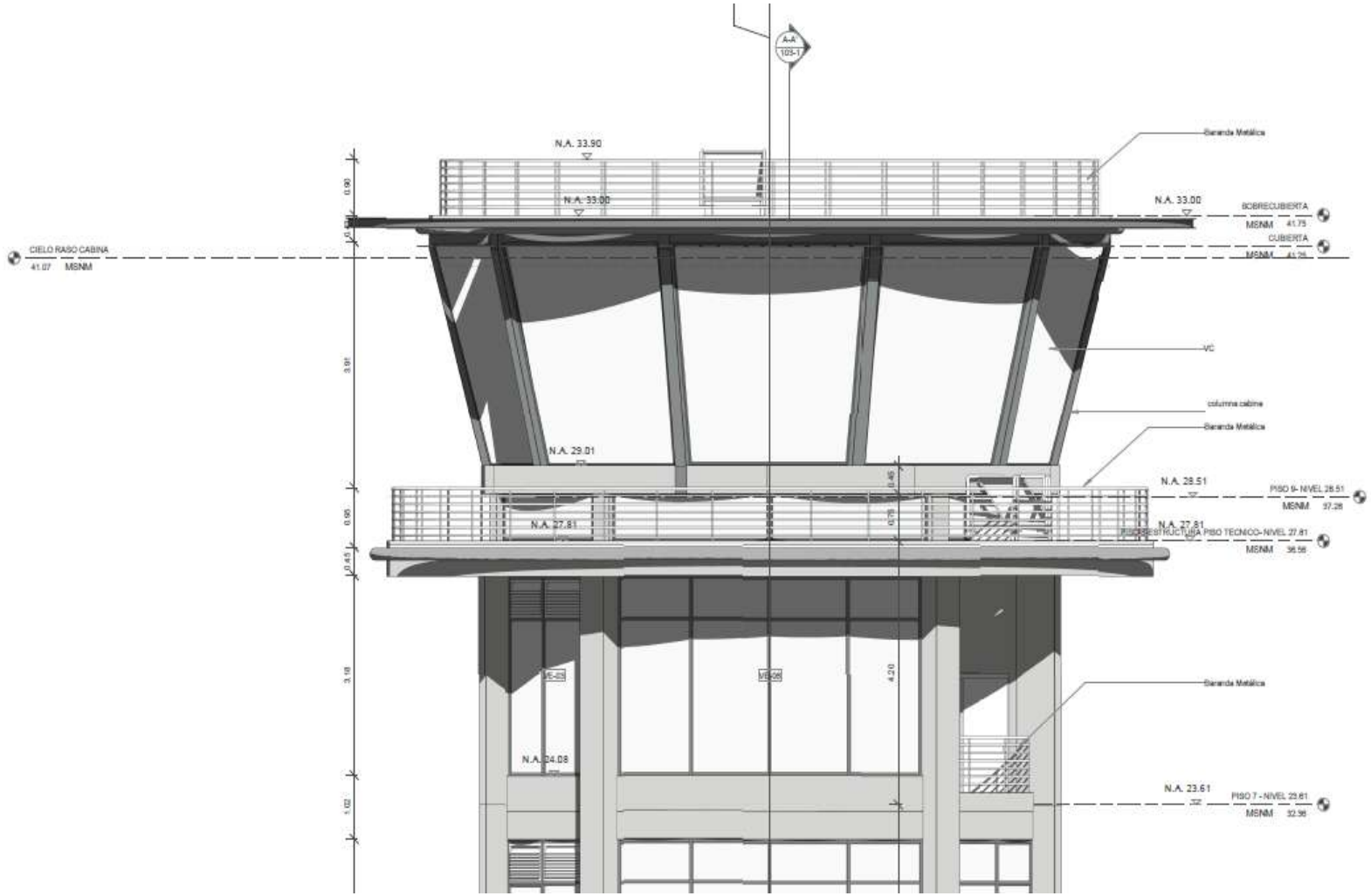


VP1

La Celosía circundante. Utiliza el concepto de aire caliente y su elevación para evacuación continua de este y así generar confort sin gasto energético.

Con respecto al último punto en el cual dice que la altura total es de 33mtrs incluyendo para rayos y pasamanos.

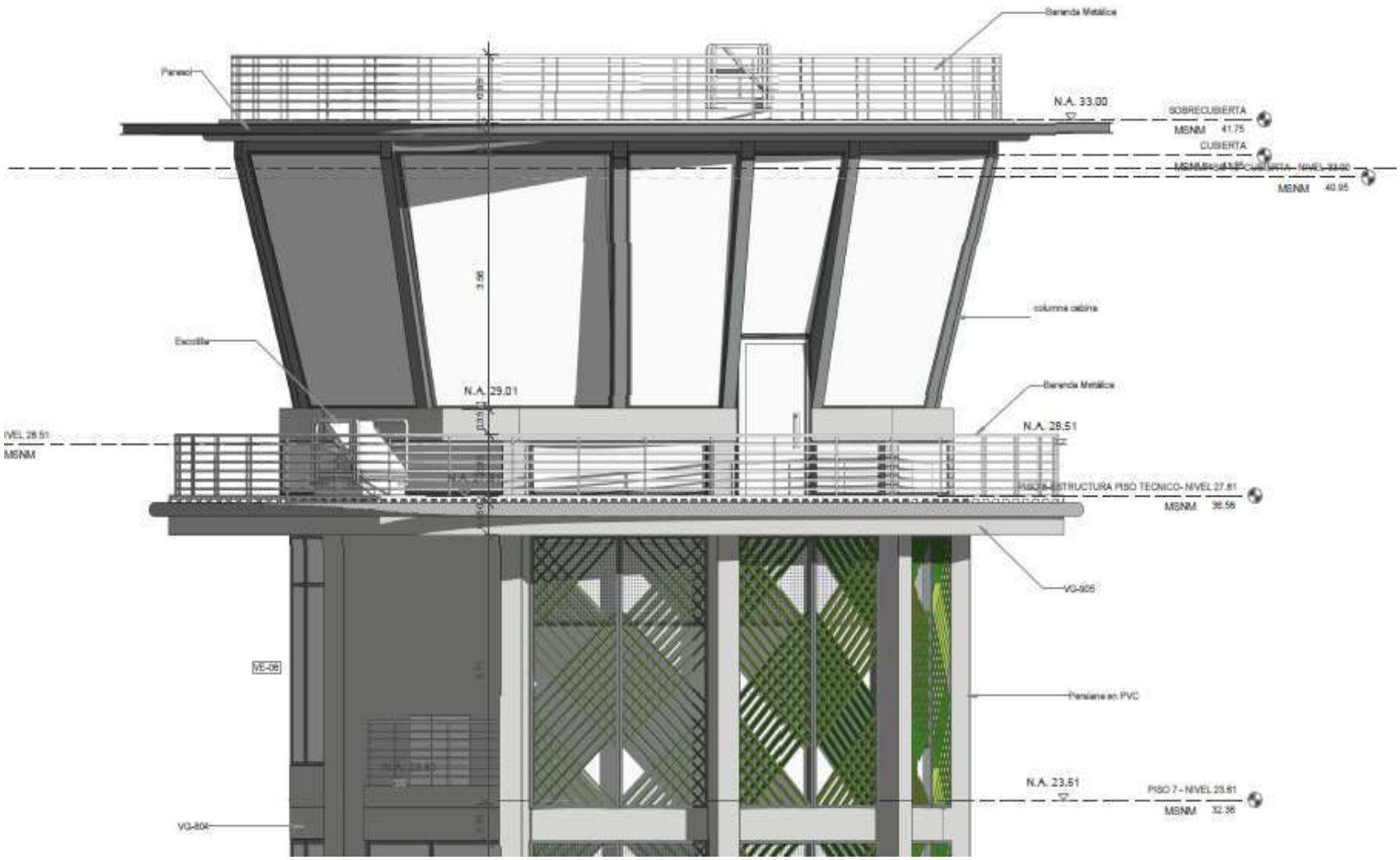
A continuación, aclaro con planos originales enviados por la UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA



FACHADA OCCIDENTAL

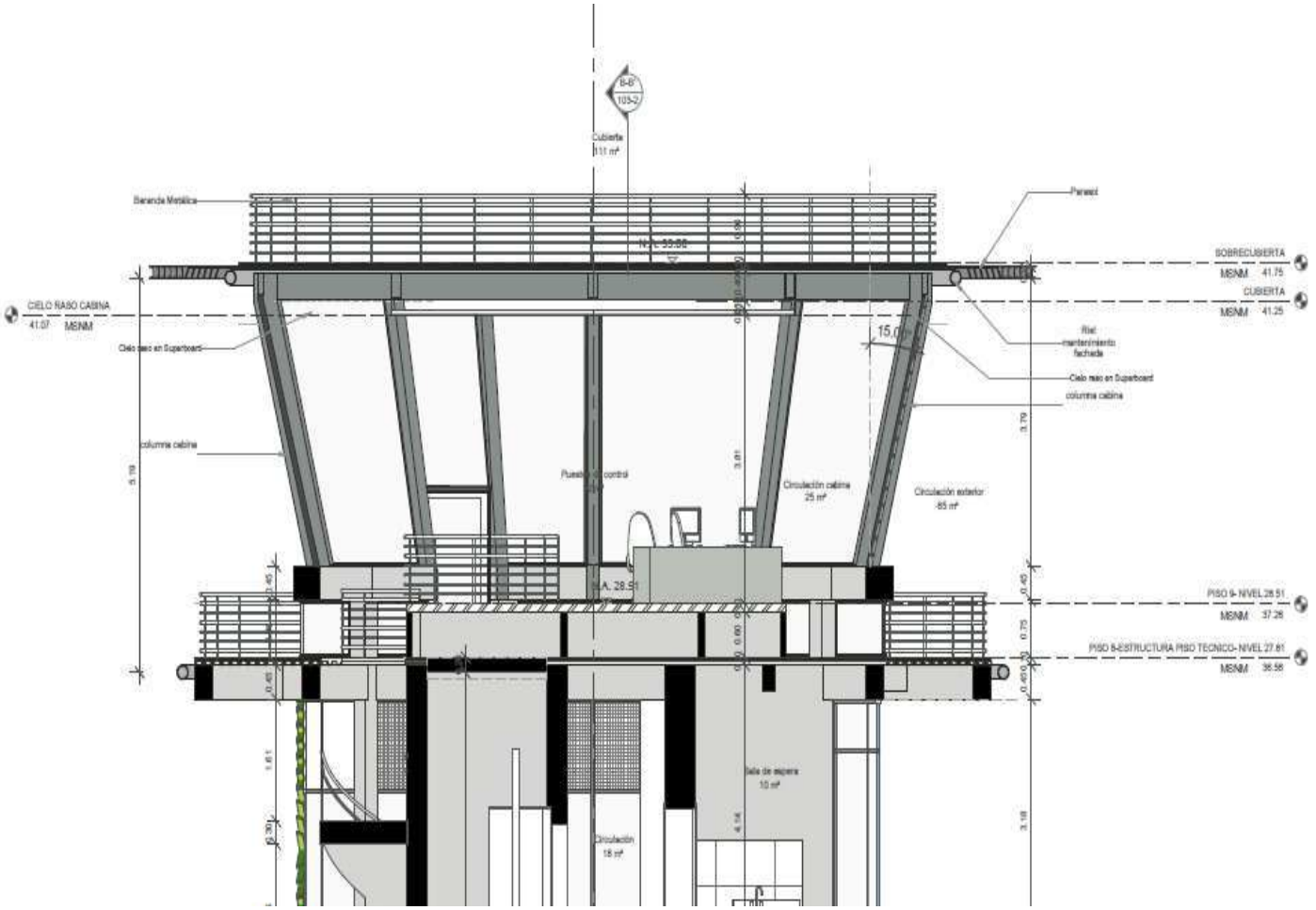
NIVEL 33 MAS BARANDAS 33,90MTS

PLANO ORIGINAL TRW PROVIDENCIA- 104-3 FACHADA ORIENTAL



FACHADA NORTE Nivel +33,00 mtrs más barandas

Plano original TRW- PROVIDENCIA-104-4 FACHADA NORTE.



CORTE A-A

PLANO ORINAL TRW PROVIDENCIA CORTE A-A -103-1

CONCLUSION

Como lo indica el diseño, la altura va hasta el nivel 33.00 más la altura sobre el nivel del mar y fuera de este se instala el equipamiento contractual. Barandas, salida a la terraza y para rayos (jaula de Faraday) lo que en el contrato este estipulado.

REVISION INFORMES INTERVENTORIA
COMPONENTE ARQUITECTURA TORRE DE CONTROL V4 Y V5

CONTRATO DE INTERVENTORÍA – 19001428 – H3 – 2019

"REALIZAR LA INTERVENTORÍA INTEGRAL A LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA"

Bogotá, D.C. julio 8 de 2020

Señores
CONSORCIO AEROPISTAS
Atención
Ing. JOSE MANUEL NOVA

Referencia: **INTERVENTORÍA AL CONTRATO 19001313 H4 DE 2019, REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA.**

Asunto: **CONCEPTO DE REVISIÓN COMUNICACIÓN MYH-AERO-PROV080-2020**

Atento saludo:

En relación con el proyecto de la referencia, el consultor realizó entrega del informe denominado: Informe técnico 4, de normas y espacios arquitectónicos.

Al respecto se reiteran las siguientes consideraciones:

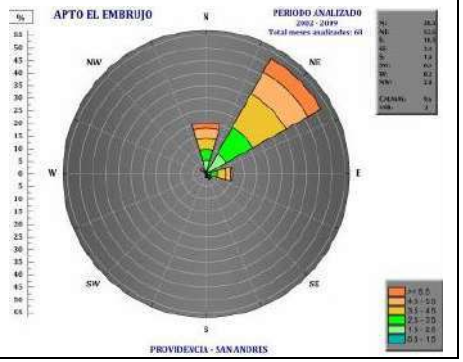
Dentro de las obligaciones del contratista (Anexo Técnico No. 2) en relación con el diseño se encuentran:

- Realizar el diagnóstico de la infraestructura TORRE DE CONTROL y los demás que considere pertinentes …(Pág. 2)
- Revisión y complementación de los estudios y diseños requeridos para la CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL. (Pág. 2)
- El contratista realizará la revisión y complementación de los estudios y diseños requeridos, así como la de acuerdo con la normatividad RAC 14 y demás especificaciones que los rijan o apliquen y según condiciones particulares identificadas avaladas por la interventoría. (Pág. 8)

La entrega de productos y su no objeción, se deberá realizar con base en estos productos planteados en el Anexo Técnico No. 2.

A continuación, se presenta la tabla de relación de la verificación de la información presentada respecto a la anterior versión.

www.mkfcharquitectos.com /// mkfcharquitectos@gmail.com
Tel: 285 88 65

OBSERVACIÓN OFICIO ABRIL 20 2020	OBSERVACIÓN DOCUMENTO PRESENTADO OFICIO MYH-AERO-PROV057-2020	OBSERVACIÓN DOCUMENTO PRESENTADO OFICIO MYH-AERO-PROV080-2020	OBSERVACIÓN
La entrega de productos debe ser clara y completa con el fin de contextualizar la situación del aeropuerto y su torre de control actual (esto puede ser a través de una plancha de memoria y diagnóstico, y de contextualización de la implantación y localización tanto existente como proyectada para esta infraestructura.	Observación pendiente de atender. El diagnóstico o memoria debe evidenciar lo descrito en el texto, de la ubicación de la torre actual Vs la propuesta.	Observación pendiente de atender. El diagnóstico o memoria debe evidenciar lo descrito en el texto, de la ubicación de la torre actual Vs la propuesta.	En el informe No. 4 el análisis bioclimático presenta esta información. Se solicita consolidar los 4 informes parciales en un solo informe consolidado y estructurado. Se recomienda mejorar la legibilidad de las imágenes. Se corroboró contra fuente: http://atlas.ideam.gov.co/visorAtlasVientos.html 

OBSERVACIÓN OFICIO ABRIL 20 2020	OBSERVACIÓN DOCUMENTO PRESENTADO OFICIO MYH-AERO-PROV057-2020	OBSERVACIÓN DOCUMENTO PRESENTADO OFICIO MYH-AERO-PROV080-2020	OBSERVACIÓN
Revisión y complementación marco normativo.	El documento presentado contextualiza suficientemente el marco normativo. Sin embargo, este documento no puede presentarse como un informe aislado, sino que debe retroalimentar el informe presentado en la versión 1, con el fin de que la información quede consolidada. Se solicita citar fuente de las imágenes y de los criterios normativos presentados para el diseño específico de una torre de control.	Observación pendiente de atender. El documento debe irse consolidando a medida que se involucra más información. No presentarla de manera aislada.	Se atendió la observación. Se solicita consolidar los 4 informes parciales en un solo informe consolidado y estructurado bajo una tabla de contenido.

www.mkfcharquitectos.com /// mkfcharquitectos@gmail.com
Tel: 285 88 65

OBSERVACIÓN OFICIO ABRIL 20 2020	OBSERVACIÓN DOCUMENTO PRESENTADO OFICIO MYH-AERO-PROV057-2020	OBSERVACIÓN DOCUMENTO PRESENTADO OFICIO MYH-AERO-PROV080-2020	OBSERVACIÓN
Se solicita revisar la aplicabilidad de la Circular externa No. 0011 del 4 de marzo de 2015. Superintendencia de Puertos y Transporte. En caso de no acogerse a dicha circular se debe presentar un capítulo descriptivo de la justificación.	El informe presenta alternativas válidas para el cumplimiento de accesibilidad universal. Sin embargo, es pertinente elevar la consulta a la entidad sobre su aplicabilidad. En caso de no acogerse a dicha circular debe existir un soporte documental que lo justifique.	Pendiente de atender.	Pendiente de atender.
Se solicita un análisis básico de bioclimática y su aplicabilidad como soporte de modificación o no del volumen arquitectónico.	Se aportan criterios de implantación. Sin embargo, hace falta el análisis de estos criterios en relación con el diseño. Asoleación, vientos, temperatura, radiación solar, etc.	El documento subsana la justificación de la nueva ubicación de la torre. Pendiente análisis para validación de criterios de diseño de la edificación.	Observación atendida. Se solicita consolidar los 4 informes parciales en un solo informe consolidado y estructurado bajo una tabla de contenido.
Las determinantes morfológicas del volumen arquitectónico deben estar soportadas en los requerimientos y restricciones de área y altura, las cuales deben ser explícitas dentro del documento.	Se atiende la observación	Se solicita consolidar el documento con los informes parciales anteriores.	Se solicita consolidar los 4 informes parciales en un solo informe consolidado y estructurado bajo una tabla de contenido.

www.mkfcharquitectos.com /// mkfcharquitectos@gmail.com
Tel: 285 88 65

OBSERVACIÓN OFICIO ABRIL 20 2020	OBSERVACIÓN DOCUMENTO PRESENTADO OFICIO MYH-AERO-PROV057-2020	OBSERVACIÓN DOCUMENTO PRESENTADO OFICIO MYH-AERO-PROV080-2020	OBSERVACIÓN
• Para conceptuar en relación con la implantación de áreas adicionales al programa inicialmente contemplado, se requiere tener los soportes básicos para cualquier definición, esto es una localización general, una memoria de criterios de implantación en relación con usos, circulaciones y volúmenes arquitectónicos existentes, una propuesta de volumetría de estas áreas adicionales, programa arquitectónico y cuadro de áreas, pues solamente se presenta una planta a nivel de esquema básico. En este esquema no es claro si la vegetación expresada es proyectada o existente, y no permite identificar la ubicación en el contexto.	El consultor expone que el archivo presentado, es un esquema que está sujeto, aún a actividades preliminares para determinar su implantación y áreas. Topografía y levantamiento de información en campo. Por tal razón aún no se presentan avances al respecto.	No se presenta nueva información al respecto.	No se presenta nueva información al respecto.

OBSERVACIÓN OFICIO ABRIL 20 2020	OBSERVACIÓN DOCUMENTO PRESENTADO OFICIO MYH-AERO-PROV057-2020	OBSERVACIÓN DOCUMENTO PRESENTADO OFICIO MYH-AERO-PROV080-2020	OBSERVACIÓN
		Con base en la información recibida en esta versión del informe, la altura debe ser 33m incluido el pararrayos. Se entiende que no deben existir elementos arquitectónicos que sobrepasen esa altura. Sin embargo, en los esquemas de cortes presentados la cota 33m es sobrepasada por unas barandas y no se indica el pararrayos.	Se solicita exponer la conclusión del contratista pues indica que la altura va hasta el nivel 33m y fuera de esta se instala el equipamiento contractual barandas, salida a terraza y pararrayos (jaula de Faraday). Por lo tanto, no se cumpliría con lo estipulado en los lineamientos de la Aeronáutica Civil.

www.mkfcharquitectos.com /// mkfcharquitectos@gmail.com
Tel: 285 88 65

REPÚBLICA DE COLOMBIA
AERONÁUTICA CIVIL
Unidad Administrativa Especial

4109 - 2019031494
Bogotá, 09 de octubre de 2019

Señor
JUAN JOSE OYUELA SOLER
Dirección de Infraestructura Aeroportuaria
Unidad Administrativa Especial Aeronáutica Civil
Bogotá

Asunto: **Concepto de Línea de Visión a puntos Críticos para las nuevas torres de control de los aeropuertos de San Andres y Providencia.**

Cordial saludo

Teniendo en cuenta la visita efectuada por el personal de la Dirección de los Servicios a la Navegación Aérea los días 26, 27 y 28 de agosto de 2019 al aeródromo El Embrujo de la Isla de Providencia y los días 29 y 30 de agosto de 2019 al aeródromo Gustavo Rojas Pinilla de San Andres, a fin de verificar la afectación por altura a las superficies limitadoras de obstáculos por la instalación de las nuevas torres de control y la posible afectación a la línea de visión a puntos críticos de estos dos aeródromos, me permito informar que una vez realizado los cálculos de afectación a los procedimientos se determina lo siguiente:

<table>
<tr><td>EDIFICACIÓN</td><td colspan="3">NUEVA TORRE DE CONTROL (AERÓDROMO EL EMBRUJO)</td></tr>
<tr><td>CIUDAD</td><td>PROVIDENCIA</td><td>DIRECCIÓN</td><td>PREDIO AEROCIVIL COSTADO IZQUIERDO TERMINAL DE PASAJEROS</td></tr>
<tr><td colspan="3">POSICIÓN GEOGRÁFICA OFICIAL</td><td>ALTURA TOTAL APROBADA (Incluye Pararrayos) METROS</td></tr>
<tr><td colspan="3">COORDENADAS GEOGRÁFICAS WGS-84</td><td rowspan="3">33 METROS</td></tr>
<tr><td>LATITUD (N)</td><td>LONGITUD (W)</td><td>ELEVACIÓN (m.s.n.m.)</td></tr>
<tr><td>13°21'32,500"</td><td>81°21'34,10"</td><td>10</td></tr>
</table>

www.mkfcharquitectos.com /// mkfcharquitectos@gmail.com
Tel: 285 88 65

Se reitera que es indispensable para proceder con la evaluación de la información inicial, contar con los archivos en versión editable DWG, puesto que las dimensiones y disposición de los espacios deben ser evaluados en cada uno de sus aspectos normativos y de confort para validarlos o descartarlos.

Se reitera que la solicitud de consolidar los 4 informes parciales en un solo informe consolidado y estructurado bajo una tabla de contenido, con capítulos introductorios y el desarrollo de toda la información presentada.

Se aclara que, para la aprobación de la propuesta de ajuste a los diseños en planos de detalle, es necesario contar con la topografía aprobada, plano de localización, diagnóstico y memoria de diseño, adicionalmente a los planos de arquitectura de detalle.

Este concepto está sujeto a la revisión integral por parte de las demás áreas de la interventoría.

Cordialmente,

Arq. MÓNICA CORTÈS BUITRAGO
MKFCH ARQUITECTOS SAS
Especialista Interventoría componente Arquitectónico.

www.mkfcharquitectos.com /// mkfcharquitectos@gmail.com
Tel: 285 88 65

Bogotá, D.C. julio 27 de 2020

Señores
CONSORCIO AEROPISTAS
Atención
Ing. JOSE MANUEL NOVA

Referencia: **INTERVENTORÍA AL CONTRATO 19001313 H4 DE 2019, REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA.**

Asunto: **CONCEPTO DE REVISIÓN COMUNICACIÓN MYH-AERO-PROV080-2020**

Atento saludo:

En relación con el proyecto de la referencia, se recibió del consultor, el informe No. 5 que agrupa el desarrollo de las actividades de diagnóstico y análisis de la información recibida en los estudios y diseños previos, así como determinaciones de nueva implantación y análisis bioclimático.

Al respecto se da CONCEPTO FAVORABLE AL DOCUMENTO.

Se aclara que, para la aprobación de la propuesta de ajuste a los diseños en planos de detalle, es necesario contar con la topografía aprobada, plano de localización, y memoria de diseño, adicionalmente a los planos de arquitectura de detalle.

Este concepto está sujeto a la revisión integral por parte de las demás áreas de la interventoría.

Cordialmente,

Arq. MÓNICA CORTÉS BUITRAGO
MKFCH ARQUITECTOS SAS
Especialista Interventoría componente Arquitectónico.

www.mkfcharquitectos.com /// mkfcharquitectos@gmail.com
Tel: 285 88 65

PRIMER INFORME ENTREGA CONTRATISTA COMPONENTE ELECTRICO,ILUMINACION VOZ DATOS MES JULIO 2020

CONTRATO DE OBRA – 19001313 – H4 – 2019

"REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA"

INGENIEROS S.A.
NIT.830.040.332-2

Bogotá D.C., Julio 3 de 2020
MYH-AERO-PROV094-2020

Señores
CONSORCIO AEROPISTAS
ATN. ARQ. RAUL PARIS. DIRECTOR INTERVENTORIA
ING. MANUEL NOVA. RESIDENTE INTERVENTORIA
CARRERA 13 No. 29-39 OFICINA 308 MANZANA 1
PARQUE CENTRAL BAVARIA
Tel. 0_1 3467205
Bogotá D.C.

REF.: **PRIMERA ENTREGA COMPONENTE ELECTRICO CONTRATO No. 19001313 H4 DE 2019, REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA.**

Respetados Señores:

Con la presente nos permitimos remitir los 17 archivos que corresponden a la primera entrega informe técnico de revisión del componente ELECTRICO e ILUMINACION. Al respecto nos permitimos realizar las siguientes aclaraciones:

1. Las memorias de cálculo se encuentran terminadas y actualizadas en información hasta donde el análisis nos ha permito realizar, su terminación depende de la aprobación del diagrama unifilar.

2. El análisis del apantallamiento SIPRA, se realizó con base en los planos PDF originales entregados, los cuales muestran una gráfica del diseño y la forma de instalación de los materiales requeridos y listado del mismo.

3. El análisis del sistema de puesta a tierra se realizó con valores promedios según datos del tipo del terreno, teniendo en cuenta que no existe información sobre medición de resistividad del terreno.

4. El cuadro de carga que contempla la iluminación se mantuvo originalmente, pues no se cuenta con información sobre el diseño de iluminación.

5. El rotulo de los planos será objeto de ajuste acorde a lo estipulado para su entrega.

6. Las memorias de cálculo no se encuentran firmadas y solo se firmarán hasta que se cuente con la debida autorización por escrito del contratante y la interventoría, para la utilización de la memoria base del diseño.

7. La empresa prestadora de servicio eléctrico en la isla es la empresa SOPESA S.A. E.S.P.

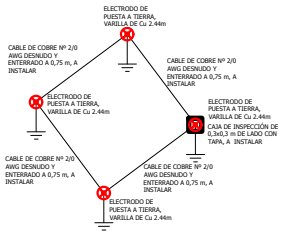
Por la atención que les merezca la presente.

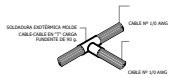
Cordialmente,

_ _____

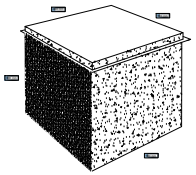
RICARDO ALBERTO HERRERA MALAVERT
Representante Legal
MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A.

REDISEÑO PLANO UNIFILAR TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA





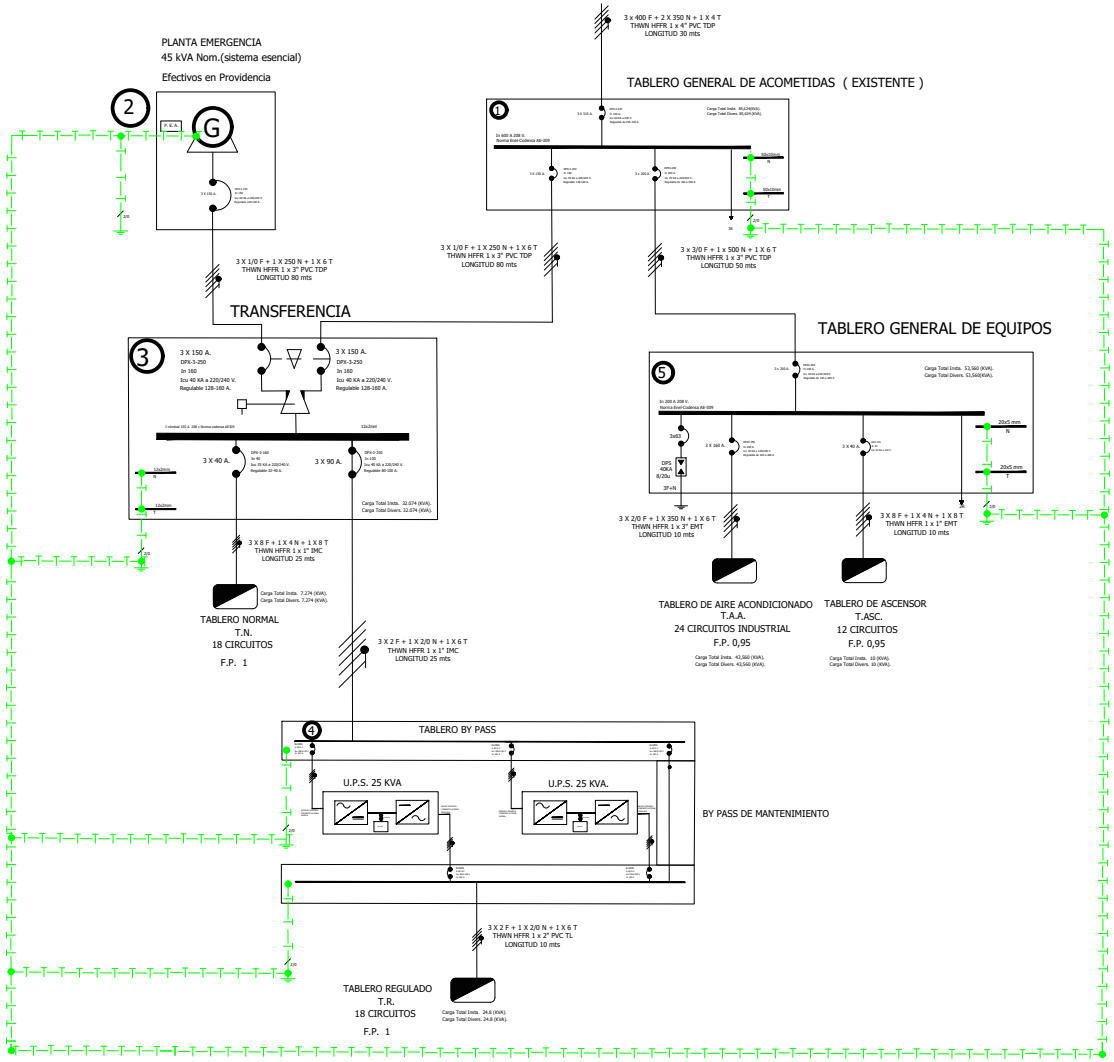
CONEXIÓN CABLE-CABLE EN "T"
CON SOLDADURA EXOTÉRMICA



Caja prefabricada de
de puesta a tierra

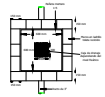
CALIBRE AWG/ kcmil							

Equivalencias entre
cable de: Cu y Al

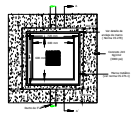


DIRECTORIO DE EQUIPOS	DESCRIPCIÓN
(1) TABLERO GENERAL DE ACOMETIDAS T.G.A.	EXISTENTE
(2) PLANTA DE EMERGENCIA P.E.	45 K.V.A.
(3) TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA T.A.	POR INTERRUPTORES
(4) TABLERO BYPASS	DE MANTENIMIENTO
(5) TABLERO GENERAL DE EQUIPOS T.G.E.	AUTOSOPORTADO
(6) TABLERO NORMAL T.N.	18 CIRCUITOS
(7) TABLERO REGULADO T.R.	18 CIRCUITOS
(8) TABLERO DE AIRE ACONDICIONADO T.A.A.	AUTOSOPORTADO
(9) TABLERO DE ASCENSOR T.SC.	12 CIRCUITOS
(10) TABLERO DE CONTROL SISTEMA DE ILUMINACIÓN KNX	

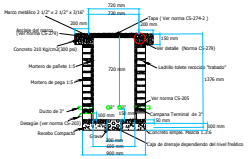
Construcción cajas CS-274



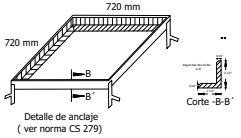
Planta caja y muros



Planta caja con marco



Corte A-A´(Ver norma CS-274)



Detalle de anclaje
(ver norma CS 279)

Marco para caja CS-274

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

Proyecto:
TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA
Constructor: M Y H INGENIEROS ASOCIADOS S.A.
Director de obra: Ricardo Alberto Herrera Malavert
Contrato de obra N° 19001313 H4 de 2019

Consultor:
Director de consultoría:
Supervisor:
Director de interventoría:
Recibió:
REDISEÑO: Ing. Miguel Rolphy Rodriguez Gonzalez M.P. CN-205-3143
DIBUJÓ:
REVISO:

CONSORCIO DE INTERVENTORIA AEROPISTAS
JOSÉ MANUEL NOVA SANDOVAL
Residente de interventoría

Modificaciones		
Modificación 1:	Rediseño	Mayo del 2020
Modificación 2:		
Modificación 3:		
Modificación 4:		

Contiene: REDISEÑO ELÉCTRICO UNIFILAR ACTUALIZADO
Nombre del proyecto: REDISEÑO DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA
Ubicación del proyecto: Isla de Providencia- Archipielago de San Andres
Archivo autocad: UNIFILAR E-1-T.C.E.E.

CONSTRUCTOR ELECTRICISTA
Miguel Rolphy Rodriguez Gonzalez.
Ingeniero Electricista
Matricula Profesional No. 205-3143 CND
Matricula Profesional No. 0320-120 CPS
Certificado No. 0320-120 CPS

Fecha: Mayo del 2020
Plancha Nº: E-1-T-D-C-A-E-E-PROVIDENCIA
Escala: 1-100

TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA

TABLERO GENERAL DE ACOMETIDAS (EXISTENTE)

CUADRO DE CARGAS T. G. A. (EXISTENTE)

SERVICIO 208/120 V. 5 HILOS, 60 HZ, ACOMETIDA AWG HFFR 3 X 400 F + 2 X 350 N + 1 X 4 T DESNUDO, DESDE TABLERO PRINCIPAL DE ACOMETIDAS EXISTENTE, POR TUBERIA PVC, TIPO TDP, DE 4", LONGITUD 30 METROS, TABLERO INDUSTRIAL AUTOSOPORTADO, PROTECCIÓN 3 X 315 A. F.P 0,95

ARGA EN V.A.				24800	7274					CARGA VA									CARGA VA				43560	10000		CARGA EN V.A.		
% REGULACIÓN	L CIRCUITO (m)	CONDUCTOR (AWG) THW		CARGA TABLERO REGULADO	CARGA TABLERO NORMAL	SALIDAS ELÉCTRICAS NORMALES	SALIDAS DE ILUMINACIÓN	TOMAS ESPECIALES	DESCRIPCIÓN	FASE A	FASE B	FASE C	CAPACIDAD	POLOS	CIRCUITO N°	CIRCUITO N°	POLOS	CAPACIDAD	FASE A	FASE B	FASE C	DESCRIPCIÓN	TOMAS ESPECIALES	SALIDAS DE ILUMINACIÓN	SALIDAS ELECTRICAS NORMALES	CARGA TABLERO DE AIRE ACONDICIONADO	CARGA TABLERO DE ASCENSOR		CONDUCTOR (AWG) THW	L CIRCUITO (m)	% REGULACIÓN
2,430887574	80	2/0		1	1				TRANSFERENCIA RED-PLANTA DE 45 KVA.	10691			3 x 150					3 x 380	17853			TABLERO GENERAL DE EQUIPOS				1	1		500	50	1,297218819
											10691									17853										
												10691									17853										
									RESERVA													RESERVA										
									RESERVA													RESERVA										
									RESERVA													RESERVA										
									SUBTOTAL	10691	10691	10691							17853	17853	17853											

TOTAL FASE A	28545		
TOTAL FASE B	28545		
TOTAL FASE C	28545		
TOTAL CARGA	85634		
DIVERSIFICACIÓN			
Q ESPECIALES	85634	100%	85634
ILUMINACIÓN	0	100%	0
TOMAS	0	50%	0
Q DIVERSIFICADA	85634		
In	297,129		

DATOS CONDUCTOR					
CONDUCTORES POR FASE	1	I	(Ω/km)	L (m)	Z	Tamb (°C)
CONDUCTOR	400	335	0,113	30	0,113	30
CAÍDA DE TENSIÓN (V)	1,4689543					Kt = 1
Regulación %	0,706					

TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA

TABLERO GENERAL DE EQUIPOS

CUADRO DE CARGAS T. G. E.

SERVICIO 208/120 V. 5 HILOS, 60 HZ, ACOMETIDA AWG HFFR 3 x 3/0 F + 1 x 500 N + 1 X 6 T DESNUDO, DESDE TABLERO GENERAL DE ACOMETIDAS EXISTENTE, POR TUBERIA PVC, TIPO TDP, DE 4", LONGITUD 50 METROS, TABLERO INDUSTRIAL AUTOSOPORTADO, PROTECCIÓN 3 X 200 A. F.P. 0,95

ARGA EN V.A.								10000		CARGA VA								CARGA VA				43560						CARGA EN V.A.		
% REGULACIÓN	L CIRCUITO (m)	CONDUCTOR (AWG) THW				SALIDAS ELÉCTRICAS NORMALES	SALIDAS DE ILUMINACIÓN	TOMAS ESPECIALES	DESCRIPCIÓN	FASE A	FASE B	FASE C	CAPACIDAD	POLOS	CIRCUITO N°	CIRCUITO N°	POLOS	CAPACIDAD	FASE A	FASE B	FASE C	DESCRIPCIÓN	TOMAS ESPECIALES	SALIDAS DE ILUMINACIÓN	SALIDAS ELECTRICAS NORMALES				CONDUCTOR (AWG) THW	L CIRCUITO (m)	% REGULACIÓN
0,073964497	10	8						1	TABLERO DE ASCENSORES, FP 0,95	3333			50	3	1	2			14520			TABLERO DE AIRES ACONDICIONADOS. FP 0,95	1						3/0	10	0,452548855
											3333				3	4	3	160		14520											
												3333			5	6					14520											
									RESERVA						7	8						RESERVA										
									RESERVA						9	10						RESERVA										
									RESERVA						11	12						RESERVA										
									SUBTOTAL	3333	3333	3333							14520	14520	14520											

TOTAL FASE A	17853						
TOTAL FASE B	17853						
TOTAL FASE C	17853						
TOTAL CARGA	53560						
DIVERSIFICACIÓN							
Q ESPECIALES	53560	100%	53560				
ILUMINACIÓN	0	100%	0				
TOMAS	0	50%	0				
Q DIVERSIFICADA	53560		DATOS				
In	185,840		CONDUCTOR				
CONDUCTORES POR FASE	1		I	(Ω/km)	L (m)	Z	Tamb (°C)
CONDUCTOR	3/0		200	0,253	50	0,253	30
CAÍDA DE TENSIÓN (V)	3,4288						Kt = 1
Regulación %	1,648						

TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA

TABLERO DE ASCENSORES

CUADRO DE CARGAS T.ASC.

SERVICIO 208/120 V. 5 HILOS, 60 HZ, ACOMETIDA AWG HFFR 3 X 8 F + 1 X 8 N+ 1 X 10 T. DESNUDO, DESDE TABLERO GENERAL DE EQUIPOS, POR TUBERIA CONDUIT EMT DE 1" , LONGITUD 30 METROS, TABLERO 12 CIRCUITOS AUTOSOPORTADO, PROTECCIÓN 3 X 40 A. F.P. 0,95

CARGA EN V.A.								8830		CARGA VA										CARGA VA				15	180				CARGA EN V.		
% REGULACIÓN	L CIRCUITO (m)	CONDUCTOR (AWG) THW				SALIDAS ELÉCTRICAS NORMALES	SALIDAS DE ILUMINACIÓN	TOMAS ESPECIALES	DESCRIPCIÓN	FASE A	FASE B	FASE C	CAPACIDAD	POLOS	CIRCUITO N°	CIRCUITO N°	POLOS	CAPACIDAD	FASE A	FASE B	FASE C	DESCRIPCIÓN	TOMAS ESPECIALES	SALIDAS DE ILUMINACIÓN	SALIDAS ELECTRICAS NORMALES				CONDUCTOR (AWG) THW	L CIRCUITO (m)	% REGULACIÓN
0,164995329	30	8						1	ACOMETIDA AL MOTOR DEL ASCENSOR	2943			40	3	1	2	1	20	540			TOM. DE MANT. FOSO ASC.			3				12	20	0,984
											2943				3	4	1	20		540		TOM. DE MANT. FOSO ASC.			3				12	15	0,738
												2943			5	6	1	20			90	ILUMINACIÓN FOSO ASC.		6					12	20	0,123
									RESERVA						7	8						RESERVA									
									RESERVA						9	10						RESERVA									
									RESERVA						11	12						RESERVA									
									SUBTOTAL	2943	2943	2943							540	540	90											

TOTAL FASE A	3483					
TOTAL FASE B	3483					
TOTAL FASE C	3033					
TOTAL CARGA	10000					
DIVERSIFICACIÓN						
Q ESPECIALES	8830	100%	8830			
ILUMINACIÓN	90	100%	90			
TOMAS	1080	100%	1080			
Q DIVERSIFICADA	10000		DATOS			
In	29,219		CONDUCTOR			
CONDUCTORES POR FASE	1		I	(Ω/km)	L (m)	Z	Tamb (°C)
CONDUCTOR	8		40	2,56	30	2,560	30
CAÍDA DE TENSIÓN (V)	0,3432						Kt = 1
Regulación %	0,165						

TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA

TABLERO DE AIRES ACONDICIONADO

CUADRO DE CARGAS T.A.A.

SERVICIO 208/120 V. 5 HILOS, 60 HZ, ACOMETIDA AWG HFFR 3 X 2/0 F + 1 X 350 N+ 1 X 6 T. DESNUDO, DESDE TABLERO GENERAL DE EQUIPOS, POR TUBERIA CONDUIT EMT DE 3" , LONGITUD 10 METROS, TABLERO INDUSTRIAL DE 24 CIRCUITOS, PROTECCIÓN 3 X 160 A., FP. 0.95

RGA EN V.A.			15000	1500	16700	80	40	2500		CARGA VA								CARGA VA				2500	40	80	16700	1500	15000	CARGA EN V.		
% REGULACIÓN	L CIRCUITO (m)	CONDUCTOR (AWG) THW	EQUIPOS DE A.A. PRESICIÓN	BOMBAS DE AGUA	ENFRIADOR DE AGUA	FANCOIL TIPO DUCTO	FANCOIL TIPO PARED	UNIDADES MINI SPLIT	DESCRIPCIÓN	FASE A	FASE B	FASE C	CAPACIDAD	POLOS	CIRCUITO N°	CIRCUITO N°	POLOS	CAPACIDAD	FASE A	FASE B	FASE C	DESCRIPCIÓN	UNIDADES MINI SPLIT	FANCOIL TIPO PARED	FANCOIL TIPO DUCTO	ENFRIADOR DE AGUA	BOMBAS DE AGUA	EQUIPOS A.A. PRESICIÓN	CONDUCTOR (AWG) THW	L CIRCUITO (m)	% REGULACIÓN
0,622145305	15	4			1				ENFRIADOR DE AGUA 1 PRIMER PISO	5567			75	3	1	2	3	75	0			ENFRIADOR DE AGUA 2 PRIMER PISO				0			2	15	0,474782729
											5567				3	4				0											
												5567			5	6					0											
0,426451553	15	12		1					BOMBA PARA RECIRCULACIÓN AGUA 1, PRIMER PISO .	500			20	3	7	8	3	20	0			BOMBA PARA RECIRCULACIÓN AGUA 2, PRIMER PISO .					0		12	15	0,426451553
											500				9	10				0											
												500			11	12					0											
1,468949509	25	6	1						EQUIPO DE PRESICIÓN 1	5000			60	3	13	14	3	60	0			EQUIPO DE PRESICIÓN 2						0	4	25	1,105133598
											5000				15	16				0											
												5000			17	18					0											
2,160087719	15	10						1	UNIDADES MINI SPLIT	2500			30	1	19	20			40			FANCOIL TIPO PARED		1					12	20	0,091111111
2,160087719	15	10						1	UNIDADES MINI SPLIT		2500		30	1	21	22	1	30		2500		UNIDADES MINI SPLIT	1						10	15	2,160087719
0,273333333	30	12				1			FANCOIL TIPO DUCTO			80	20	1	23	24	1	30			2500	UNIDADES MINI SPLIT	1						10	15	2,160087719
0,273333333	30	12				1			FANCOIL TIPO DUCTO	80			20	1	25	26	1	20	80			FANCOIL TIPO DUCTO			1				12	30	0,273333333
									LIBRE						27	28						LIBRE									
																30	1	20			80	FANCOIL TIPO DUCTO			1				12	30	0,273333333
									SUBTOTAL	13647	13567	11147							120	2500	2580											

TOTAL FASE A	13767			
TOTAL FASE B	16067			
TOTAL FASE C	13727			
TOTAL CARGA	43560			
DIVERSIFICACIÓN				
Q ESPECIALES	43560	100%	43560	
ILUMINACIÓN	0	100%	0	
TOMAS	0	100%	0	
Q DIVERSIFICADA	43560		DATOS CONDUCTOR	
In	151,143			

CONDUCTORES POR FASE	1	I	(Ω/km)	L (m)	Z	Tamb (°C)
CONDUCTOR	2/0	175	0,328	10	0,328	30
CAÍDA DE TENSIÓN (V)	0,7231					Kt = 1
Regulación %	0,348					

Nota: Los equipos de Enfriador de agua, bomba de recirculación y equipo de presición no trabajan simultaneamente las dos unidades de cada uno de ellos, por lo que solo se toma en cuenta la carga de uno, pero se realiza su inclusión en el cuadro de cragas, para tener presente su existencia.

TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA

TABLERO NORMAL

CUADRO DE CARGAS T.N.

SERVICIO 208/120 V. 6 HILOS, 60 HZ, ACOMETIDA AWG HFFR 3 X 8 F + 1 X 4 N+ 1 X 10 T. DESNUDO, DESDE TABLERO DE TRANSFERENCIA, POR TUBERÍA EMT DE 1" , LONGITUD 25 METROS, TABLERO 18 CIRCUITOS AUTOSOPORTADO, PROTECCIÓN 3 X 40 A., FP. 1

ARGA EN V.A.				250	1500	180				CARGA VA								CARGA VA				13,75						CARGA EN V.		
% REGULACIÓN	L CIRCUITO (m)	CONDUCTOR (AWG) THW		TOMAS REGULADAS	EQUIPOS ESPECIALES	SALIDAS ELÉCTRICAS NORMALES	SALIDAS DE ILUMINACIÓN		TOMAS ESPECIALES BIFÁSICA	DESCRIPCIÓN	FASE A	FASE B	FASE C	CAPACIDAD	POLOS	CIRCUITO N°	CIRCUITO N°	POLOS	CAPACIDAD	FASE A	FASE B	FASE C	DESCRIPCIÓN	SALIDAS DE ILUMINACIÓN	SALIDAS DE ILUMINACIÓN	SALIDAS ELECTRICAS NORMALES	EQUIPOS ESPECIALES	TOMAS ESPECIALES TRIFÁSICA	TOMAS REGULADAS	CONDUCTOR (AWG) THW	L CIRCUITO (m)	% REGULACIÓN
0,656	10	12				4				NT01	720			20	1	1	2						RESERVA									
										RESERVA				20	1	3	4	1	20		564		NI02	41						12	25	1,284666667
1,366666667	10	12			1					NT03			1500	20	1	5	6	1	20			743	NI03	54						12	25	1,692388889
2,3616	15	12				8				NT04	1440			20		7	8						RESERVA									
2,3616	20	12				6				NT05		1080		20		9	10	1	20		688		NI01	50						12	25	1,567111111
										RESERVA					1	11	12						RESERVA									
0,328	10	12				2				NT02	360			20	1	13	14						RESERVA									
										RESERVA						15	16						RESERVA									
										RESERVA						17	18						RESERVA									
										SUBTOTAL	2520	1080	1500							0	1251	743										

TOTAL FASE A	2520			
TOTAL FASE B	2331			
TOTAL FASE C	2243			
TOTAL CARGA	7094			
DIVERSIFICACIÓN				
Q ESPECIALES	1500	100%	1500	
ILUMINACIÓN	1994	100%	1994	
TOMAS	3600	100%	3600	
Q DIVERSIFICADA	7094			
In	24,614			
CONDUCTORES POR FASE	1			
CONDUCTOR	8			
CAÍDA DE TENSIÓN (V)	2,2382			
Regulación %	1,076			

DATOS CONDUCTOR				
I	(Ω/km)	L (m)	Z	Tamb (°C)
40	2,56	25	2,560	30
				Kt = 1

TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA

TABLERO REGULADO

CUADRO DE CARGAS T.R.

SERVICIO 208/120 V. 6 HILOS, 60 HZ, ACOMETIDA AWG HFFR 3 X 2 F + 1 X 2/0 N+ 1 X 6 T. DESNUDO, DESDE TABLERO BAY PASAS- UPS, POR TUBERÍA EMT DE 2" , LONGITUD 25 METROS, TABLERO 18 CIRCUITOS AUTOSOPORTADO, PROTECCIÓN 3 X 90 A., FP. 1

CARGA EN V.A.				250							CARGA VA							CARGA VA							18800	250	CARGA EN V.		
% REGULACIÓN	L CIRCUITO (m)	CONDUCTOR (AWG) THW		TOMAS REGULADAS	EQUIPOS ESPECIALES	SALIDAS ELÉCTRICAS NORMALES	SALIDAS DE ILUMINACIÓN	TOMAS ESPECIALES BIFÁSICA	DESCRIPCIÓN	FASE A	FASE B	FASE C	CAPACIDAD	POLOS	CIRCUITO N°	CIRCUITO N°	POLOS	CAPACIDAD	FASE A	FASE B	FASE C	DESCRIPCIÓN	TOMAS ESPECIALES BIFÁSICAS	SALIDAS DE ILUMINACIÓN	SALIDAS ELECTRICAS NORMALES	EQUIPOS ESPECIALES	TOMAS ESPECIALES TRIFÁSICA	TOMAS REGULADAS	CONDUCTOR (AWG) THW	L CIRCUITO (m)	% REGULACIÓN
0,683333333	10	12		3					RT01	750			20	1	1	2	1	20	1500			RT03						6	12	15	1,366666667
0,683333333	10	12		3					RT02		750		20	1	3	4	1	20		1500		RT04						6	12	15	1,366666667
0,683333333	10	12		3					RT05			750	20	1	5	6					6267										
									RESERVA						7	8	3	60		6267		PROYECTADA					1	1	2	15	1,692388889
									RESERVA						9	10			6267													
0,683333333	15	12		3					RT06			750	20	1	11	12						RESERVA									
									RESERVA						13	14						RESERVA									
									RESERVA						15	16						RESERVA									
									RESERVA						17	18						RESERVA									
									SUBTOTAL	750	750	1500							7767	7767	6267											

TOTAL FASE A	8517		
TOTAL FASE B	8517		
TOTAL FASE C	7767		
TOTAL CARGA	24800		

DIVERSIFICACIÓN			
Q ESPECIALES	24800	100%	24800
ILUMINACIÓN	0	100%	0
TOMAS	0	100%	0

Q DIVERSIFICADA	24800	DATOS				
In	86,050	CONDUCTOR				
CONDUCTORES POR FASE	1	I	(Ω/km)	L (m)	Z	Tamb (°C)
CONDUCTOR	2	115	0,656	25	0,656	30
CAÍDA DE TENSIÓN (V)	1,857					Kt = 1
Regulación %	0,893					

AERONÁUTICA CIVIL
Unidad Administrativa Especial

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EMBRUJO DE PROVIDENCIA

1.8 INSTALACIONES ELECTRICAS

ITEM No 1.8.1.01	**Suministro, transporte e instalación de salida de iluminación de incrustar. Incluye cable 12AWG, tuberia 3/4, caja, accesorios, elementos de fijación y cualquier otro elemento para instalar la salida.**

UNIDAD DE MEDIDA **UN-UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN

Comprende la mano de obra, herramientas y materiales necesarios para el Suministro, transporte e instalación de salida de iluminación de incrustar. Incluye cable 12AWG, tuberia 3/4, caja, accesorios, elementos de fijación y cualquier otro elemento para instalar la salida

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Consultar Planos Eléctricos y verificar localización.
Consultar Planos de Detalles.
Verificar la Norma

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Consultar planos arquitectónicos y eléctricos para verificar la localización.
Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos del comercializador local.
Instalar tuberías de acuerdo al diámetro y localización dada en planos.
Instalar cajas de conexiones de acuerdo al tamaño requerido, todas las cajas deben tener tapa y estar eléctricamente conectadas a la tierra del sistema.
Instalar alambres fase, neutro y tierra de acuerdo a calibres mostrados en planos y memorias de cálculo.
Ejecuta empalmes de alambres utilizando los accesorios recomendados en el numeral 10.
Instalación de tomacorriente según lo establecido por la normatividad colombiana.
En donde los planos eléctricos lo indiquen, descolgar con guayas de acero y sujetadores en bronce desde las correas de cubierta.
Someter muestras a aprobación de la interventoría
Revisión, pruebas y aceptación por parte de la interventoría

7. ALCANCE

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
Desperdicios, mano de obra y transportes dentro y fuera de la obra.

8. ENSAYOS A REALIZAR

Realizar las pruebas indicadas en la sección de Pruebas y Ensayos de las especificaciones generales

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

El montaje y puesta en servicio de la salida en EMT para iluminación de sobreponer con toma, debe en todos los casos, cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos. Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

10. MATERIALES

CABLE CU AISLADO THHN/THWN NO 12
CABLE CU DESNUDO NO 14
TOMACORRIENTE DOBLE P/T 15A 125V BLANCO
TUBO CONDUIT METALICO EMT 3/4" X 1 MTS
ADAPTADOR EMT 3/4" TERMINAL CON ROSCA
CURVA EMT 3/4"
UNION EMT 3/4"
CAJA 2400 CUADRADA GALV CAL-20 4" X 4" RETIE
CONECTORES DE RESORTE CABLES NO.22-12 MARCA 3M
BARRA DE ESTAÑO PARA SOLDAR CABLES
POMADA DE SOLDADURA PARA CABLES
ELEMENTOS DE FIJACION
SUPLEMENTO GALVANIZADO CAL-24
"MARQUILLADO DE TOMAS E INTERRUPTORES CON EL NÚMERO DEL CIRCUITO.

11. EQUIPO

Herramientas tipo

12. DESPERDICIOS
Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**

13. MANO DE OBRA
Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Planos eléctricos

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UN) de salida para iluminación debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría y no se pagará por acometida desde el tablero hasta el primer punto. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos descritos en el numeral 11.
Mano de Obra.
Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla.

La medida se calculará sobre los Planos de instalaciones Eléctricas.

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS

ITEM No 1.8.2.1	**Suministro, transporte e instalación de salida para toma tipo Nema 5-15R placa blanca. Incluye toma, cable 12AWG, tubería 3/4, caja, accesorios, elementos de fijación, marquillado y cualquier otro elemento para instalar la salida**

UNIDAD DE MEDIDA **UN-UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN

Comprende la mano de obra, herramientas y materiales necesarios para la instalación de tuberías en EMT, adaptador terminal, cajas de conexión, alambre y toma doble monofásica Nema 5-15R requerido en cada punto donde lo indiquen los planos eléctricos. Adicionalmente se deben tener en cuenta las consideraciones establecidas por la normatividad con respecto a materiales aprobados.

Él toma instalado debe ser tipo Nema 5-15R. En el numeral 17 se presenta las dimensiones del receptáculo del toma tipo Nema 5-15R. El tomacorriente y la clavija conectado a él deben cumplir con el artículo 20.10 del RETIE y demás normas que en él se citen. Las tapas de los tomas sencillos, dobles, triples, switch sencillos, dobles o triples deben cumplir con las dimensiones establecidas en la norma Nema "Wiring Devices—Dimensional Specifications"

Las cajas para alojar el tomacorriente deben cumplir con el artículo 20.5 del RETIE y demás normas que en él se citen

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Consultar Planos Eléctricos y verificar localización.
Consultar Planos de Detalles.
Verificar la Norma

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Consultar planos arquitectónicos y eléctricos para verificar la localización.
Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos del comercializador local.
Someter muestras a aprobación de la interventoría
Instalar tuberías de acuerdo al diámetro y localización dada en planos.
Instalar cajas de conexiones de acuerdo al tamaño requerido, todas las cajas deben tener tapa y estar eléctricamente conectadas a la tierra del sistema.
Instalar alambres fase, neutro y tierra de acuerdo a calibres mostrados en planos y memorias de cálculo.
Ejecutar empalmes de alambres utilizando los accesorios recomendados en el numeral 10.
Instalación de toma monofásica 15 con polo a tierra.
Revisión, pruebas y aceptación por parte de la interventoría

7. ALCANCE

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
Desperdicios, mano de obra y transportes dentro y fuera de la obra.

8. ENSAYOS A REALIZAR

Realizar las pruebas indicadas en la sección de Pruebas y Ensayos de las especificaciones generales

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

El montaje y puesta en servicio de la salida para tomacorriente doble monofásica 15A con polo a tierra (Color blanco), incluye marquillado (Tubería EMT), debe en todos los casos, cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos.
Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

10. MATERIALES

Alambre CU aislado THHN/THWN NO 12
Alambre CU desnudo NO 14
Tubo conduit metálico EMT 1/2" X 3 MTS
Tubo conduit metálico EMT 3/4" X 3 MTS
Adaptador EMT 1/2" terminal con rosca
Adaptador EMT 3/4" terminal con rosca
Curva EMT 1/2
Curva EMT 3/4"
Unión EMT 1/2"
Unión EMT 3/4"
Caja 2400 cuadrada Galv CAL-20 4" X 4" RETIE
Conectores de resorte cables NO.22-12 tipo 3M o superior
Barra de estaño para soldar cables
pomada de soldadura para cables
tomacorriente doble P/T 15A 125v blanco tipo leviton o superior
tapa toma corriente doble tipo leviton o superior
elementos de fijación
marquillado de tomas e interruptores con el número del circuito. .

.

11. EQUIPO

Herramientas tipo

12. DESPERDICIOS
Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**

13. MANO DE OBRA
Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Planos eléctricos

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UN) de salida para tomacorriente doble monofásica 15A con polo a tierra (Color blanco), incluye marquillado (Tubería EMT), debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría y no se pagará por acometida desde el tablero hasta el primer punto. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos descritos en el numeral 11.
Mano de Obra.
Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla

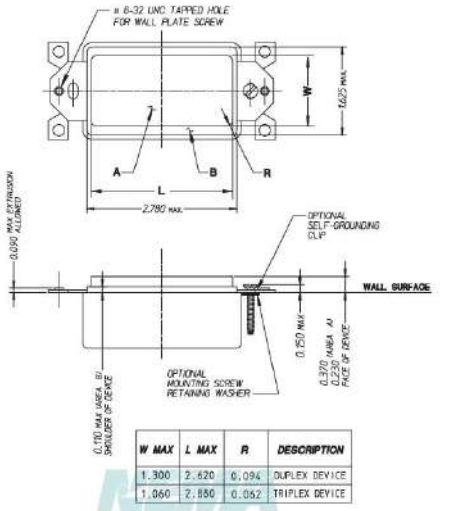
La medida se calculará sobre los Planos de instalaciones Eléctricas.

16. NO CONFORMIDAD

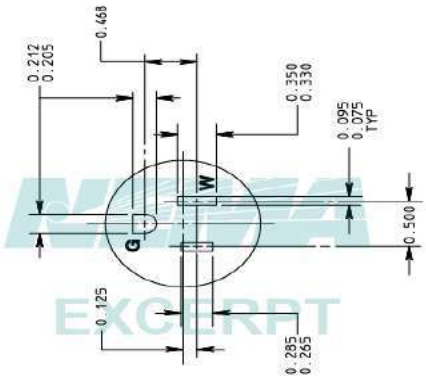
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS

DIMENSIONS FOR FLUSH MOUNT RECTANGULAR FACE DEVICES
RECEPTACLES, SWITCHES, EXCLUDING GFCI'S, DIMMERS, MOTION SENSORS, ETC...



W MAX	L MAX	R	DESCRIPTION
1.300	2.620	0.094	DUPLEX DEVICE
1.060	2.880	0.062	TRIPLEX DEVICE



RECEPTACLE

EXCERPT

ITEM No 1.8.02.02	**Suministro, transporte e instalación de salida para toma tipo Nema 5-15R Regulado (placa naranja). Incluye toma, cable 12AWG, tubería 3/4, caja, accesorios, elementos de fijación**

UNIDAD DE MEDIDA **UN-UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN

Comprende la mano de obra, herramientas y materiales necesarios para la instalación de tuberías en EMT, adaptador terminal, cajas de conexión, alambre y toma doble monofásica con polo a tierra regulada color anaranjado requerido en cada punto donde lo indiquen los planos eléctricos. Adicionalmente se deben tener en cuenta las consideraciones establecidas por la normatividad con respecto a materiales aprobados.

Él toma instalado debe ser tipo Nema 5-15R. En el numeral 17 se presenta las dimensiones del receptáculo de la toma tipo Nema 5-15R. El tomacorriente y la clavija conectado a él deben cumplir con el artículo 20.10 del RETIE y demás normas que en él se citen. Las tapas de los tomas sencillos, dobles, triples, switch sencillos, dobles o triples deben cumplir con las dimensiones establecidas en la norma Nema "Wiring Devices—Dimensional Specifications"

Las cajas para alojar el tomacorriente deben cumplir con el artículo 20.5 del RETIE y demás normas que en él se citen

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Consultar Planos Eléctricos y verificar localización.
Consultar Planos de Detalles.
Verificar la Norma

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Consultar planos arquitectónicos y eléctricos para verificar la localización.
Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos del comercializador local.
Someter muestras a aprobación de la interventoría
Instalar tuberías de acuerdo al diámetro y localización dada en planos.
Instalar cajas de conexiones de acuerdo al tamaño requerido, todas las cajas deben tener tapa y estar eléctricamente conectadas a la tierra del sistema.
Instalar alambres fase, neutro y tierra de acuerdo a calibres mostrados en planos y memorias de cálculo.
Ejecutar empalmes de alambres utilizando los accesorios recomendados en el numeral 10.
Instalación de toma monofásica con polo a tierra regulada.
Revisión, pruebas y aceptación por parte de la interventoría

7. ALCANCE

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
Desperdicios, mano de obra y transportes dentro y fuera de la obra.

8. ENSAYOS A REALIZAR

Realizar las pruebas indicadas en la sección de Pruebas y Ensayos de las especificaciones generales

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

El montaje y puesta en servicio de la salida para tomacorriente doble monofásica con polo a tierra Regulada color anaranjado para computadores (más línea a tierra aislada), incluye marquillado TUBERÍA EMT, debe en todos los casos, cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos.
Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

10. MATERIALES

Alambre CU aislado THHN/THWN NO 12
Alambre CU desnudo NO 14
Tubo conduit metálico EMT 1/2" X 3 MTS
Tubo conduit metálico EMT 3/4" X 3 MTS
Adaptador EMT 1/2" terminal con rosca
Adaptador EMT 3/4" terminal con rosca
Curva EMT 1/2
Curva EMT 3/4"
Unión EMT 1/2"
Unión EMT 3/4"
Caja 5800 rectangular Galv CAL-20 4" X 4" RETIE
Conectores de resorte cables NO.22-12 tipo 3M o superior
Barra de estaño para soldar cables
pomada de soldadura para cables
tomacorriente doble P/T aislada naranja tipo leviton o superior
tapa toma corriente doble naranja leviton o superior
elementos de fijación
marquillado de tomas e interruptores con el número del circuito. .

.

11. EQUIPO

Herramientas tipo

12. DESPERDICIOS
Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**

13. MANO DE OBRA
Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Planos eléctricos

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UN) de salida para tomacorriente doble monofásica con polo a tierra Regulada color anaranjado para computadores (más línea a tierra aislada), incluye marquillado TUBERÍA EMT, debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría y no se pagará por acometida desde el tablero hasta el primer punto. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos descritos en el numeral 11.
Mano de Obra.
Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla

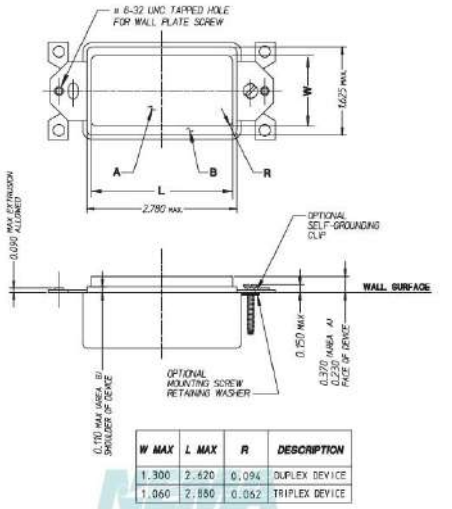
La medida se calculará sobre los Planos de instalaciones Eléctricas.

16. NO CONFORMIDAD

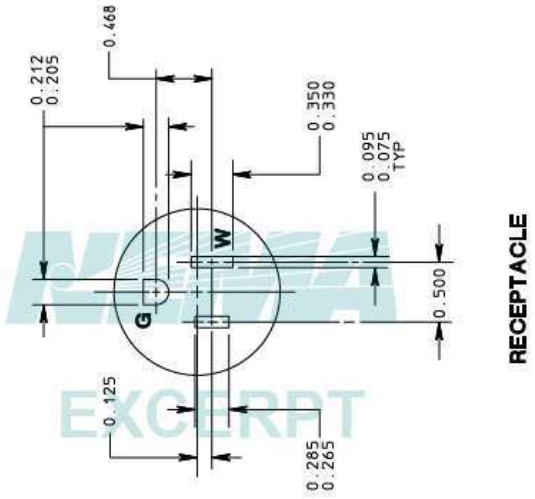
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS

DIMENSIONS FOR FLUSH MOUNT RECTANGULAR FACE DEVICES
RECEPTACLES, SWITCHES, EXCLUDING GFCI'S, DIMMERS, MOTION SENSORS, ETC...



W MAX	L MAX	R	DESCRIPTION
1.300	2.620	0.094	DUPLEX DEVICE
1.060	2.880	0.062	TRIPLEX DEVICE



RECEPTACLE

EXCERPT

ITEM No 1.8.02.03	**Suministro, transporte e instalación de salida para toma tipo GFCI. Incluye toma, cable 12AWG, tuberia 3/4, caja, accesorios, elementos de fijación, marquillado y cualquier otro elemento para instalar la salida**

UNIDAD DE MEDIDA **UN-UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN

Comprende la mano de obra, herramientas y materiales necesarios para Suministro, transporte e instalación de salida para toma tipo GFCI. Incluye toma, cable 12AWG, tuberia 3/4, caja, accesorios, elementos de fijación, marquillado y cualquier otro elemento para instalar la salida. Adicionalmente se deben tener en cuenta las consideraciones establecidas por la normatividad con respecto a materiales aprobados.

Él toma instalado debe ser tipo Nema 5-15R tipo GFCI. En el numeral 17 se presenta las dimensiones del receptáculo de la toma tipo Nema 5-15R. El tomacorriente y la clavija conectado a él deben cumplir con el artículo 20.10 del RETIE y demás normas que en él se citen. Las tapas de los tomas sencillos, dobles, triples, switch sencillos, dobles o triples deben cumplir con las dimensiones establecidas en la norma Nema "Wiring Devices—Dimensional Specifications"

Las cajas para alojar el tomacorriente deben cumplir con el artículo 20.5 del RETIE y demás normas que en él se citen

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Consultar Planos Eléctricos y verificar localización.
Consultar Planos de Detalles.
Verificar la Norma

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Consultar planos arquitectónicos y eléctricos para verificar la localización.
Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos del comercializador local.
Someter muestras a aprobación de la interventoría
Instalar tuberías de acuerdo al diámetro y localización dada en planos.
Instalar cajas de conexiones de acuerdo al tamaño requerido, todas las cajas deben tener tapa y estar eléctricamente conectadas a la tierra del sistema.
Instalar alambres fase, neutro y tierra de acuerdo a calibres mostrados en planos y memorias de cálculo.
Ejecutar empalmes de alambres utilizando los accesorios recomendados en el numeral 10.
Instalación de toma monofásica con polo a tierra regulada.
Revisión, pruebas y aceptación por parte de la interventoría

7. ALCANCE

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
Desperdicios, mano de obra y transportes dentro y fuera de la obra.

8. ENSAYOS A REALIZAR

Realizar las pruebas indicadas en la sección de Pruebas y Ensayos de las especificaciones generales

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

El montaje y puesta en servicio de la salida para tomacorriente doble monofásica con polo a tierra Regulada color anaranjado para computadores (mas línea a tierra aislada), incluye marquillado TUBERÍA EMT, debe en todos los casos, cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos.
Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

10. MATERIALES

Alambre CU aislado THHN/THWN NO 12
Alambre CU desnudo NO 14
Tubo conduit metálico EMT 1/2" X 3 MTS
Tubo conduit metálico EMT 3/4" X 3 MTS
Adaptador EMT 1/2" terminal con rosca
Adaptador EMT 3/4" terminal con rosca
Curva EMT 1/2
Curva EMT 3/4"
Unión EMT 1/2"
Unión EMT 3/4"
Caja 5800 rectangular Galv CAL-20 4" X 4" RETIE
Conectores de resorte cables NO.22-12 tipo 3M o superior
Barra de estaño para soldar cables
pomada de soldadura para cables
tomacorriente doble P/T aislada naranja tipo leviton o superior tipo GFCI
tapa toma corriente doble naranja leviton o superior
elementos de fijación
marquillado de tomas e interruptores con el número del circuito. .

11. EQUIPO

Herramientas tipo

12. DESPERDICIOS
Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**

13. MANO DE OBRA
Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Planos eléctricos

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UN) de salida para tomacorriente doble monofásica con polo a tierra tipo GFCI incluye marquillado TUBERÍA EMT, debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría y no se pagará por acometida desde el tablero hasta el primer punto. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos descritos en el numeral 11.
Mano de Obra.
Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla.

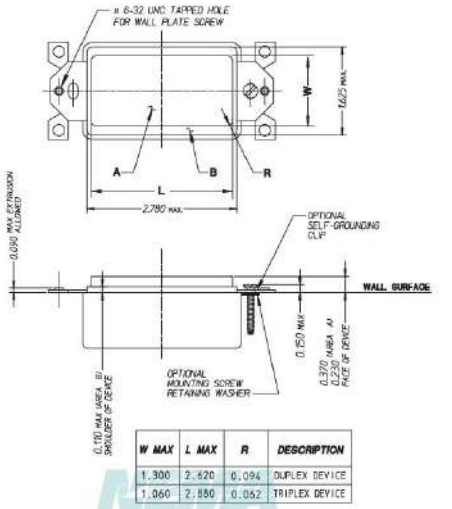
La medida se calculará sobre los Planos de instalaciones Eléctricas.

16. NO CONFORMIDAD

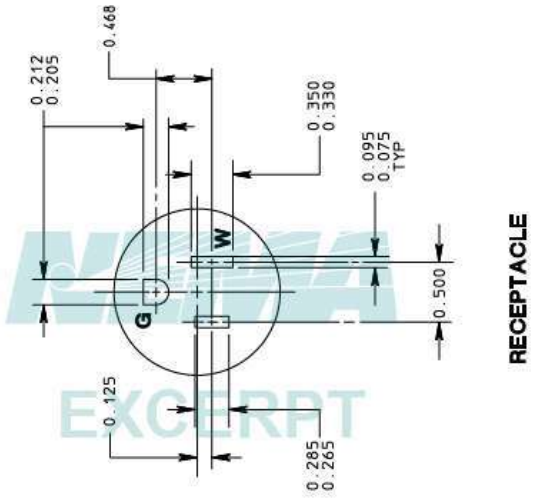
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS

DIMENSIONS FOR FLUSH MOUNT RECTANGULAR FACE DEVICES
RECEPTACLES, SWITCHES, EXCLUDING GFCI'S, DIMMERS, MOTION SENSORS, ETC...



W MAX	L MAX	R	DESCRIPTION
1.300	2.620	0.094	DUPLEX DEVICE
1.060	2.880	0.062	TRIPLEX DEVICE



RECEPTACLE

EXCERPT

ITEM No 1.8.02.04	**Suministro, transporte e instalación de salida para toma tipo Nema 6-20R. Incluye toma, cable 12AWG, tubería 3/4, caja, accesorios, elementos de fijación, marquillado y cualquier otro elemento para instalar la salida**

UNIDAD DE MEDIDA **UN-UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN

Comprende la mano de obra, herramientas y materiales necesarios para la instalación de tuberías en EMT, adaptador terminal, cajas de conexión, alambre y toma bifásica (208v/20 Amps) requerido en cada punto donde lo indiquen los planos eléctricos. Adicionalmente se deben tener en cuenta las consideraciones establecidas por la normatividad con respecto a materiales aprobados.

Él toma instalado debe ser tipo Nema 6-20R. En el numeral 17 se presenta las dimensiones del receptáculo de la toma tipo Nema 6-20R. El tomacorriente y la clavija conectado a él deben cumplir con el artículo 20.10 del RETIE y demás normas que en él se citen. Las tapas de los tomas sencillos, dobles, triples, switch sencillos, dobles o triples deben cumplir con las dimensiones establecidas en la norma Nema "Wiring Devices—Dimensional Specifications"

Las cajas para alojar el tomacorriente deben cumplir con el artículo 20.5 del RETIE y demás normas que en él se citen

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Consultar Planos Eléctricos y verificar localización.
Consultar Planos de Detalles.
Verificar la Norma

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Consultar planos arquitectónicos y eléctricos para verificar la localización.
Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos del comercializador local.
Someter muestras a aprobación de la interventoría
Instalar tuberías de acuerdo al diámetro y localización dada en planos, aplicando limpiador y soldadura PVC a la tubería que corresponda y colocando adaptador terminal a la llegada de cada caja.
Instalar cajas de conexiones de acuerdo al tamaño requerido, todas las cajas deben tener tapa y estar eléctricamente conectadas a la tierra del sistema.
Instalar alambres fase, neutro y tierra de acuerdo a calibres mostrados en planos y memorias de cálculo.
Ejecutar empalmes de alambres utilizando los accesorios recomendados en el numeral 10.
Instalación de toma bifásica.
Revisión, pruebas y aceptación por parte de la interventoría

7. ALCANCE

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
Desperdicios, mano de obra y transportes dentro y fuera de la obra.

8. ENSAYOS A REALIZAR

Realizar las pruebas indicadas en la sección de Pruebas y Ensayos de las especificaciones generales

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

El montaje y puesta en servicio de la salida para toma bifásica (208V/20 Amps.) en muro para equipos en normal, con polo a tierra incluye marquillado, debe en todos los casos, cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos.
Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

10. MATERIALES

Alambre Cu aislado THHN/THWN NO 10
Alambre CU desnudo NO 12
Tubo conduit metálico EMT 1/2"
Tubo conduit metálico EMT 3/4" X 3 MTS
Adaptador EMT 1/2" terminal con rosca
Adaptador EMT 3/4" terminal con rosca
Curva EMT 1/2
Curva EMT 3/4"
Unión EMT 1/2"
Unión EMT 3/4"
Caja 2400 cuadrada Galv CAL-20 4" X 4" RETIE
Conectores de resorte cables NO.18-8 tipo 3M o superior
Barra de estaño para soldar cables
Pomada de soldadura para cables
Toma incrustar bifásica 20A 250V
Elementos de fijación
Marquillado de tomas e interruptores con el número del circuito.
suplemento galvanizado cal-24 . .

11. EQUIPO

Herramientas tipo

12. DESPERDICIOS
Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**

13. MANO DE OBRA
Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Planos eléctricos

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UN) de salida para toma bifásica (208V/20 Amps.) en muro para equipos en normal, con polo a tierra incluye marquillado debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría y no se pagará por acometida desde el tablero hasta el primer punto. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

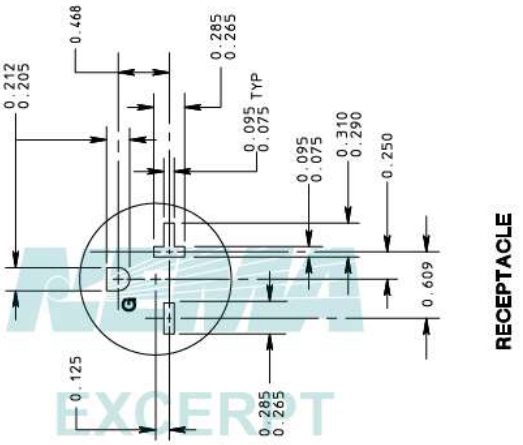
Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos descritos en el numeral 11.
Mano de Obra.
Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla

La medida se calculará sobre los Planos de instalaciones Eléctricas.

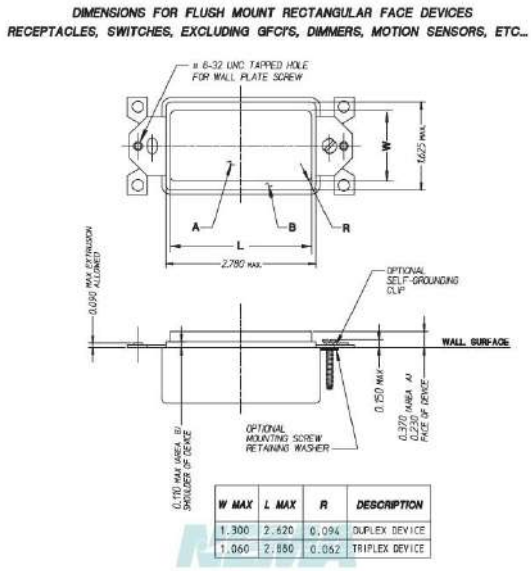
16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS



RECEPTACLE



W MAX	L MAX	R	DESCRIPTION
1.300	2.620	0.094	DUPLEX DEVICE
1.060	2.880	0.062	TRIPLEX DEVICE

EXCERPT

ITEM No 1.8.02.05	**Suministro, transporte e instalación de salida para secador de manos. Incluye cable 12AWG Cu, tubería 3/4, caja, accesorios y elementos de fijación**
UNIDAD DE MEDIDA	**UN-UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN

Comprende la mano de obra, herramientas y materiales necesarios para la instalación de tuberías en EMT, adaptador terminal, cajas de conexión, alambre y toma doble monofásica para secador de manos requerida en cada punto donde lo indiquen los planos eléctricos. Adicionalmente se deben tener en cuenta las consideraciones establecidas por la normatividad con respecto a materiales aprobados.

Él toma instalado debe ser tipo Nema 5-15R. En el numeral 17 se presenta las dimensiones del receptáculo de la toma tipo Nema 5-15R. El tomacorriente y la clavija conectado a él deben cumplir con el artículo 20.10 del RETIE y demás normas que en él se citen. Las tapas de los tomas sencillos, dobles, triples, switch sencillos, dobles o triples deben cumplir con las dimensiones establecidas en la norma Nema "Wiring Devices—Dimensional Specifications"

Las cajas para alojar el tomacorriente deben cumplir con el artículo 20.5 del RETIE y demás normas que en él se citen

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Consultar Planos Eléctricos y verificar localización.
Consultar Planos de Detalles.
Verificar la Norma

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Consultar planos arquitectónicos y eléctricos para verificar la localización.
Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos del comercializador local.
Someter muestras a aprobación de la interventoría
Instalar tuberías de acuerdo al diámetro y localización dada en planos.
Instalar cajas de conexiones de acuerdo al tamaño requerido, todas las cajas deben tener tapa y estar eléctricamente conectadas a la tierra del sistema.
Instalar alambres fase, neutro y tierra de acuerdo a calibres mostrados en planos y memorias de cálculo.
Ejecutar empalmes de alambres utilizando los accesorios recomendados en el numeral 10.
Instalación de toma monofásica con polo a tierra regulada.
Revisión, pruebas y aceptación por parte de la interventoría

7. ALCANCE

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
Desperdicios, mano de obra y transportes dentro y fuera de la obra.

8. ENSAYOS A REALIZAR

Realizar las pruebas indicadas en la sección de Pruebas y Ensayos de las especificaciones generales

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

El montaje y puesta en servicio de la salida monofásica secador de manos o equipos dedicados, con polo a tierra, incluye marquillado (TUBERÍA EMT), debe en todos los casos, cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos.
Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

10. MATERIALES

Alambre CU aislado THHN/THWN NO 12
Alambre CU desnudo NO 14
Alambre CU aislado THHN/THWN NO 14
Tubo conduit metálico EMT 1/2" X 3 MTS
Tubo conduit metálico EMT 3/4" X 3 MTS
Adaptador EMT 1/2" terminal con rosca
Adaptador EMT 3/4" terminal con rosca
Curva EMT 1/2
Curva EMT 3/4"
Unión EMT 1/2"
Unión EMT 3/4"
Caja 5800 rectangular Galv CAL-20 4" X 4" RETIE
Conectores de resorte cables NO.22-12 tipo 3M o superior
Barra de estaño para soldar cables
pomada de soldadura para cables
tomacorriente doble P/T blanco tipo Leviton o superior
tapa toma corriente doble tipo Leviton o superior
elementos de fijación
marquillado de tomas e interruptores con el número del circuito. .

.

11. EQUIPO

Herramientas tipo

12. DESPERDICIOS
Incluidos **Si** ☒ **No** ☐

13. MANO DE OBRA
Incluida **Si** ☒ **No** ☐

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Planos eléctricos

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UN) de salida monofásica secador de manos o equipos dedicados, con polo a tierra, incluye marquillado (TUBERÍA EMT), debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría y no se pagará por acometida desde el tablero hasta el primer punto. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos descritos en el numeral 11.
Mano de Obra.
Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla

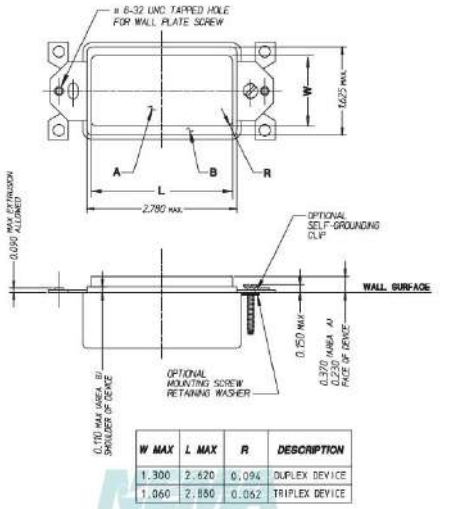
La medida se calculará sobre los Planos de instalaciones Eléctricas.

16. NO CONFORMIDAD

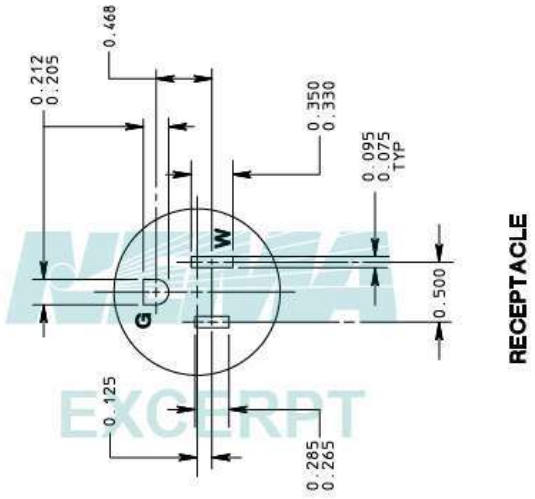
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS

DIMENSIONS FOR FLUSH MOUNT RECTANGULAR FACE DEVICES
RECEPTACLES, SWITCHES, EXCLUDING GFCI'S, DIMMERS, MOTION SENSORS, ETC...



W MAX	L MAX	R	DESCRIPTION
1.300	2.620	0.094	DUPLEX DEVICE
1.060	2.880	0.062	TRIPLEX DEVICE



RECEPTACLE

EXCERPT

ITEM No 1. 8.03.01	**Suministro, transporte e instalación de tablero trifásico NTQ-412-T-S ó TWC-12MBO, barraje de 200A. Incluye kit de llave y tapas obturadoras**

UNIDAD DE MEDIDA **UN-UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN

Suministro, transporte, instalación de Tablero de automáticos de 12 circuitos trifásico con puerta, chapeta de cierre y espacio para totalizador industrial NTQ-412-T ó TWC-12MBo, de acuerdo a las especificaciones del fabricante para la correcta instalación del producto, aprobadas y avaladas por la interventoría.

El tablero de distribución debe cumplir con el artículo 20.23 del RETIE y demás normas que en él se citen

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
Consultar Planos de Detalles.
Verificar las medidas de los ambientes.
Consultar la Norma.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Consultar planos arquitectónicos y eléctricos para verificar la localización.
Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos del comercializador local
Someter muestras a aprobación de la interventoría
Revisión, pruebas y aceptación por parte de la interventoría

7. ALCANCE

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
Desperdicios, mano de obra y transportes dentro y fuera de la obra.

8. ENSAYOS A REALIZAR

Realizar las pruebas indicadas por el fabricante.

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

El montaje y puesta en servicio de la puerta, debe en todos los casos, cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos.
Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

10. MATERIALES

Tablero NTQ-412-T ó TWC-12MBO
KIT CERRADURA

11. EQUIPO

Herramienta tipo.

12. DESPERDICIOS Incluidos ☐ **Si** ☒ **No**	**13. MANO DE OBRA** Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Planos eléctricos
Catálogos del Fabricante

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UN) debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos descritos en el numeral 11.
Mano de Obra.
Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla
La medida se calculará sobre los Planos de instalaciones Eléctricas

16. NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS (Imágenes, esquemas, etc…)

ITEM No 1.8.03.02	**Suministro, transporte e instalación de tablero trifásico NTQ-412-T-S ó TWC-12MBO, barraje de 200A. Incluye kit de llave y tapas obturadoras**

UNIDAD DE MEDIDA **UN-UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN

Suministro, transporte, instalación de Tablero de automáticos de 24 circuitos trifásico con puerta, chapeta de cierre y espacio para totalizador industrial NTQ-424-T ó TWC-24MBO, de acuerdo a las especificaciones del fabricante para la correcta instalación del producto, aprobadas y avaladas por la interventoría.

El tablero de distribución debe cumplir con el artículo 20.23 del RETIE y demás normas que en él se citen

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
Consultar Planos de Detalles.
Verificar las medidas de los ambientes.
Consultar la Norma.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Consultar planos arquitectónicos y eléctricos para verificar la localización.
Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos del comercializador local
Someter muestras a aprobación de la interventoría
Revisión, pruebas y aceptación por parte de la interventoría

7. ALCANCE

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
Desperdicios, mano de obra y transportes dentro y fuera de la obra.

8. ENSAYOS A REALIZAR

Realizar las pruebas indicadas por el fabricante.

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

El montaje y puesta en servicio de la puerta, debe en todos los casos, cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos.
Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

10. MATERIALES

Tablero NTQ-412-T-S ó TWC-12MBO
KIT CERRADURA

11. EQUIPO

Herramienta tipo.

12. DESPERDICIOS Incluidos ☐ **Si** ☒ **No**	**13. MANO DE OBRA** Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Planos eléctricos
Catálogos del Fabricante

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UN) debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos descritos en el numeral 11.
Mano de Obra.
Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla
La medida se calculará sobre los Planos de instalaciones Eléctricas

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS (Imágenes, esquemas, etc…)

ITEM No 1.8.03.03	**Suministro, transporte e instalación de tablero trifásico NTQ-436-T-S ó TWC-36MBO, barraje de 200A. Incluye kit de llave y tapas obturadoras**

UNIDAD DE MEDIDA **UN-UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN

Suministro, transporte, instalación de Tablero de automáticos de 36 circuitos trifásico con puerta, chapeta de cierre y espacio para totalizador industrial NTQ-436-T-S ó TWC-36MBO, de acuerdo a las especificaciones del fabricante para la correcta instalación del producto, aprobadas y avaladas por la interventoría.

El tablero de distribución debe cumplir con el artículo 20.23 del RETIE y demás normas que en él se citen

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
Consultar Planos de Detalles.
Verificar las medidas de los ambientes.
Consultar la Norma.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Consultar planos arquitectónicos y eléctricos para verificar la localización.
Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos del comercializador local
Someter muestras a aprobación de la interventoría
Revisión, pruebas y aceptación por parte de la interventoría

7. ALCANCE

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
Desperdicios, mano de obra y transportes dentro y fuera de la obra.

8. ENSAYOS A REALIZAR

Realizar las pruebas indicadas por el fabricante.

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

El montaje y puesta en servicio de la puerta, debe en todos los casos, cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos.
Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

10. MATERIALES

Tablero NTQ-436-T-S ó TWC-36MBO
KIT CERRADURA

11. EQUIPO

Herramienta tipo.

12. DESPERDICIOS Incluidos ☐ **Si** ☒ **No**	**13. MANO DE OBRA** Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Planos eléctricos
Catálogos del Fabricante

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UN) debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos descritos en el numeral 11.
Mano de Obra.
Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla
La medida se calculará sobre los Planos de instalaciones Eléctricas

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS (Imágenes, esquemas, etc…)

ITEM No 1.8.03.04	**Suministro, transporte e instalación de tablero trifásico NTQ-442-T-S ó TWC-42MBO, barraje de 200A. Incluye kit de llave y tapas obturadoras**

UNIDAD DE MEDIDA **UN-UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN

Suministro, transporte, instalación de Tablero de automáticos de 42 circuitos trifásico con puerta, chapeta de cierre y espacio para totalizador industrial NTQ-442-T-S ó TWC-42MBO, de acuerdo a las especificaciones del fabricante para la correcta instalación del producto, aprobadas y avaladas por la interventoría.

El tablero de distribución debe cumplir con el artículo 20.23 del RETIE y demás normas que en él se citen

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
Consultar Planos de Detalles.
Verificar las medidas de los ambientes.
Consultar la Norma.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Consultar planos arquitectónicos y eléctricos para verificar la localización.
Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos del comercializador local
Someter muestras a aprobación de la interventoría
Revisión, pruebas y aceptación por parte de la interventoría

7. ALCANCE

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
Desperdicios, mano de obra y transportes dentro y fuera de la obra.

8. ENSAYOS A REALIZAR

Realizar las pruebas indicadas por el fabricante.

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

El montaje y puesta en servicio de la puerta, debe en todos los casos, cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos.
Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

10. MATERIALES

Tablero NTQ-442-T-S ó TWC-42MBO
KIT CERRADURA

11. EQUIPO

Herramienta tipo.

12. DESPERDICIOS			**13. MANO DE OBRA**		
Incluidos	**Si**	**No**	Incluida	**Si**	**No**
	☐	☒		☒	☐

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Planos eléctricos
Catálogos del Fabricante

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UN) debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos descritos en el numeral 11.
Mano de Obra.
Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla
La medida se calculará sobre los Planos de instalaciones Eléctricas

16. NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS (Imágenes, esquemas, etc…)

ITEM No 1.8.04.01	**Suministro, Transporte e instalación de interruptor Suministro, transporte e instalación de interruptor enchufable monopolar HOM120 ó DSE-1020 1x20A**

UNIDAD DE MEDIDA **UN-UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN

Comprende este ítem el Suministro, transporte e instalación de interruptor enchufable monopolar HOM120 ó DSE-1020 1x20A. Adicionalmente se debe cumplir con lo indicado en las especificaciones eléctricas globales y debe estar acorde con el artículo 20.16 del RETIE y demás normas que en él se citan

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Consultar Planos de Instalaciones Eléctricas.
Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos del comercializador local.
Someter muestras a aprobación de la interventoría.
Consultar especificaciones y recomendaciones del fabricante.
Revisión, pruebas y aceptación.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Consultar planos arquitectónicos y eléctricos para verificar la localización.
Someter muestras a aprobación de la interventoría
Revisión, pruebas y aceptación.
Verificar que el tablero este instalado y en buenas condiciones
Conectar los cables al terminal del interruptor de manera adecuada
Verificar que el interruptor quede fijo en el tablero

7. ALCANCE

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
Desperdicios, mano de obra y transportes dentro y fuera de la obra.

8. ENSAYOS A REALIZAR

Realizar las pruebas indicadas en la sección Pruebas y Ensayos de las especificaciones eléctricas globales.

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

EL montaje de construcción debe en todos los casos cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos.

Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y especificas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas en el respectivo contrato de obra.

10. MATERIALES

Interruptor HOM120 ó DSE-1020 1x20A

11. EQUIPO

Herramientas Tipo

12. DESPERDICIOS			**13. MANO DE OBRA**		
Incluidos	**Si**	**No**	Incluida	**Si**	**No**
	☒	☐		☒	☐

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Planos Eléctricos y de Comunicaciones.
Catálogo del fabricante.

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (un) debidamente ejecutada y aceptada por la interventoría. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipo descrito en el numeral 11.
Mano de obra.
Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla
La medida se calculará sobre los Planos de Instalaciones Eléctricas y de Comunicaciones.

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS (Imágenes, esquemas, etc…)

ITEM No 1.8.04.02	**Suministro, transporte e instalación de interruptor enchufable monopolar HOM220 ó DSE- 2020 2x20A**

UNIDAD DE MEDIDA **UN-UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN

Comprende este ítem el Suministro, transporte e instalación de interruptor enchufable bipolar HOM220 ó DSE-2020 2x20A. Adicionalmente se debe cumplir con lo indicado en las especificaciones eléctricas globales y debe estar acorde con el artículo 20.16 del RETIE y demás normas que en él se citan

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Consultar Planos de Instalaciones Eléctricas.
Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos del comercializador local.
Someter muestras a aprobación de la interventoría.
Consultar especificaciones y recomendaciones del fabricante.
Revisión, pruebas y aceptación.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Consultar planos arquitectónicos y eléctricos para verificar la localización.
Someter muestras a aprobación de la interventoría
Revisión, pruebas y aceptación.
Verificar que el tablero este instalado y en buenas condiciones
Conectar los cables al terminal del interruptor de manera adecuada
Verificar que el interruptor quede fijo en el tablero

7. ALCANCE

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
Desperdicios, mano de obra y transportes dentro y fuera de la obra.

8. ENSAYOS A REALIZAR

Realizar las pruebas indicadas en la sección Pruebas y Ensayos de las especificaciones eléctricas globales.

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

EL montaje de construcción debe en todos los casos cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos.

Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y especificas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas en el respectivo contrato de obra.

10. MATERIALES

Interruptor HOM220 ó DSE-2020 2x20A

11. EQUIPO

Herramientas Tipo

12. DESPERDICIOS			**13. MANO DE OBRA**		
Incluidos	**Si**	**No**	Incluida	**Si**	**No**
	☒	☐		☒	☐

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Planos Eléctricos y de Comunicaciones.
Catálogo del fabricante.

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (un) debidamente ejecutada y aceptada por la interventoría. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipo descrito en el numeral 11.
Mano de obra.
Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla

La medida se calculará sobre los Planos de Instalaciones Eléctricas y de Comunicaciones.

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS (Imágenes, esquemas, etc…)

ITEM No 1.8.05.01	**Suministro, transporte e instalación de acometida 3x8F+1x4N+1x8T Cu AWG en 1Φ1' PVC Tipo TL**

3. UNIDAD DE MEDIDA ML – Metro lineal

4. DESCRIPCIÓN

Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarios para el Suministro, Transporte e instalación de acometida 3x8F+6N+8T AWG Cu en 1ø1" PVC Tipo TL, los materiales deben de cumplir con los requisitos de instalación y de producto exigidos en el numeral 20.2 y 20.6 del RETIE.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Consultar Planos de Instalaciones Eléctricas.
Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos del comercializador local.
Someter muestras a aprobación de la interventoría.
Consultar especificaciones y recomendaciones del fabricante.
Revisión, pruebas y aceptación.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Consultar planos arquitectónicos y eléctricos para verificar la localización.
Someter muestras a aprobación de la interventoría
Revisión, pruebas y aceptación.
Verificar la distancia entre los extremos de conexión
Cortar la cantidad de cable de acuerdo a la medición tomada
Cortar la tubería según la distancia medida
No dejar los extremos de la tubería cortante
Verificar que el interior de la tubería no tenga elementos que puedan deteriorar el cable
Tener a mano los soportes de la tubería

7. ALCANCE

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
Desperdicios, mano de obra y transportes dentro y fuera de la obra.

8. ENSAYOS A REALIZAR

Realizar las pruebas indicadas en la sección Pruebas y Ensayos de las especificaciones eléctricas globales.

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

EL montaje de construcción debe en todos los casos cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos.

Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y especificas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas en el respectivo contrato de obra.

10. MATERIALES

CABLE No 8 Cu AWG THHN
CABLE No 4 Cu AWG THHN
CABLE DESNUDO No 8 Cu AWG
TUBERIA 1' PVC TL
UNION 1' PVC
TERMINAL 1' PVC
CURVA 1' PVC

11. EQUIPO

Herramientas Tipo

12. DESPERDICIOS Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**	**13. MANO DE OBRA** Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Planos Eléctricos y de Comunicaciones.
Catálogo del fabricante.

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro lineal (ML) de acometida debidamente ejecutada y aceptada por la interventoría. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipo descrito en el numeral 11.
Mano de obra.
Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla
La medida se calculará sobre los Planos de Instalaciones Eléctricas y de Comunicaciones.

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS (Imágenes, esquemas, etc…)

ITEM No 1.8.05.02	**Suministro, transporte e instalación de acometida 3x6F+1x2N+1x8T Cu AWG en 1Φ1 1/4' PVC Tipo TL**
UNIDAD DE MEDIDA	ML – Metro lineal

4. DESCRIPCIÓN

Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarios para el Suministro, Transporte e instalación de acometida 3x6F+1x2N+1x8T Cu AWG en 1Φ1 1/4' PVC Tipo TL, los materiales deben de cumplir con los requisitos de instalación y de producto exigidos en el numeral 20.2 y 20.6 del RETIE.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Consultar Planos de Instalaciones Eléctricas.
Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos del comercializador local.
Someter muestras a aprobación de la interventoría.
Consultar especificaciones y recomendaciones del fabricante.
Revisión, pruebas y aceptación.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Consultar planos arquitectónicos y eléctricos para verificar la localización.
Someter muestras a aprobación de la interventoría
Revisión, pruebas y aceptación.
Verificar la distancia entre los extremos de conexión
Cortar la cantidad de cable de acuerdo a la medición tomada
Cortar la tubería según la distancia medida
No dejar los extremos de la tubería cortante
Verificar que el interior de la tubería no tenga elementos que puedan deteriorar el cable
Tener a mano los soportes de la tubería

7. ALCANCE

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
Desperdicios, mano de obra y transportes dentro y fuera de la obra.

8. ENSAYOS A REALIZAR

Realizar las pruebas indicadas en la sección Pruebas y Ensayos de las especificaciones eléctricas globales.

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

EL montaje de construcción debe en todos los casos cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos.

Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y especificas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas en el respectivo contrato de obra.

10. MATERIALES

CABLE No 6 Cu AWG THHN
CABLE No 2 Cu AWG THHN
CABLE DESNUDO No 8 Cu AWG
TUBERIA 1 1/4' PVC TL
UNION 1 1/4' PVC
TERMINAL 1 1/4' PVC
CURVA 1 1/4' PVC

11. EQUIPO

Herramientas Tipo

12. DESPERDICIOS Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**	**13. MANO DE OBRA** Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Planos Eléctricos y de Comunicaciones.
Catálogo del fabricante.

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro lineal (ML) de acometida debidamente ejecutada y aceptada por la interventoría. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipo descrito en el numeral 11.
Mano de obra.
Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla
La medida se calculará sobre los Planos de Instalaciones Eléctricas y de Comunicaciones.

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS (Imágenes, esquemas, etc…)

ITEM No 1.8.05.03	**Suministro, transporte e instalación de acometida 3x4F+1x1/0N+1x8T Cu AWG en 1Φ1 1/2' PVC Tipo TL**

UNIDAD DE MEDIDA ML – Metro lineal

4. DESCRIPCIÓN

Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarios para el Suministro, Transporte e instalación de acometida 3x4F+1x1/0N+1x8T Cu AWG en 1Φ1 1/2' PVC Tipo TL, los materiales deben de cumplir con los requisitos de instalación y de producto exigidos en el numeral 20.2 y 20.6 del RETIE.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Consultar Planos de Instalaciones Eléctricas.
Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos del comercializador local.
Someter muestras a aprobación de la interventoría.
Consultar especificaciones y recomendaciones del fabricante.
Revisión, pruebas y aceptación.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Consultar planos arquitectónicos y eléctricos para verificar la localización.
Someter muestras a aprobación de la interventoría
Revisión, pruebas y aceptación.
Verificar la distancia entre los extremos de conexión
Cortar la cantidad de cable de acuerdo a la medición tomada
Cortar la tubería según la distancia medida
No dejar los extremos de la tubería cortante
Verificar que el interior de la tubería no tenga elementos que puedan deteriorar el cable
Tener a mano los soportes de la tubería

7. ALCANCE

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
Desperdicios, mano de obra y transportes dentro y fuera de la obra.

8. ENSAYOS A REALIZAR

Realizar las pruebas indicadas en la sección Pruebas y Ensayos de las especificaciones eléctricas globales.

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

EL montaje de construcción debe en todos los casos cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos.

Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y especificas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas en el respectivo contrato de obra.

10. MATERIALES

CABLE No 4 Cu AWG THHN
CABLE No 1/0 Cu AWG THHN
CABLE DESNUDO No 8 Cu AWG
TUBERIA 1 1/2' PVC TL
UNION 1 1/2' PVC
TERMINAL 1 1/2' PVC
CURVA 1 1/2' PVC

11. EQUIPO

Herramientas Tipo

12. DESPERDICIOS Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**	**13. MANO DE OBRA** Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Planos Eléctricos y de Comunicaciones.
Catálogo del fabricante.

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro lineal (ML) de acometida debidamente ejecutada y aceptada por la interventoría. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipo descrito en el numeral 11.
Mano de obra.
Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla
La medida se calculará sobre los Planos de Instalaciones Eléctricas y de Comunicaciones.

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS (Imágenes, esquemas, etc…)

ITEM No 1.8.05.04	**Suministro, transporte e instalación de acometida 3x2F+2x2N+1x6T Cu AWG en 1Φ2' PVC Tipo TL**

UNIDAD DE MEDIDA **ML – Metro lineal**

4. DESCRIPCIÓN

Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarios para el Suministro, transporte e instalación de acometida 3x2F+2x2N+1x6T Cu AWG en 1Φ2' PVC Tipo TL, los materiales deben de cumplir con los requisitos de instalación y de producto exigidos en el numeral 20.2 y 20.6 del RETIE.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Consultar Planos de Instalaciones Eléctricas.
Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos del comercializador local.
Someter muestras a aprobación de la interventoría.
Consultar especificaciones y recomendaciones del fabricante.
Revisión, pruebas y aceptación.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Consultar planos arquitectónicos y eléctricos para verificar la localización.
Someter muestras a aprobación de la interventoría
Revisión, pruebas y aceptación.
Verificar la distancia entre los extremos de conexión
Cortar la cantidad de cable de acuerdo a la medición tomada
Cortar la tubería según la distancia medida
No dejar los extremos de la tubería cortante
Verificar que el interior de la tubería no tenga elementos que puedan deteriorar el cable
Tener a mano los soportes de la tubería

7. ALCANCE

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
Desperdicios, mano de obra y transportes dentro y fuera de la obra.

8. ENSAYOS A REALIZAR

Realizar las pruebas indicadas en la sección Pruebas y Ensayos de las especificaciones eléctricas globales.

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

EL montaje de construcción debe en todos los casos cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos.

Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y especificas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas en el respectivo contrato de obra.

10. MATERIALES

CABLE No 2 Cu AWG THHN
CABLE No 3/0 Cu AWG THHN
CABLE DESNUDO No 6 Cu AWG
TUBERIA 2' PVC TL
UNION 2' PVC
TERMINAL 2' PVC
CURVA 2' PVC

11. EQUIPO

Herramientas Tipo

12. DESPERDICIOS			**13. MANO DE OBRA**		
Incluidos	☒ **Si**	☐ **No**	Incluida	☒ **Si**	☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Planos Eléctricos y de Comunicaciones.
Catálogo del fabricante.

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro lineal (ML) de acometida debidamente ejecutada y aceptada por la interventoría. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipo descrito en el numeral 11.
Mano de obra.
Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla

La medida se calculará sobre los Planos de Instalaciones Eléctricas y de Comunicaciones.

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS (Imágenes, esquemas, etc…)

ITEM No 1.8.05.05	**Suministro, transporte e instalación de acometida 3x1/0F+2x1/0N+1x6T Cu AWG en 1Φ2' PVC Tipo TL**

UNIDAD DE MEDIDA ML – Metro lineal

4. DESCRIPCIÓN

Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarios para el Suministro, transporte e instalación de acometida 3x1/0F+2x1/0N+1x6T Cu AWG en 1Φ2' PVC Tipo TL, los materiales deben de cumplir con los requisitos de instalación y de producto exigidos en el numeral 20.2 y 20.6 del RETIE.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Consultar Planos de Instalaciones Eléctricas.
Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos del comercializador local.
Someter muestras a aprobación de la interventoría.
Consultar especificaciones y recomendaciones del fabricante.
Revisión, pruebas y aceptación.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Consultar planos arquitectónicos y eléctricos para verificar la localización.
Someter muestras a aprobación de la interventoría
Revisión, pruebas y aceptación.
Verificar la distancia entre los extremos de conexión
Cortar la cantidad de cable de acuerdo a la medición tomada
Cortar la tubería según la distancia medida
No dejar los extremos de la tubería cortante
Verificar que el interior de la tubería no tenga elementos que puedan deteriorar el cable
Tener a mano los soportes de la tubería

7. ALCANCE

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
Desperdicios, mano de obra y transportes dentro y fuera de la obra.

8. ENSAYOS A REALIZAR

Realizar las pruebas indicadas en la sección Pruebas y Ensayos de las especificaciones eléctricas globales.

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

EL montaje de construcción debe en todos los casos cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos.

Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y especificas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas en el respectivo contrato de obra.

10. MATERIALES

CABLE No 1/0 Cu AWG THHN
CABLE No 250 Cu AWG THHN
CABLE DESNUDO No 6 Cu AWG
TUBERIA 2' PVC TL
UNION 2' PVC
TERMINAL 2' PVC
CURVA 2' PVC

11. EQUIPO

Herramientas Tipo

12. DESPERDICIOS			**13. MANO DE OBRA**		
Incluidos	☒ **Si**	☐ **No**	Incluida	☒ **Si**	☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Planos Eléctricos y de Comunicaciones.
Catálogo del fabricante.

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro lineal (ML) de acometida debidamente ejecutada y aceptada por la interventoría. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipo descrito en el numeral 11.
Mano de obra.
Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla

La medida se calculará sobre los Planos de Instalaciones Eléctricas y de Comunicaciones.

16. NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS (Imágenes, esquemas, etc…)

ITEM No 1.8.05.06	**Suministro, transporte e instalación de acometida 3x4/0F+2x4/0N+1x2T Cu AWG en 1Φ3' PVC Tipo TL**

UNIDAD DE MEDIDA ML – Metro lineal

4. DESCRIPCIÓN

Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarios para el Suministro, transporte e instalación de acometida 3x4/0F+2x4/0N+1x2T Cu AWG en 1Φ3' PVC Tipo TL, los materiales deben de cumplir con los requisitos de instalación y de producto exigidos en el numeral 20.2 y 20.6 del RETIE.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Consultar Planos de Instalaciones Eléctricas.
Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos del comercializador local.
Someter muestras a aprobación de la interventoría.
Consultar especificaciones y recomendaciones del fabricante.
Revisión, pruebas y aceptación.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Consultar planos arquitectónicos y eléctricos para verificar la localización.
Someter muestras a aprobación de la interventoría
Revisión, pruebas y aceptación.
Verificar la distancia entre los extremos de conexión
Cortar la cantidad de cable de acuerdo a la medición tomada
Cortar la tubería según la distancia medida
No dejar los extremos de la tubería cortante
Verificar que el interior de la tubería no tenga elementos que puedan deteriorar el cable
Tener a mano los soportes de la tubería

7. ALCANCE

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
Desperdicios, mano de obra y transportes dentro y fuera de la obra.

8. ENSAYOS A REALIZAR

Realizar las pruebas indicadas en la sección Pruebas y Ensayos de las especificaciones eléctricas globales.

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

EL montaje de construcción debe en todos los casos cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos.

Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y especificas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas en el respectivo contrato de obra.

10. MATERIALES

CABLE No 4/0 Cu AWG THHN
CABLE No 3/0 Cu AWG THHN
CABLE DESNUDO No 2 Cu AWG
TUBERIA 3' PVC TL
UNION 3' PVC
TERMINAL 3' PVC
CURVA 3' PVC

11. EQUIPO

Herramientas Tipo

12. DESPERDICIOS			**13. MANO DE OBRA**		
Incluidos	☒ **Si**	☐ **No**	Incluida	☒ **Si**	☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Planos Eléctricos y de Comunicaciones.
Catálogo del fabricante.

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro lineal (ML) de acometida debidamente ejecutada y aceptada por la interventoría. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipo descrito en el numeral 11.
Mano de obra.
Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla

La medida se calculará sobre los Planos de Instalaciones Eléctricas y de Comunicaciones.

16. NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS (Imágenes, esquemas, etc…)

ÍTEM: 1.8.7.1	**Suministro, Transporte e Instalación de Sensor de Presencia Argus De Techo Sobreponer Ref: MTN630819. Incluye caja de superficie Ref: MTN550619, elementos de fijación y accesorios.**

UNIDAD DE MEDIDA **UN-UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN

Comprende este ítem el Suministro, Transporte e Instalación de Sensor de Presencia Argus De Techo Sobreponer Ref: MTN630819. Incluye caja de superficie Ref: MTN550619, elementos de fijación y accesorios .

Los sensores se instalaran en las zonas en donde se automatizara la iluminación y donde indiquen los planos

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Solicitar planos de diseño de automatización
Verificar posición de sensores en planos y en físico

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Instalar la caja de superficie en donde se instalará el sensor
Instalar el sensor de acuerdo a las indicaciones del fabricante
Someter muestras a aprobación de la interventoría
Revisión, pruebas y aceptación.

7. ALCANCE

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
Desperdicios, mano de obra y transportes dentro y fuera de la obra.
Procedimiento descrito en el numeral 6
Actividades previas descritas en el numeral 5

8. ENSAYOS A REALIZAR

Ninguno

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

Se deberá cumplir con las exigencias generales y especificas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas en el respectivo contrato de obra.

10. MATERIALES

Sensor de Presencia Argus Ref MTN630819
Caja de superficie Ref MTN550619
Elementos de Fijación

11. EQUIPO

Herramienta tipo menor

12. DESPERDICIOS	**13. MANO DE OBRA**
Incluidos ☐ **Si** ☒ **No**	Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Manuales fabricante

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UN) de sensor instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos descritos en el numeral 11.
Mano de Obra.
Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS (Imágenes, esquemas, etc…)

ÍTEM: 1.8.7.2	**Suministro, Transporte e Instalación de Fuente de Alimentación KNX REG-K. 640 mA Ref: MTN684064. Incluye , elementos de fijación y accesorios**

UNIDAD DE MEDIDA **UN-UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN

Comprende este ítem el Suministro, Transporte e Instalación de Fuente de Alimentación KNX REG-K. 640 mA Ref: MTN684064. Incluye, elementos de fijación y accesorios.

Las fuentes de alimentación se instalaran en las zonas en donde se automatizara la iluminación y donde indiquen los planos. Se debe garantizar una alimentación de 120V

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Solicitar planos de diseño de automatización
Verificar posición de la fuente de alimentación en planos

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Instalar la fuente en el tablero indicado en el plano
Someter muestras a aprobación de la interventoría
Revisión, pruebas y aceptación.

7. ALCANCE

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
Desperdicios, mano de obra y transportes dentro y fuera de la obra.
Procedimiento descrito en el numeral 6
Actividades previas descritas en el numeral 5

8. ENSAYOS A REALIZAR

Ninguno

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

Se deberá cumplir con las exigencias generales y especificas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas en el respectivo contrato de obra.

10. MATERIALES

"Fuente de Alimentación KNX REG-K. 640 mA Ref: MTN684064"
Elementos de Fijación

11. EQUIPO

Herramienta tipo menor

12. DESPERDICIOS			**13. MANO DE OBRA**		
Incluidos	☐**Si**	☒**No**	Incluida	☒**Si**	☐**No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Manuales fabricante

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UN) de fuente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos descritos en el numeral 11.
Mano de Obra.
Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS (Imágenes, esquemas, etc…)

ÍTEM: 1.8.7.3	**Suministro, Transporte e Instalación de Actuador Binario KNX Basic REG-K/2x/16A con accionamiento Manual. REF MTN647395. Incluye elementos de fijación y accesorios**

UNIDAD DE MEDIDA **UN-UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN

Comprende este ítem el Suministro, Transporte e Instalación de Actuador Binario KNX Basic REG-K/2x/16A con accionamiento Manual. REF MTN647395. Incluye elementos de fijación y accesorios

Los actuadores binarios se instalaran en las zonas en donde se automatizara la iluminación y donde indiquen los planos

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Solicitar planos de diseño de automatización
Verificar posición del actuador binario en planos

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Instalar el actuador binario en el tablero indicado en el plano
Someter muestras a aprobación de la interventoría
Revisión, pruebas y aceptación.

7. ALCANCE

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
Desperdicios, mano de obra y transportes dentro y fuera de la obra.
Procedimiento descrito en el numeral 6
Actividades previas descritas en el numeral 5

8. ENSAYOS A REALIZAR

Ninguno

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

Se deberá cumplir con las exigencias generales y especificas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas en el respectivo contrato de obra.

10. MATERIALES

Actuador Binario KNX Basic REG-K/2x/16A con accionamiento Manual. REF MTN647395
Elementos de Fijación

11. EQUIPO

Herramienta tipo menor

12. DESPERDICIOS Incluidos ☐ **Si** ☒ **No**	**13. MANO DE OBRA** Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Manuales fabricante

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UN) de actuador binario instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos descritos en el numeral 11.
Mano de Obra.
Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS (Imágenes, esquemas, etc…)

ÍTEM: 1.8.7.4	**Suministro, Transporte e Instalación de Actuador Binario KNX Basic REG-K/8x/16A con accionamiento Manual. REF MTN647895. Incluye elementos de fijación y accesorios**

UNIDAD DE MEDIDA **UN-UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN

Comprende este ítem el Suministro, Transporte e Instalación de Actuador Binario KNX Basic REG-K/8x/16A con accionamiento Manual. REF MTN647895. Incluye elementos de fijación y accesorios

Los actuadores binarios se instalaran en las zonas en donde se automatizara la iluminación y donde indiquen los planos

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Solicitar planos de diseño de automatización
Verificar posición del actuador binario en planos

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Instalar el actuador binario en el tablero indicado en el plano
Someter muestras a aprobación de la interventoría
Revisión, pruebas y aceptación.

7. ALCANCE

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
Desperdicios, mano de obra y transportes dentro y fuera de la obra.
Procedimiento descrito en el numeral 6
Actividades previas descritas en el numeral 5

8. ENSAYOS A REALIZAR

Ninguno

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

Se deberá cumplir con las exigencias generales y especificas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas en el respectivo contrato de obra.

10. MATERIALES

Actuador Binario KNX Basic REG-K/8x/16A con accionamiento Manual. REF MTN647895
Elementos de Fijación

11. EQUIPO

Herramienta tipo menor

12. DESPERDICIOS	**13. MANO DE OBRA**
Incluidos ☐ **Si** ☒ **No**	Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Manuales fabricante

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UN) de actuador binario instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos descritos en el numeral 11.
Mano de Obra.
Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS (Imágenes, esquemas, etc…)

ÍTEM: 1.8.7.5	**Suministro, Transporte e Instalación de Controlador de Lógica SpaceLynk Cod: LSS100200. Incluye fuente de alimentación REF MTN693004, elementos de fijación y accesorios**

UNIDAD DE MEDIDA **UN-UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN

Comprende este ítem el Suministro, Transporte e Instalación de Controlador de Lógica SpaceLynk Cod: LSS100200. Incluye fuente de alimentación REF MTN693004, elementos de fijación y accesorios

El controlador se instalara en la zona en donde se automatizara la iluminación y donde indiquen los planos

El contratista deberá instalar el controlador cerca de una toma preferiblemente regulada y a una toma de datos

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Solicitar planos de diseño de automatización
Verificar posición del controlador lógico en planos

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Instalar el controlador en el tablero indicado en el plano
Someter muestras a aprobación de la interventoría
Revisión, pruebas y aceptación.

7. ALCANCE

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
Desperdicios, mano de obra y transportes dentro y fuera de la obra.
Procedimiento descrito en el numeral 6
Actividades previas descritas en el numeral 5

8. ENSAYOS A REALIZAR

Ninguno

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

Se deberá cumplir con las exigencias generales y especificas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas en el respectivo contrato de obra.

10. MATERIALES

Controlador de Lógica SpaceLynk Cod: LSS100200
Fuente de alimentación REF MTN69304
Elementos de Fijación

11. EQUIPO

Herramienta tipo menor

12. DESPERDICIOS	**13. MANO DE OBRA**
Incluidos ☐ **Si** ☒ **No**	Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Manuales fabricante

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UN) de controlador instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos descritos en el numeral 11.
Mano de Obra.
Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla

16. NO CONFORMIDAD En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.
17. OTROS (Imágenes, esquemas, etc…)

ÍTEM: 1.8.7.6	**Suministro, transporte e instalación de botonera KNX Ref: MGU3.530.30. Incluye Caja REF: 87665 y placa REF MTN478119**

UNIDAD DE MEDIDA **UN-UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN

Comprende este ítem el Suministro, transporte e instalación de botonera KNX Ref: MGU3.530.30. Incluye Caja REF: 87665 y placa REF MTN478119 , elementos de fijación y accesorios

El Gateway DALI se instalara en la zona en donde se automatizara la iluminación y donde indiquen los planos

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Solicitar planos de diseño de automatización
Verificar posición del controlador lógico en planos

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Instalar el controlador en el tablero indicado en el plano
Someter muestras a aprobación de la interventoría
Revisión, pruebas y aceptación.

7. ALCANCE

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
Desperdicios, mano de obra y transportes dentro y fuera de la obra.
Procedimiento descrito en el numeral 6
Actividades previas descritas en el numeral 5

8. ENSAYOS A REALIZAR

Ninguno

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

Se deberá cumplir con las exigencias generales y especificas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas en el respectivo contrato de obra.

10. MATERIALES

Botonera KNX Ref: MGU3.530.30
Caja REF: 87665
placa REF MTN478119
Elementos de Fijación

11. EQUIPO

Herramienta tipo menor

12. DESPERDICIOS			**13. MANO DE OBRA**		
Incluidos	☐**Si**	☒**No**	Incluida	☒**Si**	☐**No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Manuales fabricante

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UN) de botonera instalada y recibido a satisfacción por la Interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos descritos en el numeral 11.
Mano de Obra.
Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla

16. NO CONFORMIDAD En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.
17. OTROS (Imágenes, esquemas, etc…)

ÍTEM: 1.8.7.7	**Suministro, Transporte e Instalación de Cable KNX TP1 Certificado**

UNIDAD DE MEDIDA **ML-METRO LINEAL**

4. DESCRIPCIÓN

Comprende este ítem el Suministro, Transporte e Instalación de Cable KNX TP1 Certificado

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Solicitar planos de diseño de automatización
Verificar el recorrido del bus KNX en planos

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Instalar el bus KNX de acuerdo a los planos
Seguir las recomendaciones de instalación de la organización KNX
Someter muestras a aprobación de la interventoría
Revisión, pruebas y aceptación.

7. ALCANCE

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
Desperdicios, mano de obra y transportes dentro y fuera de la obra.
Procedimiento descrito en el numeral 6
Actividades previas descritas en el numeral 5

8. ENSAYOS A REALIZAR

Ninguno

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

Se deberá cumplir con las exigencias generales y especificas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas en el respectivo contrato de obra.

10. MATERIALES

Cable KNX TP1 Certificado

11. EQUIPO

Herramienta tipo menor

12. DESPERDICIOS			**13. MANO DE OBRA**		
Incluidos	☐ **Si**	☒ **No**	Incluida	☒ **Si**	☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Manuales fabricante

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro lineal (ML) de cable KNX certificado instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos descritos en el numeral 11.
Mano de Obra.
Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS (Imágenes, esquemas, etc…)

ÍTEM: 1.8.7.8	**Configuración y programación de los dispositivos KNX en software ETS y programación de la interfaz gráfica del SpaceLynk. Incluye programación solo por una vez**

UNIDAD DE MEDIDA **UN-UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN

Comprende este ítem la Configuración y programación de los dispositivos KNX en software ETS y programación de la interfaz gráfica del SpaceLynk. Incluye programación solo por una vez

El Contratista deberá concertar con la interventoría y teniendo en cuenta los planos de automatización, la manera en que operara el sistema de automatización para de esta manera realizar la programación de acuerdo a las exigencias del cliente. El contratista deberá explicar la interfaz del spacelynk al usuario encargado de la entidad. De igual manera deberá probar que el sistema funciones de manera adecuada y deberá presentarle a la interventoría que el sistema quedo en perfecto funcionamiento

En caso de que algún elemento no este correctamente conectado, el contratista deberá revisar y ajustar las conexiones

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Solicitar planos de diseño de automatización
Concertar con la entidad o interventoría las posibilidades de programacion que se tienen para el control de iluminación
Verificar que este instalado el hardware Sapcelynk

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Configurar el sistema KNX y la interfaz de Spacelynk de acuerdo a las necesidades de la entidad

7. ALCANCE

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
Desperdicios, mano de obra y transportes dentro y fuera de la obra.
Procedimiento descrito en el numeral 6
Actividades previas descritas en el numeral 5

8. ENSAYOS A REALIZAR

Ninguno

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

Se deberá cumplir con las exigencias generales y especificas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas en el respectivo contrato de obra.

10. MATERIALES

Ninguno

11. EQUIPO

Herramienta tipo menor

12. DESPERDICIOS			**13. MANO DE OBRA**		
Incluidos	☐ **Si**	☒ **No**	Incluida	☒ **Si**	☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Manuales fabricante

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UN) de configuración debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos descritos en el numeral 11.
Mano de Obra.
Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla

16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS (Imágenes, esquemas, etc…)

ITEM No 1.8.08.01	**Suministro, Transporte e instalación de bandeja porta cable tipo malla CF 54/150. Incluye soportes, derivaciones, giros y elementos de fijación**

UNIDAD DE MEDIDA ML – Metro Lineal

4. DESCRIPCIÓN

Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarios para el Suministro, Transporte e instalación de bandeja porta cable tipo malla CF 54/150. Incluye soportes, derivaciones, giros y elementos de fijación

La bandeja y su instalación debe cumplir el artículo 20.3 del RETIE y las demás normas citadas en él. Adicionalmente la bandeja debe estar acorde con la norma CEI 61537 para resistencia mecánica.

En el numeral 17 se presenta una manera adecuada de la instalación de la bandeja

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Consultar Planos de Instalaciones Eléctricas.
Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos del comercializador local
Consultar especificaciones y recomendaciones del fabricante.
Revisión, pruebas y aceptación.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Consultar planos arquitectónicos y eléctricos para verificar la localización.
Someter muestras a aprobación de la interventoría
Revisión, pruebas y aceptación.

7. ALCANCE (Indicar lo que se incluye en el APU para su ejecución)

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
Desperdicios, mano de obra y transportes dentro y fuera de la obra.

8. ENSAYOS A REALIZAR

Realizar las pruebas indicadas en la sección Pruebas y Ensayos de las especificaciones generales.

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

EL montaje de construcción debe en todos los casos cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos.

Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y especificas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas en el respectivo contrato de obra.

10. MATERIALES

Bandeja porta cable tipo malla CF 54/150.
Soportes
Derivaciones
Giros
Elementos de fijación

11. EQUIPO

Herramientas Sugeridas por el fabricante en su pagina WEB

12. DESPERDICIOS			**13. MANO DE OBRA**		
Incluidos	☒ **Si**	☐ **No**	Incluida	☒ **Si**	☐ **No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Planos Eléctricos y de Comunicaciones.
Catálogo del fabricante.

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro lineal (ML) de bandeja, debidamente ejecutada y aceptada por la interventoría. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipo descrito en el numeral 11.
Mano de obra.
Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla

La medida se calculará sobre los Planos de Instalaciones Eléctricas y de Comunicaciones

16. NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS (Imágenes, esquemas, etc…)



ITEM No 1.8.08.02	**Suministro, transporte e instalación de Luminaria Luxycon Ojo de Buey LED GU12-120V. Incluye accesorios y elementos de fijación**

UNIDAD DE MEDIDA **UN-UNIDAD**

4. DESCRIPCIÓN

Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarios para el Suministro, transporte e instalación de Luminaria Luxycon Ojo de Buey LED GU12-120V. Incluye accesorios y elementos de fijación. . Incluye accesorios y elementos de fijación. La luminaria puede cambiarse por una que garantice el nivel de iluminación soportado en un estudio de iluminación presentado a la interventoría y con autorización y aprobación de la misma

La luminaria debe tener una temperatura de color que logre el efecto de confort en el área. De igual manera su balasto debe ser LOW EMI y su nivel de THD debe ser inferior a 10%

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Consultar Planos Eléctricos y verificar localización.
Consultar Planos de Detalles.
Verificar la Norma

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Consultar planos arquitectónicos y eléctricos para verificar la localización.
Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos del comercializador local
Someter muestras a aprobación de la interventoría
Revisión, pruebas y aceptación por parte de la interventoría
Verificar el lugar de instalación de la luminaria
Instalar la luminaria lo más cerca a la ubicación de la salida de iluminación
Fijar con la herramienta adecuada la luminaria a la estructura
Aterrizar las partes metálicas expuestas de la luminaria
Conectar la luminaria al sistema de control de iluminación si la luminaria es controlada con el sistema 0-10V

7. ALCANCE

Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
Desperdicios, mano de obra y transportes dentro y fuera de la obra.

8. ENSAYOS A REALIZAR

Realizar las pruebas indicadas en la sección de Pruebas y Ensayos de las especificaciones generales

9. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

El montaje y puesta en servicio de la luminaria debe en todos los casos, cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos.
Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

10. MATERIALES

Luminaria Luxycon Ojo de Buey LED GU12-120V
Elementos de fijación

11. EQUIPO

Herramientas tipo
Herramientas especiales

12. DESPERDICIOS Incluidos ☒**Si** ☐**No**	**13. MANO DE OBRA** Incluida ☒**Si** ☐**No**

14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Planos eléctricos
Catálogos del Fabricante

15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UN) de luminaria debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría y no se pagará por acometida desde el tablero hasta el primer punto. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

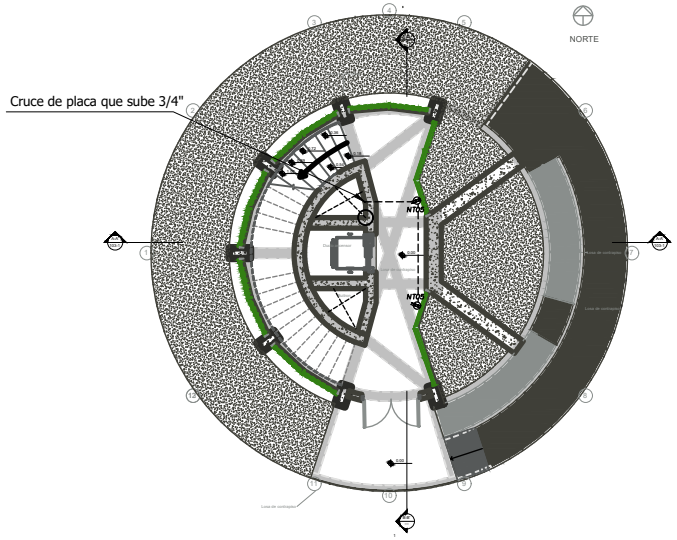
Materiales descritos en el numeral 10.
Equipos descritos en el numeral 11.
Mano de Obra.
Transporte incluye: La puesta en el sitio de la obra de la isla

La medida se calculará sobre los Planos de instalaciones Eléctricas.

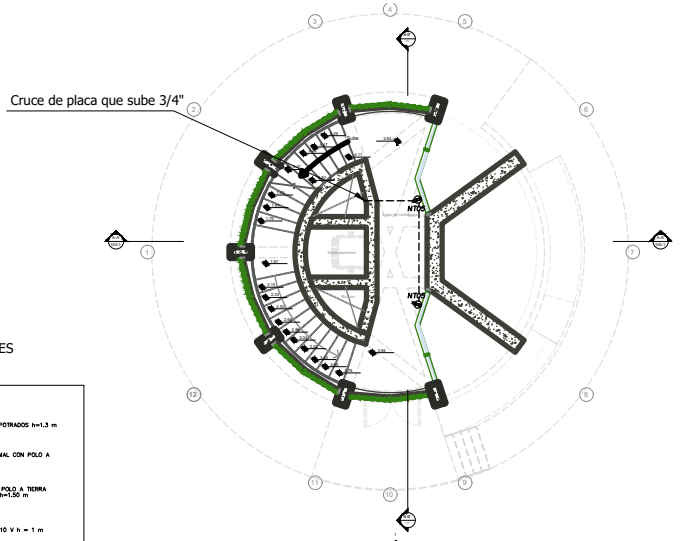
16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OTROS



TOMAS NORMALES PISO 1



TOMAS NORMALES PISO 2

CONVENCIONES

TABLEROS

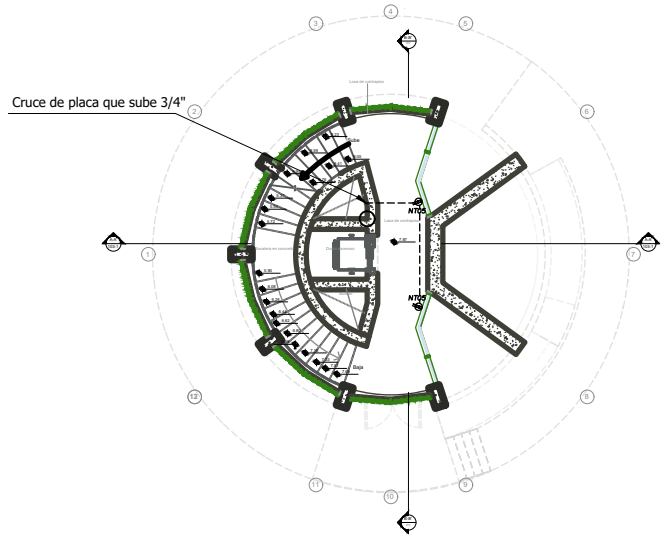
NORMAL	REGULADA	
TN	TR	TABLEROS DE DISTRIBUCION EMPOTRADOS h=1.3 m

TOMAS

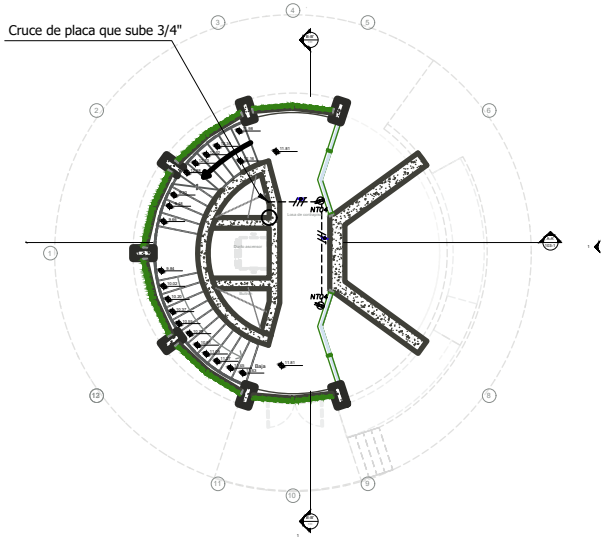
NTI	TOMA MONOFASICA DOBLE NORMAL CON POLO A TIERRA h=0.3 m/ =1.10 m
NTI	SALIDA EN PISO
NTI	TOMA MONOFASICA DOBLE CON POLO A TIERRA AISLADO GRADO HOSPITALARIO h=1.50 m
NTI	TOMA BIFASICA DOBLE 220 V h=(DEFINIR EN OBRA)
NTI	SALIDA SECADORES DE MANO 110 V h = 1 m
NTI	TOMA MONOFASICA DOBLE CON POLO A TIERRA TIPO UPS h=1.1m
	CAJAS DE PASO 2400
NTI	TOMA TRIFASICO 30A
NTI	TOMA MONOFASICO DOBLE CON POLO A TIERRA EN TECHO
	DUCTO BAJA CRUZA PLACA
	DUCTO SUBE CRUZA PLACA
	BYPASS

BANDEJA PORTACABLE TIPO MALLA
CANALETA MURO
TUBERIA SISTEMA NORMAL POR TECHO
TUBERIA SISTEMA NORMAL POR TECHO Y/O MUROS
TUBERIA SISTEMA NORMAL POR PISO
BUS DE BARRAS SISTEMA NORMAL POR TECHO
TUBERIA SISTEMA VITAL POR TECHO Y/O MUROS
TUBERIA SISTEMA VITAL POR PISO
DUCTO 3/4"
CONDUCTOR AISLADO DE TIERRA No.12 AWG
CONDUCTOR AISLADO DE TIERRA No.12 AWG
CONDUCTOR AISLADO DE NEUTRO No.12 AWG
CONDUCTOR AISLADO DE FASE No.12 AWG

NOTA:
EN OBRA SE DEFINE LA POSICION FINAL DE ACUERDO A ELEMENTO DIVISORIO
PARA EL CIRCUITO CORRIENTE SE INSTALARA EN TUBERIA 3/4" (DTO) Y MENOS QUE SE ESPECIFIQUE EN PLANO DTRO DIAMETRO
SE EMPLEARAN LOS CONDUCTORES MENCIONADOS EN ESTAS CONVENCIONES A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE EN PLANO DTRO CALIBRE.
ACOMETIDAS EN DUCTO Y CALIBRE SEGUN CUADRO DE CARGAS



TOMAS NORMALES PISO 3



TOMAS NORMALES PISO 4

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

Proyecto: TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA
Constructor: M Y H INGENIEROS ASOCIADOS S.A.
Director de obra: Ricardo Alberto Herrera Malavert
Contrato de obra N° 19001313 H4 de 2019

Consultor:
Director de consultoría:
Supervisor:
Director de interventoría:

Recibió:
REDISEÑO: Ing. Miguel Rolphy Rodriguez Gonzalez M.P. CN-205-3143
DIBUJÓ:
REVISÓ:

CONSORCIO DE INTERVENTORIA AEROPISTAS
JOSÉ MANUEL NOVA SANDOVAL
Residente de interventoría

Modificaciones

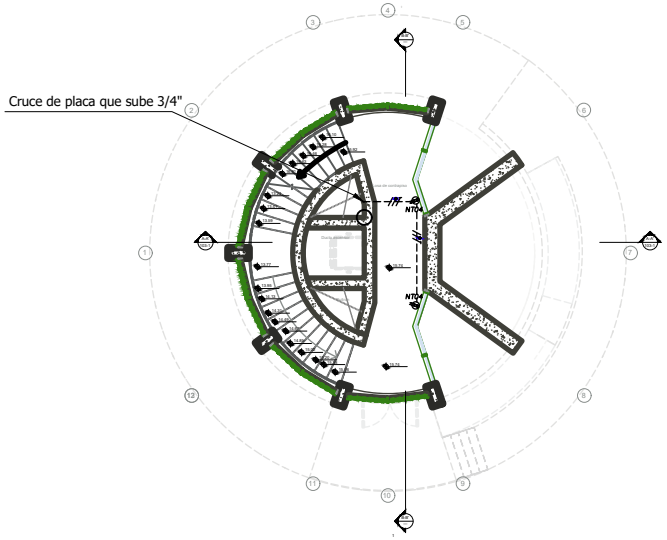
Modificación 1:	Rediseño	Mayo del 2020
Modificación 2:		
Modificación 3:		
Modificación 4:		

Contiene: UNIFILAR TOMAS NORMALES PISOS 1 - 4
Nombre del proyecto: REDISEÑO DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA
Ubicación del proyecto: Isla de Providencia, Archipiélago de San Andres
Archivo autocad: UNIFILAR E-1-T.C.E.E.

CONSTRUCTOR ELECTRICISTA
Miguel Rolphy Rodriguez Gonzalez
Ingeniero Electricista
Matrícula Profesional
Tarjeta Profesional
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Fecha: Mayo del 2020
Plancha N°: E-2-T-D-C-A-E-E-PROVIDENCIA
Escala: 1-100

CONVENCIONES



TABLEROS

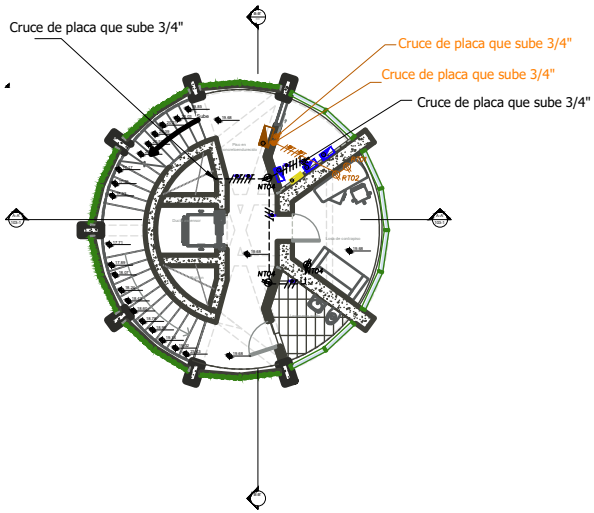
NORMAL	REGULADA	
TN	TR	TABLEROS DE DISTRIBUCION EMPOTRADOS h=1.3 m

TOMAS

NTI	GTI	TOMA MONOFASICA DOBLE NORMAL CON POLO A TIERRA h=0.3 m/ +1.10 m
NTI	GTI	SALIDA EN PISO
NTI	GTI	TOMA MONOFASICA DOBLE CON POLO A TIERRA AISLADO GRADO HOSPITALARIO h=1.50 m
NTI	GTI	TOMA BIFASICA DOBLE 220 V h=(DEFINIR EN OBRA)
NTI	GTI	SALIDA SECADORES DE MANO 110 V h = 1 m
NTI	GTI	TOMA MONOFASICA DOBLE CON POLO A TIERRA TIPO GFCI h=1.1m
		CAJAS DE PASO 2400
NTI	GTI	TOMA TRIFASICO 30A
NTI	GTI	TOMA MONOFASICO DOBLE CON POLO A TIERRA EN TECHO
		DUCTO BAJA CRUZA PLACA
		DUCTO SUBE CRUZA PLACA
		BYPASS

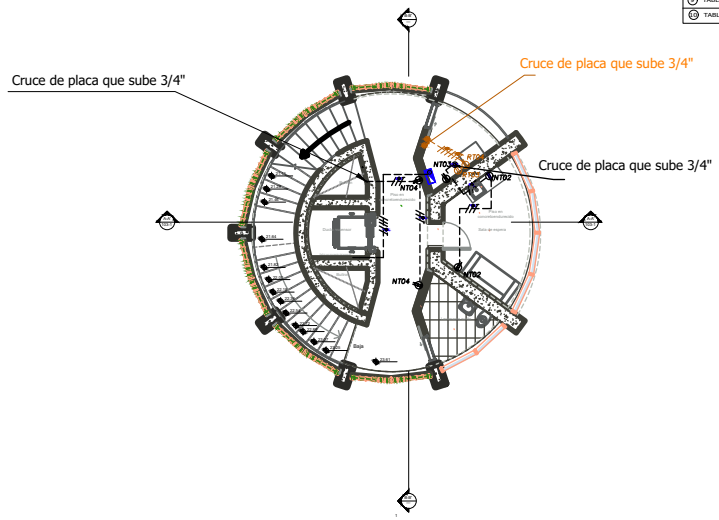
BANDEJA PORTACABLE TIPO MALLA
CANALETA MURO
BUS DE BARRAS SISTEMA NORMAL POR TECHO
TUBERIA SISTEMA NORMAL POR TECHO Y/O MUROS
TUBERIA SISTEMA NORMAL POR PISO
BUS DE BARRAS SISTEMA NORMAL POR TECHO
TUBERIA SISTEMA VITAL POR TECHO Y/O MUROS
TUBERIA SISTEMA VITAL POR PISO
DUCTO 3/4"
CONDUCTOR AISLADO DE TIERRA No 12 AWG
CONDUCTOR DESNUDO DE TIERRA No 12 AWG
CONDUCTOR AISLADO DE NEUTRO No 12 AWG
CONDUCTOR AISLADO DE FASE No 12 AWG

NOTA:
EN OBRA SE DEFINE LA POSICION FINAL DE ACUERDO A EL ELEMENTO DIVISORIO
PARA TODO TOMACORRIENTE SE INSTALARA EN TUBERIA 3/4" EMT, A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE EN PLANO OTRO DIAMETRO.
SE EMPLEARAN LOS CONDUCTORES MENCIONADOS EN ESTAS CONVENCIONES A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE EN PLANO OTRO CALIBRE.
ACOMETIDAS EN DUCTO Y CALIBRE SEGUN CUADRO DE CARGAS

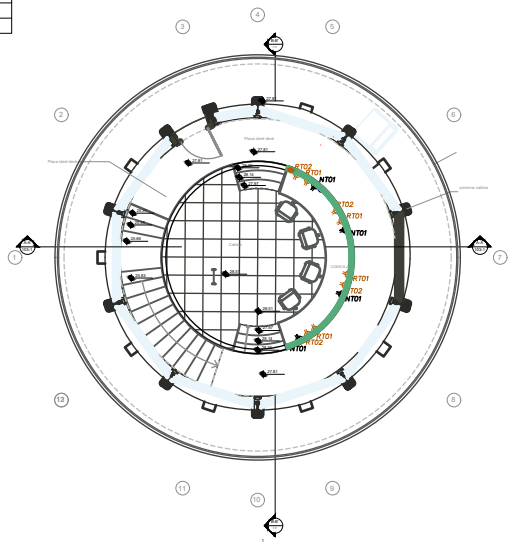


TOMAS NORMALES Y REGULADAS PISO 6

DIRECTORIO DE EQUIPOS	DESCRIPCIÓN
1 TABLERO GENERAL DE ACOMETIDAS T.G.A.	EXISTENTE
2 PLANTA DE EMERGENCIA P.E.	45 K.V.A.
3 TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA T.A..	POR INTERRUPTORES
4 TABLERO BYPASS	DE MANTENIMIENTO
5 TABLERO GENERAL DE EQUIPOS T.G.E.	AUTOSOPORTADO
6 TABLERO NORMAL T.N.	18 CIRCUITOS
7 TABLERO REGULADO T.R.	18 CIRCUITOS
8 TABLERO DE AIRE ACONDICIONADO T.A.A.	AUTOSOPORTADO
9 TABLERO DE ASCENSOR T.SC.	12 CIRCUITOS
10 TABLERO DE CONTROL SISTEMA DE ILUMINACIÓN KNX	



TOMAS NORMALES Y REGULADAS PISO 7



TOMAS NORMALES Y REGULADAS PISO 8

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

Proyecto: TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA
Constructor: M Y H INGENIEROS ASOCIADOS S.A.
Director de obra: Ricardo Alberto Herrera Malavert
Contrato de obra N° 19001313 H4 de 2019

Consultor:
Director de consultoría:
Supervisor:
Director de interventoría:

Recibió:
REDISEÑO:
DIBUJÓ:
REVISÓ:
Ing. Miguel Rolphy Rodriguez Gonzalez
M.P. CN-205-3143

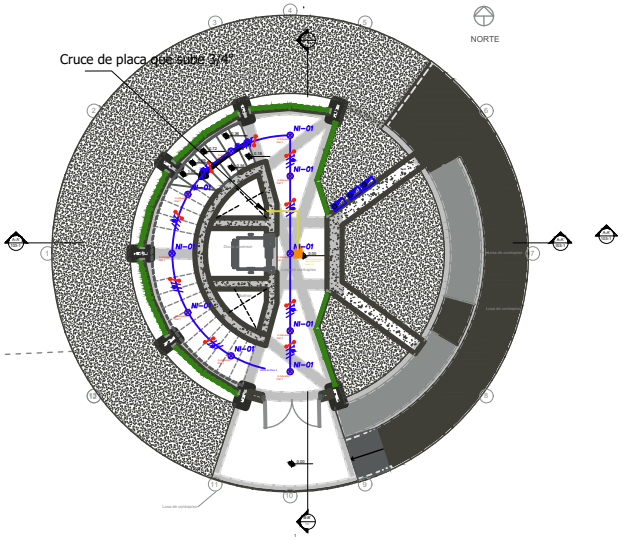
CONSORCIO DE INTERVENTORIA AEROPISTAS
JOSÉ MANUEL NOVA SANDOVAL
Residente de interventoría

Modificaciones		
Modificación 1:	Rediseño	Mayo del 2020
Modificación 2:		
Modificación 3:		
Modificación 4:		

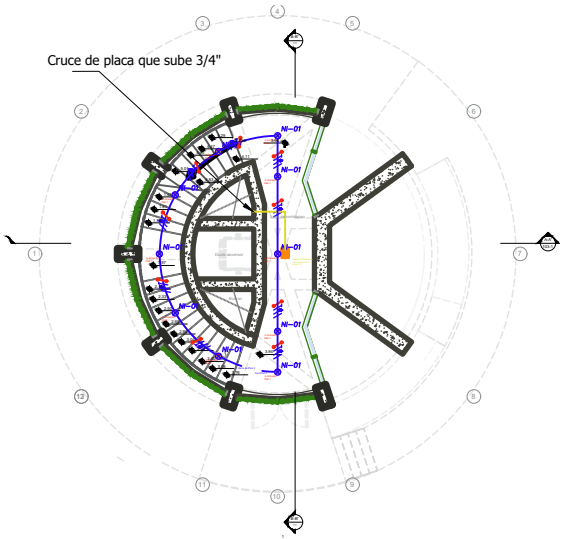
Contiene: UNIFILAR TOMAS NORMALES Y REGULADAS PISOS 5 - 8
Nombre del proyecto: REDISEÑO DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA
Ubicación del proyecto: Isla de Providencia, Archipiélago de San Andrés
Archivo autocad: UNIFILAR E-1-T.C.E.E.

CONSTRUCTOR ELECTRICISTA
Miguel Rolphy Rodriguez Gonzalez
Matrícula Profesional No.
Consejo Profesional de Ingeniería Eléctrica
Matrícula Profesional No.
Consejo Profesional de Ingeniería Electrónica

Plancha N°: E-3-T-D-C-A-E-E-PROVIDENCIA
Fecha: Mayo del 2020
Escala: 1-100

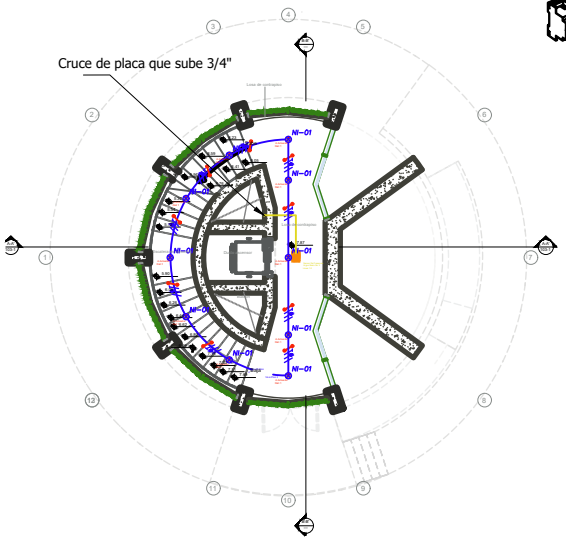


SALIDAS DE ILUMINACIÓN PISO 1

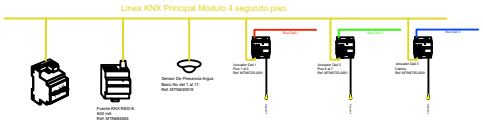


SALIDAS DE ILUMINACIÓN PISO 2

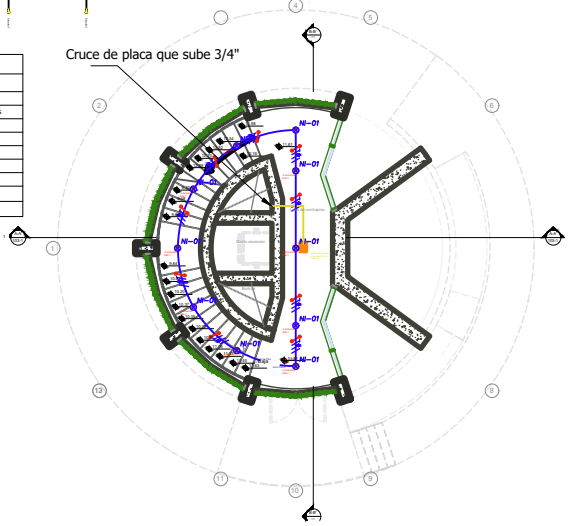
CONVENCIONES



SALIDAS DE ILUMINACIÓN PISO 3



DIRECTORIO DE EQUIPOS	DESCRIPCIÓN
1 TABLERO GENERAL DE ACOMETIDAS T.G.A.	EXISTENTE
2 PLANTA DE EMERGENCIA P.E.	45 K.V.A.
3 TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA T.A.	POR INTERRUPTORES
4 TABLERO BYPASS	DE MANTENIMIENTO
5 TABLERO GENERAL DE EQUIPOS T.G.E.	AUTOSOPORTADO
6 TABLERO NORMAL T.N.	18 CIRCUITOS
7 TABLERO REGULADO T.R.	18 CIRCUITOS
8 TABLERO DE AIRE ACONDICIONADO T.A.A.	AUTOSOPORTADO
9 TABLERO DE ASCENSOR T.SC.	12 CIRCUITOS
10 TABLERO DE CONTROL SISTEMA DE ILUMINACIÓN KNX	



SALIDAS DE ILUMINACIÓN PISO 4

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

Proyecto: TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA
Constructor: M Y H INGENIEROS ASOCIADOS S.A.
Director de obra: Ricardo Alberto Herrera Malavert
Contrato de obra N° 19001313 H4 de 2019

Consultor:
Director de consultoría:
Supervisor:
Director de interventoría:

Recibió:
REDISEÑO:
DIBUJÓ:
REVISÓ:
Ing. Miguel Roiphy Rodriguez Gonzalez
M.P. CN-205-3143

CONSORCIO DE INTERVENTORIA AEROPISTAS
JOSÉ MANUEL NOVA SANDOVAL
Residente de interventoría

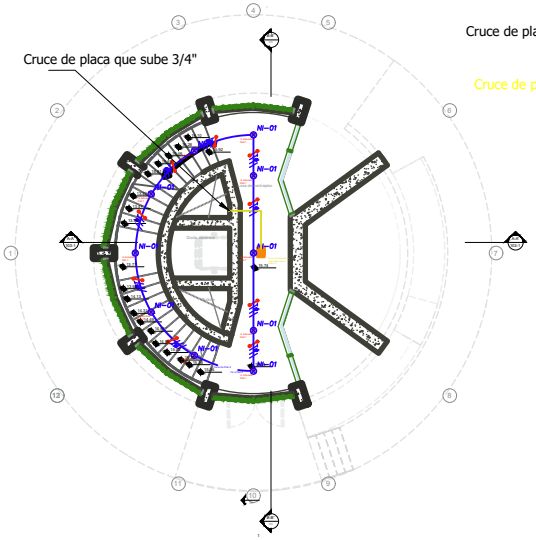
Modificaciones

Modificación 1:	Rediseño	Mayo del 2020
Modificación 2:		
Modificación 3:		
Modificación 4:		

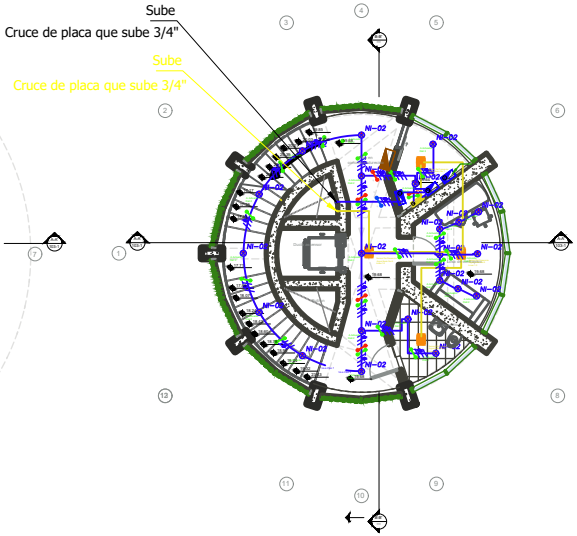
Contiene: UNIFILAR SALIDAS DE ILUMINACIÓN PISOS 1 - 4
Nombre del proyecto: REDISEÑO DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA
Ubicación del proyecto: Isla de Providencia, Archipielago de San Andres
Archivo autocad: UNIFILAR E-1-T.C.E.E.

CONSTRUCTOR ELECTRICISTA
Miguel Roiphy Rodriguez Gonzalez.

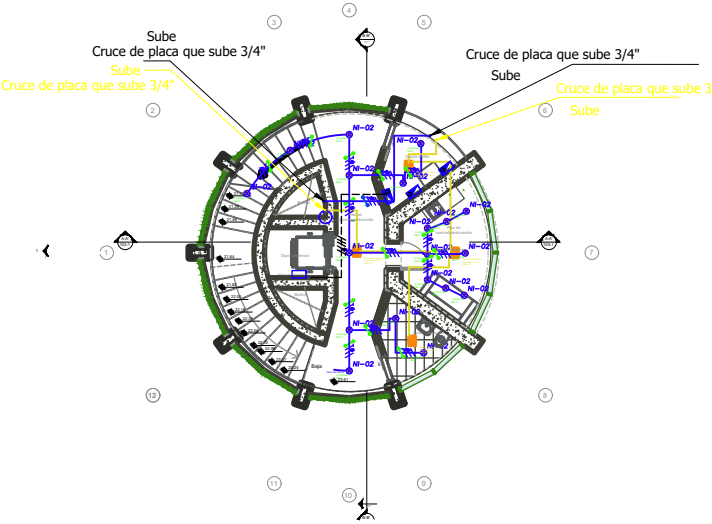
Plancha N°: E-4-T-D-C-A-E-E-PROVIDENCIA
Fecha: Mayo del 2020
Escala: 1-100



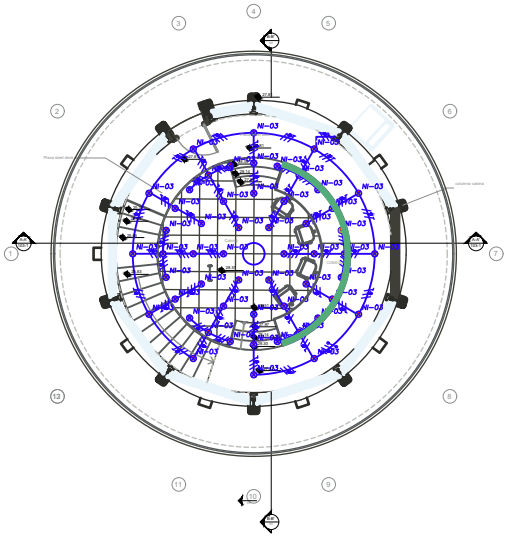
SALIDAS DE ILUMINACIÓN PISO 5



SALIDAS DE ILUMINACIÓN PISO 6



SALIDAS DE ILUMINACIÓN PISO 7



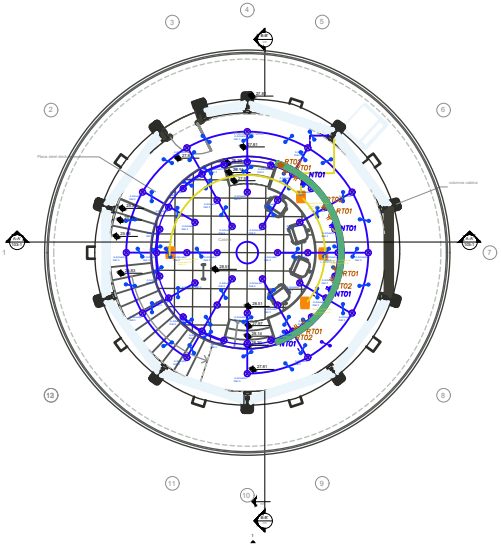
SALIDAS DE ILUMINACIÓN PISO 8

DIRECTORIO DE EQUIPOS	DESCRIPCIÓN
1 TABLERO GENERAL DE ACOMETIDAS T.G.A.	EXISTENTE
2 PLANTA DE EMERGENCIA P.E.	45 K.V.A.
3 TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA T.A.	POR INTERRUPTORES
4 TABLERO BYPASS	DE MANTENIMIENTO
5 TABLERO GENERAL DE EQUIPOS T.G.E.	AUTOSOPORTADO
6 TABLERO NORMAL T.N.	18 CIRCUITOS
7 TABLERO REGULADO T.R.	18 CIRCUITOS
8 TABLERO DE AIRE ACONDICIONADO T.A.A.	AUTOSOPORTADO
9 TABLERO DE ASCENSOR T.SC.	12 CIRCUITOS
10 TABLERO DE CONTROL SISTEMA DE ILUMINACIÓN KNX	



CONVENCIONES





SALIDAS DE ILUMINACIÓN PISO 8 KNX

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

Proyecto: TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA
Constructor: M Y H INGENIEROS ASOCIADOS S.A.
Director de obra: Ricardo Alberto Herrera Malavert
Contrato de obra N° 19001313 H4 de 2019

Consultor:
Director de consultoría:
Supervisor:
Director de interventoría:

Recibió:
REDISEÑO:
DIBUJÓ:
REVISÓ:
Ing. Miguel Rolphy Rodriguez Gonzalez
M.P. CN-285-3143

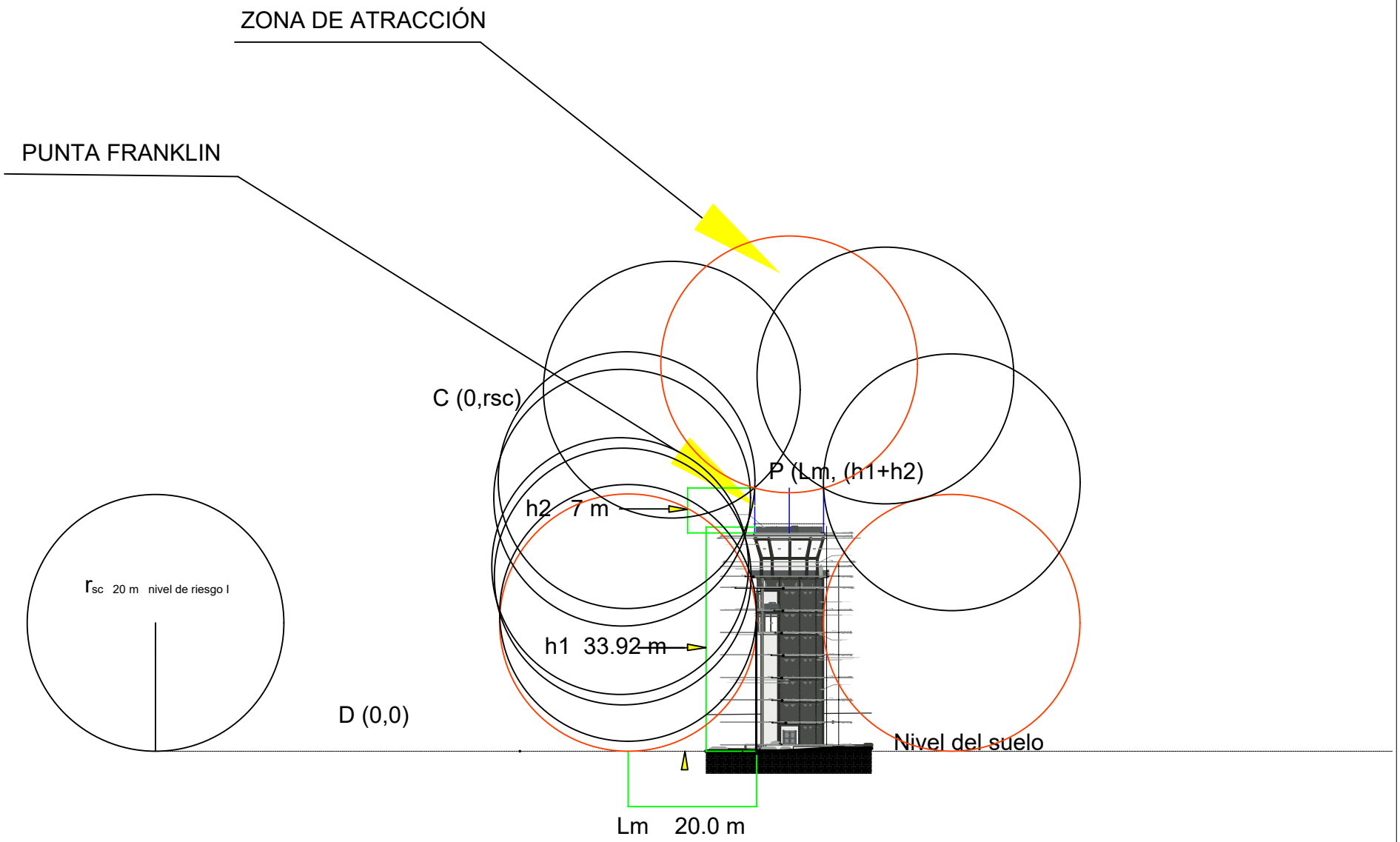
CONSORCIO DE INTERVENTORIA AEROPISTAS
JOSÉ MANUEL NOVA SANDOVAL
Residente de interventoría

Modificaciones		
Modificación 1:	Rediseño	Mayo del 2020
Modificación 2:		
Modificación 3:		
Modificación 4:		

Contiene: UNIFILAR SALIDAS DE ILUMINACIÓN PISOS 5 - 8
Nombre del proyecto: REDISEÑO DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA
Ubicación del proyecto: Isla de Providencia, Archipiélago de San Andrés
Archivo autocad: UNIFILAR E-1-T.C.E.E.

CONSTRUCTOR ELECTRICISTA
Miguel Rolphy Rodriguez Gonzalez.

Plancha N°: E-5-T-D-C-A-E-E-PROVIDENCIA
Fecha: Mayo del 2020
Escala: 1-100



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

Proyecto: TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA
Constructor: M Y H INGENIEROS ASOCIADOS S.A.
Director de obra: Ricardo Alberto Herrera Malavert
Contrato de obra N° 19001313 H4 de 2019

Consultor:
Director de consultoría:
Supervisor:
Director de interventoría:

Recibió:
REDISEÑO: Ing. Miguel Rolphy Rodriguez Gonzalez M.P. CN-285-3143
DIBUJÓ:
REVISÓ:

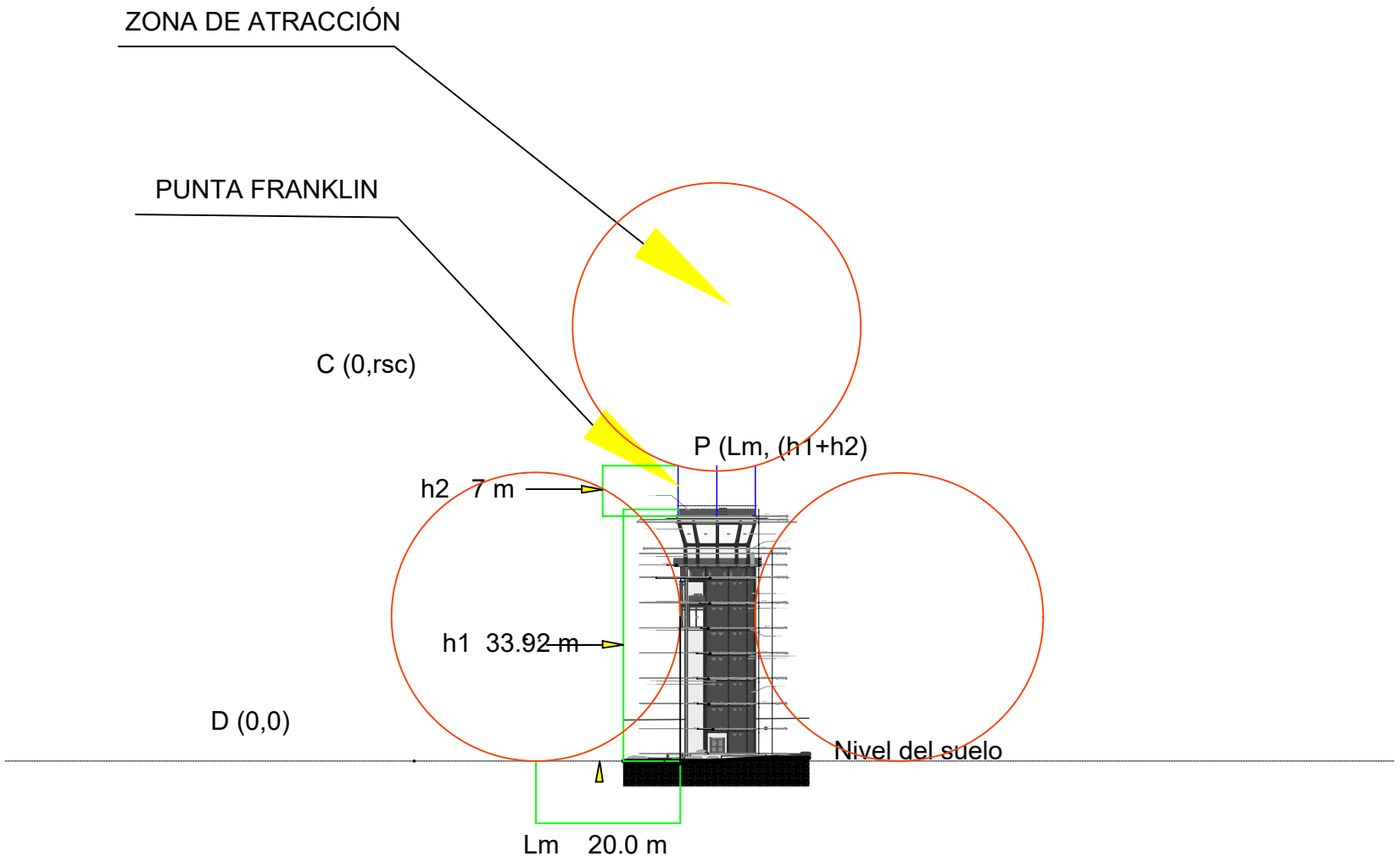
CONSORCIO DE INTERVENTORIA AEROPISTAS
JOSÉ MANUEL NOVA SANDOVAL
Residente de interventoría

Modificaciones		
Modificación 1:	Rediseño	Mayo del 2020
Modificación 2:		
Modificación 3:		
Modificación 4:		

Contiene: APANTALLAMIENTO RECORRIDO ESFERA RODANTE r = 20 m
Nombre del proyecto: REDISEÑO DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA
Ubicación del proyecto: Isla de Providencia, Archipiélago de San Andres
Archivo autocad: UNIFILAR E-1-T.C.E.E.

CONSTRUCTOR ELECTRICISTA
Miguel Rolphy Rodriguez Gonzalez

Plancha N°: E-E-T-D-C-A-E-E-PROVIDENCIA
Fecha: Mayo del 2020
Escala: 1-100



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

Proyecto: TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA
Constructor: M Y H INGENIEROS ASOCIADOS S.A.
Director de obra: Ricardo Alberto Herrera Malavert
Contrato de obra N° 19001313 H4 de 2019

Consultor: | Director de consultoría:
Supervisor: | Director de interventoría:

Recibió:
REDISEÑO: Ing. Miguel Rolphy Rodriguez Gonzalez M.P. CN-285-3143
DIBUJÓ:
REVISÓ:

CONSORCIO DE INTERVENTORIA AEROPISTAS
JOSÉ MANUEL NOVA SANDOVAL
Residente de interventoría

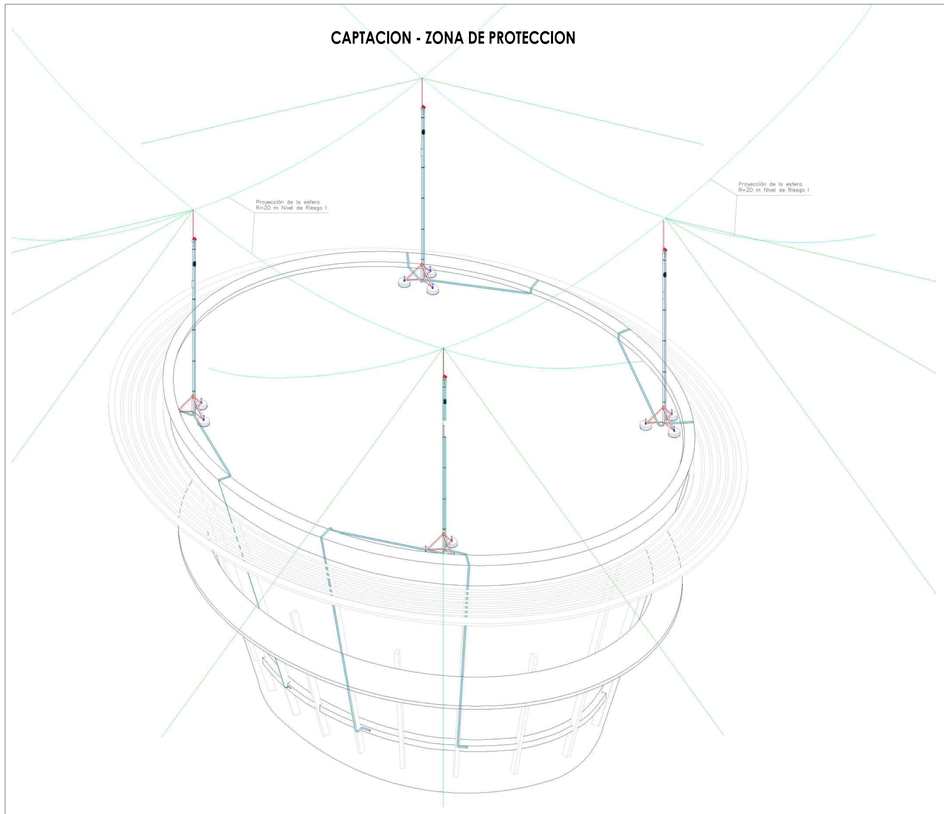
Modificaciones		
Modificación 1:	Rediseño	Mayo del 2020
Modificación 2:		
Modificación 3:		
Modificación 4:		

Contiene: APANTALLAMIENTO PUNTOS CRITICOS
Nombre del proyecto: REDISEÑO DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA
Ubicación del proyecto: Isla de Providencia, Archipiélago de San Andres
Archivo autocad: UNIFILAR E-1-T.C.E.E.

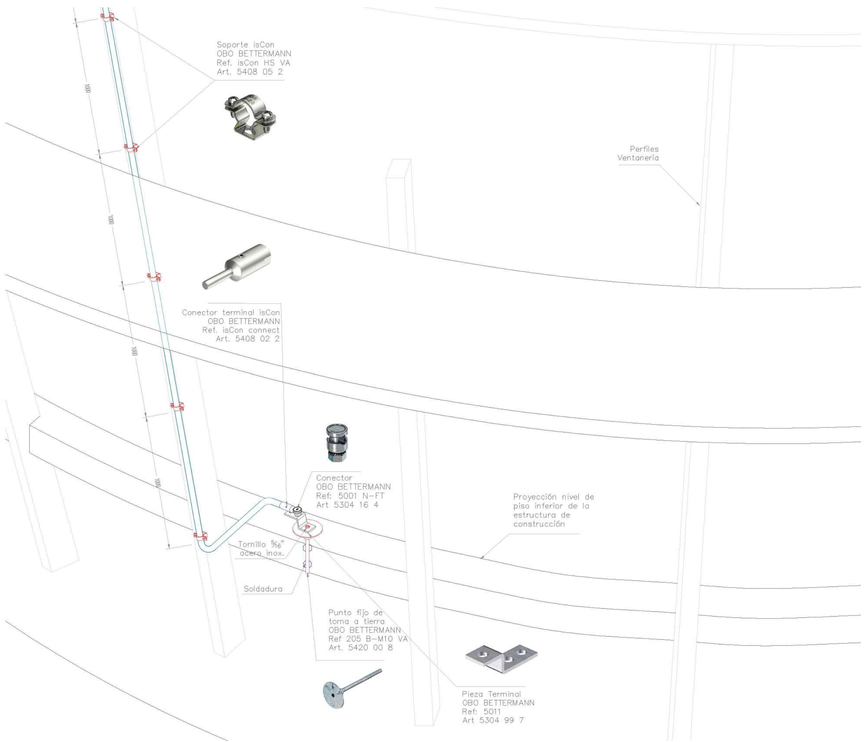
CONSTRUCTOR ELECTRICISTA
Miguel Rolphy Rodriguez Gonzalez.

Plancha N°: E-7-T-D-C-A-E-E-PROVOVIDENCIA
Fecha: Mayo del 2020
Escala: 1-100

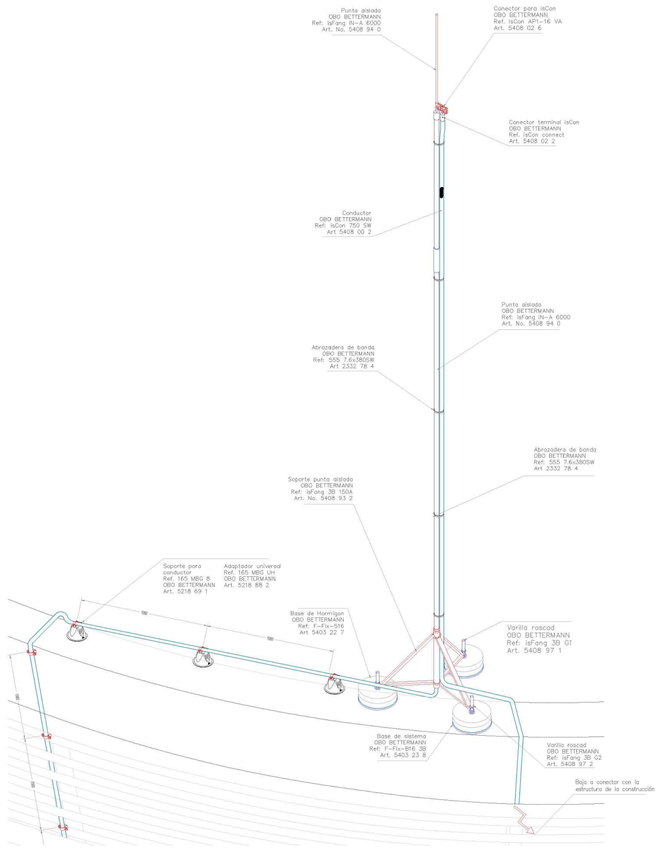
CAPTACION - ZONA DE PROTECCION



EQUIPOTENSIALIZACION BAJANTE - ESTRUCTURA



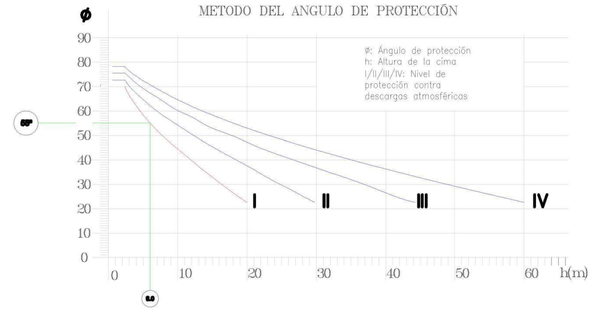
PUNTA DE CAPTACION AISLADA



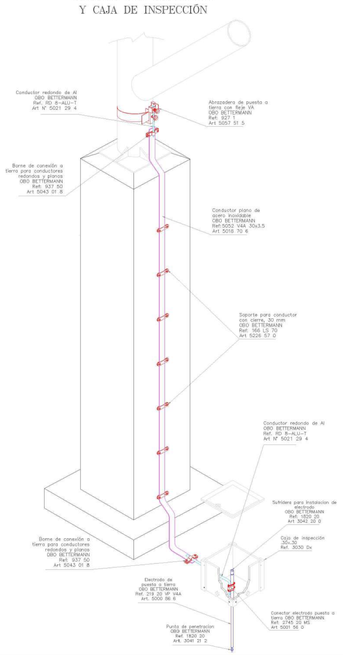
CONVENCIONES

	1 – Punta captadora aislada
	2 – Bajante aislada
	3– Soporte IsCon para bajante
	4 – Bajante natural tipo 1: Bajante con conexión a estructura de cimentación
	5 – Bajante natural tipo 2: Bajante con electrodo y caja de inspeccion

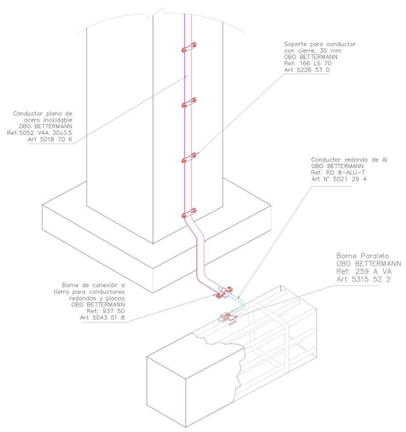
METODO DEL ANGULO DE PROTECCIÓN



DETALLE 1
BAJANTE CON ELECTRODO
Y CAJA DE INSPECCIÓN



DETALLE 2
BAJANTE CON CONEXION A
ESTRUCTURA DE CIMENTACION



MATERIALES
SISTEMA AISLADO A INSTALAR

Cantidad	Codigo	Descripcion	Tipo
4	5408 94 0	Mastil aislado y punta de captación aislada	isFang IN-A 6000
4	5408 93 2	Sopote para punta isFang con salida lateral	isFang 3B-150-A
12	5408 02 2	Conector terminal isCon	isCon connect
4	5408 02 6	Placa de conexión para isCon 1 cable	isCon AP1-16 VA
24	5403 22 7	Base hormigón para sistema FangFix 16 Kg	F-FIX-S16
12	5403 23 8	Base sistema FangFix 16 Kg	F-FIX-B16 3B
12	5408 97 1	Varilla roscada isFang 3B	isFang 3B G1
150 m	5408 00 2	Conductor aislado isCon	isCon 750 SW black
20	2332 78 4	Abrazadera polyamida resistente UV	555 7.6x380SWUV
12	5218 69 1	Soporte para conductor	165 MBG 8
12	5318 82 2	Adaptador Universal	165 MBG UH
64	5408 05 2	Soporte para conductor	isCon HS VA
8	5420 00 8	Punto fijo de toma a tierra	205 B-M10 VA
8	5304 99 7	Pieza Terminal	5011
8	5304 16 4	Conector Rd 8-10 con media caña	5001 N-FT
8		Tornillo de 5/16" en Acero Inoxidable	

AERONAUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE BOGOTA

PROYECTO :
DISEÑOS ELECTRICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE AEROPUERTO "EL EMBRUJO " DE LA CIUDAD DE PROVIDENCIA ISLA

DISEÑO ELÉCTRICO :
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

DIRECTOR DE PROYECTO
ING. CARLOS ALFONSO GÓMEZ GUACANEME
Mat. Prof. No.

EQUIPO DE DISEÑO ELÉCTRICO
Ing. JUAN DAVID GARCIA MORENO
Mat. Prof. No. CN 205-101690

EQUIPO DE DISEÑO ELÉCTRICO
INGENIEROS COLABORADORES SENIOR : Ing Carlos Eduardo Sanchez.
AUXILIAR DE DISEÑO : Ing Andres Betancourt
Johann Veloza

Vo Bo. SUPERVISOR PROYECTO :
Arq. JUAN CARLOS VALENCIA
Mat. Prof. No.

Vo Bo. COORDINACIÓN GENERAL DEL PROYECTO
Ing. JUAN CARLOS MILLÁN
Mat. Prof. No.

COTAS Y MEDIDAS DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN COTEJARSE CON LOS PLANOS ESTRUCTURALES.

TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER VERIFICADAS EN OBRA.

NOTA: TODOS LOS ELEMENTOS, UNIONES, ANCLAJES, SOLDADURAS, CALIBRES, MARCOS, FACHADAS, PREFABRICADOS, VENTANERIAS, PERFILES Y REFUERZOS SON REFERENCIALES Y DEBEN SER REVISADOS Y CONFIRMADOS POR EL DISEÑADOR ESTRUCTURAL.

REVISIONES

	MODIFICACIONES	FECHA
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

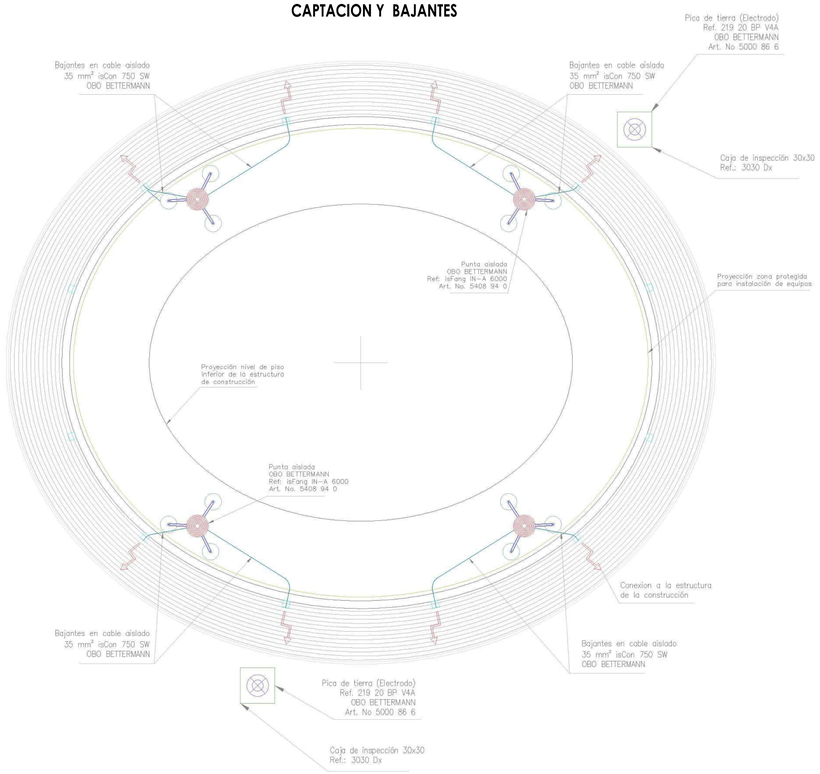
CONTENIDO GENERAL:
PLANOS ELECTRICOS TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO

CONTENIDO ESPECÍFICO:
APANTALLAMIENTO TORRE DE CONTROL ISOMETRICOS – DETALLES

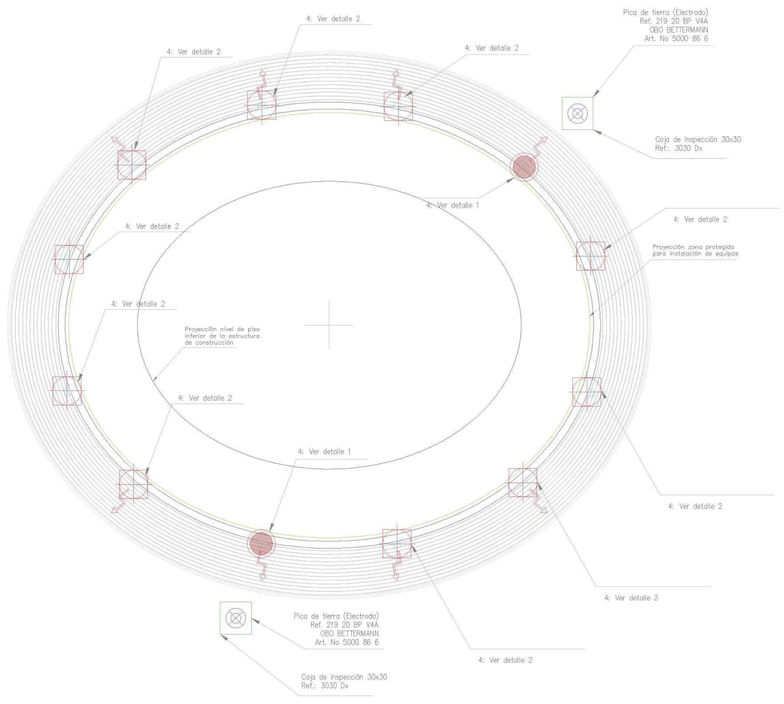
FECHA : 28/10/2015
ESCALA: VARIABLE
ESCALA GRÁFICA:
ARCHIVO DIGITAL: SIPRA TWC Providencia.dwg

ID PLANO: SIPRA-TWR-02
PLANO No. 10
DE: 10

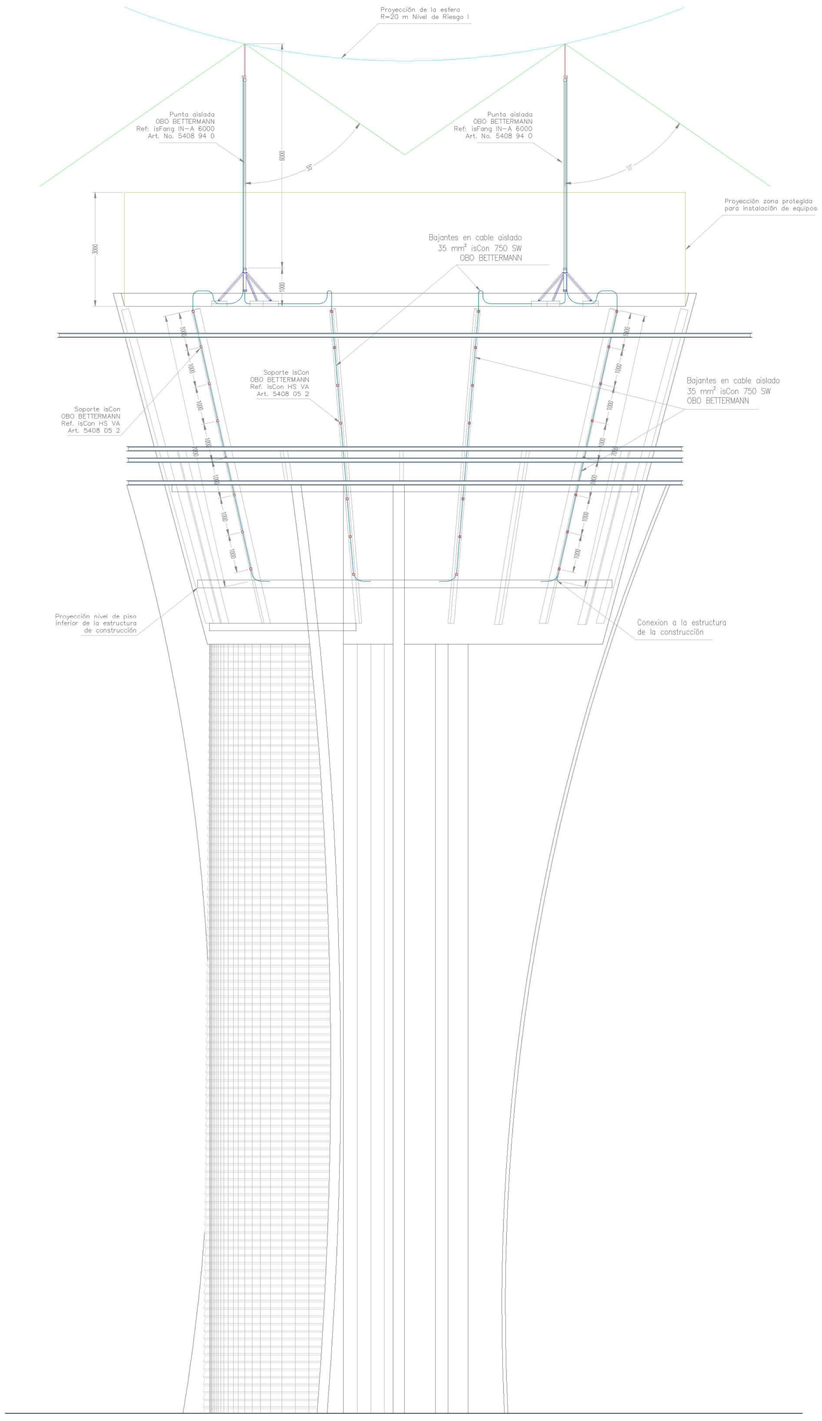
CAPTACION Y BAJANTES



PUESTA TIERRA



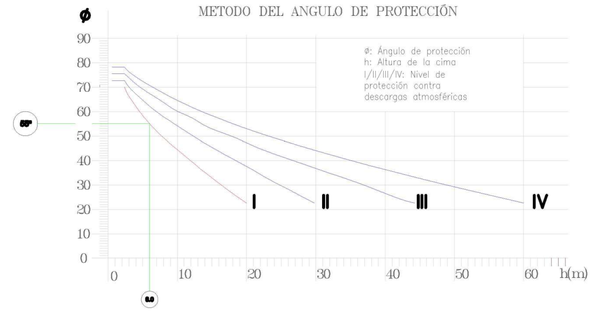
SISTEMA DE CAPTA
Corte transversal



CONVENCIONES

	1 – Punta captadora aislada
	2 – Bajante aislada
	3– Soporte IsCon para bajante
	4 – Bajante natural tipo 1: Bajante con conexión a estructura de cimentación
	5 – Bajante natural tipo 2: Bajante con electrodo y caja de inspeccion

METODO DEL ANGULO DE PROTECCIÓN



MATERIALES
SISTEMA AISLADO A INSTALAR

Cantidad	Codigo	Descripcion	Tipo
4	5408 94 0	Mastil aislado y punta de captación aislada	isFang IN-A 6000
4	5408 93 2	Sopote para punta isFang con salida lateral	isFang 3B-150-A
12	5408 02 2	Conector terminal isCon	isCon connect
4	5408 02 6	Placa de conexión para isCon 1 cable	isCon AP1-16 VA
24	5403 22 7	Base hormigón para sistema FangFix 16 Kg	F-FIX-S16
12	5403 23 8	Base sistema FangFix 16 Kg	F-FIX-B16 3B
12	5408 97 1	Varilla roscada isFang 3B	isFang 3B G1
150 m	5408 00 2	Conductor aislado isCon	isCon 750 SW black
20	2332 78 4	Abrazadera polyamida resistente UV	555 7.6x380SWUV
12	5218 69 1	Soporte para conductor	165 MBG 8
12	5318 82 2	Adaptador Universal	165 MBG UH
64	5408 05 2	Soporte para conductor	isCon HS VA
8	5420 00 8	Punto fijo de toma a tierra	205 B-M10 VA
8	5304 99 7	Pieza Terminal	5011
8	5304 16 4	Conector Rd 8-10 con media caña	5001 N-FT
8		Tornillo de 3/8" en Acero Inoxidable	

AERONAUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE BOGOTA

PROYECTO :

DISEÑOS ELECTRICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE AEROPUERTO "EL EMBRUJO " DE LA CIUDAD DE PROVIDENCIA ISLA

DISEÑO ELECTRICO :
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

DIRECTOR DE PROYECTO
ING. CARLOS ALFONSO GÓMEZ GUACANEME
Mat. Prof. No.

EQUIPO DE DISEÑO ELÉCTRICO
Ing. JUAN DAVID GARCIA MORENO
Mat. Prof. No. CN 205-101690

EQUIPO DE DISEÑO ELÉCTRICO
INGENIEROS COLABORADORES SENIOR : Ing Carlos Eduardo Sanchez.
AUXILIAR DE DISEÑO : Ing Andres Betancourt
Jhonatan Rada
Johann Velaza

Vo Bo. SUPERVISOR PROYECTO :
Arq. JUAN CARLOS VALENCIA
Mat. Prof. No.

Vo Bo. COORDINACIÓN GENERAL DEL PROYECTO
Ing. JUAN CARLOS MILLÁN
Mat. Prof. No.

COTAS Y MEDIDAS DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN COTEJARSE CON LOS PLANOS ESTRUCTURALES.

TODAS LAS MEDIDAS DEBEN SER VERIFICADAS EN OBRA.

NOTA: TODOS LOS ELEMENTOS, UNIONES, ANCLAJES, SOLDADURAS, CALIBRES, MARCOS, FACHADAS, PREFABRICADOS, VENTANERIAS, PERFILES Y REFUERZOS SON REFERENCIALES Y DEBEN SER REVISADOS Y CONFIRMADOS POR EL DISENADOR ESTRUCTURAL

REVISIONES

	MODIFICACIONES	FECHA
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

CONTENIDO GENERAL:
PLANOS ELECTRICOS TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO

CONTENIDO ESPECÍFICO:
APANTALLAMIENTO TORRE DE CONTROL
VISTA DE PLANTA – CORTE – BAJANTES

FECHA : 28/10/2015
ESCALA: VARIABLE SIN

ESCALA GRÁFICA:

ARCHIVO DIGITAL:
SIPRA TWC Providencia.dwg

ID PLANO.
SIPRA-TWR-01

PLANO No. 09
DE: 10

REVISION SEGUNDO INFORME INTERVENTORIA COMPONENTE ELECTRICO,ILUMINACION VOZ Y DATOS JULIO 2020

CONTRATO DE INTERVENTORÍA – 19001428 – H3 – 2019

"REALIZAR LA INTERVENTORÍA INTEGRAL A LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA"

Bogotá, martes 21 de julio de 2020

Ingeniero,
JOSE MANUEL NOVA SANDOVAL
INCOSA

REF.: Observaciones a primera entrega el diseño de redes eléctricas baja tensión, memorias de cálculo para la torre de control del aeropuerto El Embrujo, Providencia, Colombia emitido por INGENIEROS S.A. documento número MYH-AERO-PROV094-2020, julio 03 de 2020.

Documentacion recibida:

1. REDISEÑO DE REDES ELÉCTRICAS BAJA TENSIÓN TORRE DE CONTROL - MEMORIAS DE CÁLCULO.
2. REDISEÑO PLANO UNIFILAR TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA.
3. TABLERO GENERAL DE ACOMETIDAS (EXISTENTE).
4. TABLERO GENERAL DE EQUIPOS.
5. TABLERO DE ASCENSORES CUADRO DE CARGAS T.ASC.
6. TABLERO DE AIRES ACONDICIONADO CUADRO DE CARGAS T.A.A.
7. TABLERO NORMAL CUADRO DE CARGAS T.N.
8. TABLERO REGULADO CUADRO DE CARGAS T.R.
9. ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EMBRUJO DE PROVIDENCIA. 1.8 INSTALACIONES ELÉCTRICAS.
10. UNIFILAR TOMAS NORMALES PISOS 1 – 4.
11. UNIFILAR TOMAS NORMALES Y REGULADAS PISOS 5 – 8.
12. UNIFILAR SALIDAS DE ILUMINACIÓN PISOS 1 – 4.
13. UNIFILAR SALIDAS DE ILUMINACIÓN PISOS 5 – 8.
14. APANTALLAMIENTO RECORRIDO ESFERA RODANTE r = 20 m.
15. APANTALLAMIENTO PUNTOS CRÍTICOS.
16. PLANOS ELÉCTRICOS TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO. APANTALLAMIENTO TORRE DE CONTROL ISOMÉTRICOS Y DETALLES.
17. PLANOS ELÉCTRICOS TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO. APANTALLAMIENTO TORRE DE CONTROL VISTA PLANTA CORTE Y BAJANTES.

Las Observaciones encontradas son las siguientes:

1. MEMORIAS DE CÁLCULO

1.1 Especificar qué nivel de tensión se tomará, 220 o 208 voltios, unificar criterio, en planta aparece 220V y en barra de tablero 208.

1.2 Para el caso del alimentador del tablero de aires acondicionados desde tablero general de equipos, aclarar el calibre de las fases. En diagrama unifilar y en cuadro de carga del este

tablero indican 3x2/0F+1x350N+1x6T, pero en cuadro de cargas tablero general de equipos se indica 3x3/0 para las fases.

1.3 Para el caso de la protección del tablero Ascensor, aclarar la capacidad de esta protección. En diagrama unifilar y en cuadro de carga del este tablero indican 3x40A, pero en cuadro de cargas tablero general de equipos se indica 3x50A. (calibre indicado del alimentador 8AWG para las fases)

1.4 En el alimentador de tablero existente a transferencia de Planta-Red, en el diagrama unifilar indica 3x1/0 para las fases y en el cuadro de cargas del tablero existente se indica 3X2/0 para las fases. Unificar criterio.

1.5 En el alimentador de tablero existente a tablero general de equipos, en el diagrama unifilar indica 3x3/0 AWG para las fases y en el cuadro de cargas del tablero existente se indica 3X500Kcmil para las fases. Unificar criterio. La protección en el tablero general de equipos de acuerdo con el diagrama unifilar es 3x200A, y en cuadro de cargas tablero existente se indica 3x380A.

2. SISTEMA DE APANTALLAMIENTO

2.1 Los planos referenciados con ítem 16 y 17, TWR-ELEC-PROV, correspondientes al análisis del apantallamiento SIPRA, no se actualizaron y aun aparecen presentados por la Universidad Nacional, del año 2015.

3. ANÁLISIS DE DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

3.1 Se recomienda dejar planteado que una vez se pueda tener ingreso al sitio de la obra se realizaran las mediciones de resistividad del terreno y los ajustes al diseño de ser necesario.

4. ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN

4.1 Para los ítems de suministro, transporte e instalación de acometidas, ajustar los conductores y materiales de acuerdo con lo que se presenta en los diagramas unifilares.

4.2 Para los tableros de aires acondicionados y ascensor no se presentaron las especificaciones de diseño y construcción. Indicar en diagrama unifilar la capacidad del barraje.

4.3 Incluir las acometidas proyectadas en el rediseño.

4.4 Incluir las especificaciones de los tableros industriales.

Atentamente,



Ing. Jose Vicente Calderon
MP NS25047151

AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA

REDISEÑO DE REDES ELÉCTRICAS BAJA TENSIÓN TORRE DE CONTROL

MEMORIAS DE CÁLCULO

M Y H INGENIEROS ASOCIADOS S.A.

Ingeniero Electricista

Miguel Rolphy Rodríguez González U.N.

Nota: Este rediseño está basado y corregido del diseño original del proyecto, realizado por el ingeniero Juan David García de la Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ingeniería.

Contenido

1. Normatividad Aplicada……..…….. 4
2. Localización general y ubicación geográfica…… …… 5
3. Descripción del proyecto eléctrico…… …….. 6
4. Tipo de diseño eléctrico…… ……..…… 6

a. Análisis y cuadros de Carga iniciales y futuras, incluyendo análisis de factor de potencia y armónicos…….. 6

a-1. Cuadros de carga…….. 6

a-1-1. Cuadros de cargas iniciales…… 8

a-1-2. Cuadros de cargas futuras……..…….. 8

a-2. Análisis de factor de potencia ……..…….. 8

a-3. Análisis de armónicos…….. 9

b. Análisis de coordinación de aislamiento eléctrico…… 15

c. Análisis de corto circuito y falla a tierra…….. 17

d. Análisis de nivel de riesgo por rayos y medidas de protección contra rayos……..……..…. 21

e. Análisis de riesgos de origen eléctrico y medidas para mitigarlos…….. 35

f. Análisis de nivel de tensión requerido……..…….. 40

g. cálculos de campos electromagnéticos…….. 40

h. Cálculo de los transformadores incluyendo los efectos de los armónicos y el F.de P. en la carga……..…. 42

i. Cálculo del sistema de puesta a tierra……..... 43

j. Calculo económico de conductores……..... 52

k. Verificación de conductores…….. 61

k.1. Alimentadores……..…….. 62

k.1.1. Conductores de fase……..…….. 62

k.1.2. Conductores de neutro…….. …….. 62

k.1.3. Conductores de tierra……..…… 62

k.1.3.1. Conductor del electrodo de puesta a tierra……..…….. 62

k.1.3.2. Conductores de puesta atierra de los equipos……..…… 62

l. Calculo mecánico de estructuras..…….. 63

m. Calculo y coordinación de protecciones contra sobrecorriente…….. 63

n. Cálculo de canalizaciones (tubo, ductos, canaleta y electroductos) …….. 76

n.1. Calculo en alimentadores y ramales……..…… 76

n.2. Cálculo de barraje de conductores…….. 78

o. Perdidas de energía……..…… 79

o.1. En alimentadores……..…….. 79

p. cálculos de regulación……. 87
p.1. Cálculo de regulación en alimentadores ramales…….. 87
q. Clasificación de áreas…….. 91
r. Elaboración de diagramas unifilares…….. 92
s. Elaboración de planos y esquemas eléctricos para construcción…….. 93
t. Especificaciones de construcción complementarias a los planos…….. 93
u. Establecer las distancias de seguridad requeridas…….. 93
v. Justificación técnica de desviación de la NTC 2050, cuando sea permitido…… 98
w. Los demás estudios que el tipo de instalación requiera para su correcta y segura operación.98
5. Anexos al proyecto..... 96
x.1. Anexo 1. Cuadros de carga…….. 96
x.2. Anexo 2. Configuración de UPS para sistema regulado…….. 99
x.3. Método electrogeométrico o esfera rodante……103
6. Bibliografía..... 114

1. Normatividad Aplicada

Las normas, códigos y reglamentos que se tendrán en cuenta para llevar a cabo el diseño, son aplicables a este tipo de proyectos y se indican a continuación:

- *Norma Técnica Colombiana (**NTC 2050**)*

- *Resolución No. 90708 de agosto 30 de 2013. Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas **RETIE**.*

- *Resolución 180540 de 10 marzo de 2010. Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público – **RETILAP**.*

- *Norma Técnica Colombiana **NTC 4552**. Protección contra Descargas Eléctricas Atmosféricas (Rayos), y la **IEC 62305-2**, de reconocimiento internacional y la **NTC 4552-2.***

Notas:

A. Se rediseñará como un diseño detallado y la profundidad con que se traten los temas dependerá de la complejidad y el nivel de riesgo asociado al tipo de instalación.

B. Se hará mención expresa de aquellos ítems que no apliquen.

2. Localización general y Ubicación Geográfica

La torre de control está ubicada en el costado occidental de la pista de aterrizaje.

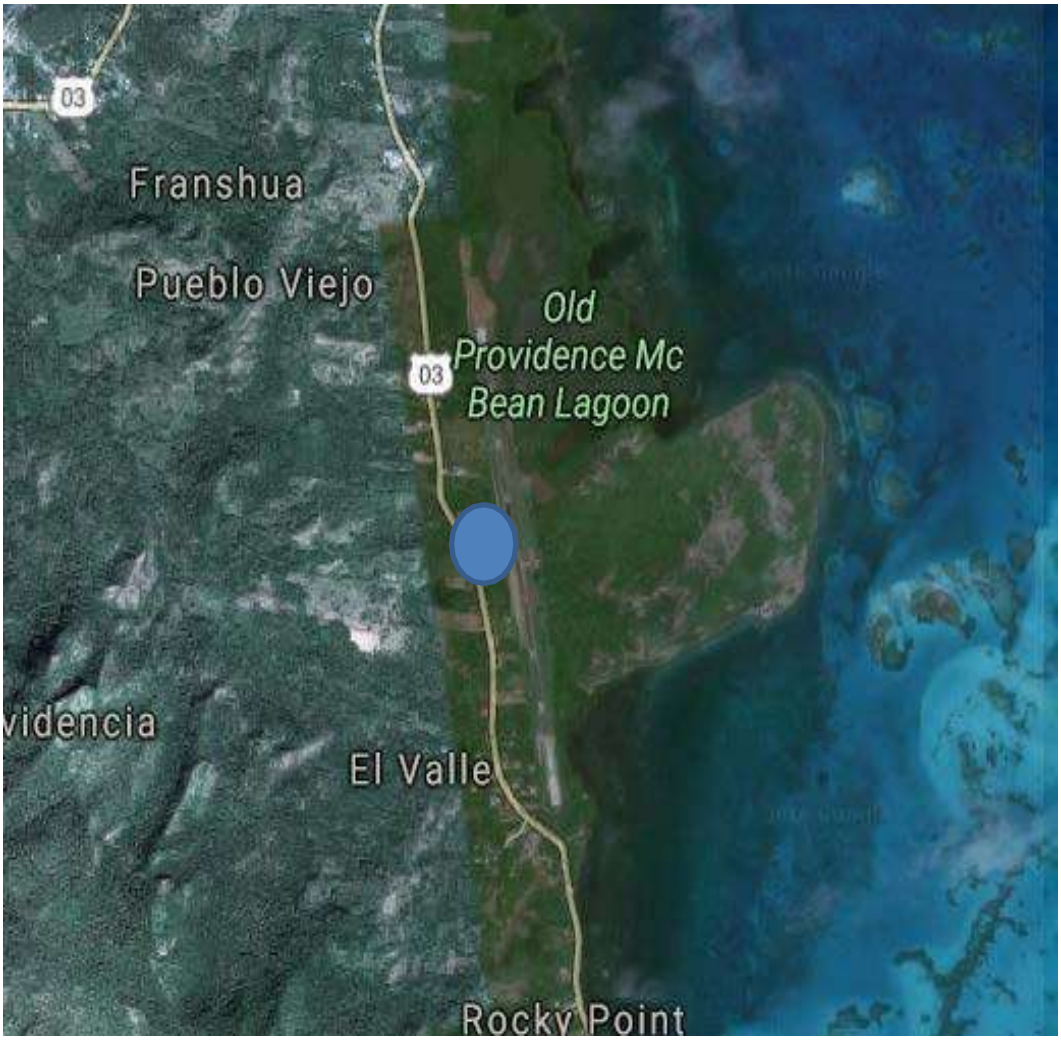


Ilustración 1. Ubicación Geográfica del Proyecto

Las coordenadas geográficas de la torre de control son las siguientes:
Latitud: 13°21'29.3"N
Longitud: 81°21'32.1"W

3. Descripción Del Proyecto Eléctrico

El proyecto tiene como finalidad implementar el servicio de energía eléctrica para la Torre de Control del aeropuerto El Embrujo-Providencia.
Se tiene proyectado realizar la conexión del sistema eléctrico interior de la torre de control a través de un tablero general de acometidas existente, el cual alimentará el tablero general de equipos y la transferencia.
La transferencia estará alimentada por grupo electrógeno de 45 KVA con generación de 208 voltios trifásicos y por el tablero general de acometidas con voltaje trifásico de 208 voltios.
La transferencia servirá de respaldo para el tablero normal de iluminación-tomas y el grupo de UPS que alimentaran el tablero regulado de la torre de control. Este grupo de UPS está conectado a través de un sistema de Bypass de mantenimiento.
El tablero general de equipos alimentará los tableros de ascensores y tablero de aires acondicionados, los cuales no contaran con el respaldo del grupo electrógeno de 45 KVA.

4. Tipo de diseño eléctrico.

Dada la importancia del tipo de instalación, se contemplará el diseño desde el punto de vista de ser un diseño detallado. Las partes involucradas con el diseño deben atender y respetar los derechos de autor y propiedad intelectual de los diseños. La profundidad con que se traten los temas dependerá de la complejidad y el nivel de riesgo asociado al tipo de instalación.

Nota 1. La profundidad con que se traten los ítems dependerá del tipo de instalación, para lo cual debe aplicarse el juicio profesional del responsable del diseño.

Nota 2. El diseñador deberá hacer mención expresa de aquellos ítems que a su juicio no apliquen.

Nota 3. Para un análisis de riesgos de origen eléctrico, el diseñador debe hacer una descripción de los factores de riesgos potenciales o presentes en la instalación y las recomendaciones para minimizarlos

Como diseño detallado se contemplaron y evaluaron los siguientes ítems:

a. *Análisis y cuadros de Carga iniciales y futuras, incluyendo análisis de factor de potencia y armónicos.*

a.1. Cuadros de Carga.

Teniendo en cuenta el diseño eléctrico de las diferentes áreas contractuales, se realizó un resumen de la carga eléctrica que se encuentra en los planos eléctricos y cuadros de carga, para mayor detalle se puede consultar esta información en el Anexo 1, del presente proyecto.

Para las cargas correspondientes a tomas normales y alumbrado de uso general, se dispondrá de un tablero de distribución general trifásico, alimentado desde la transferencia. De esta misma transferencia se alimenta el By Pass de control de las UPS's las cuales a su vez alimentan el tablero regulado trifásico y este finalmente alimentan las tomas reguladas. La transferencia tiene alimentación desde la planta de 45 KVA y desde el tablero general de Equipos existente, el cual se hace necesario verificar su capacidad, dado que se debe contar con una capacidad mínima de 86 KVA, pues alimentará a la transferencia y al tablero general de equipos.

*De acuerdo con la norma NTC 2050, en los artículos **220-3-c) y 220-16** se establece que para las salidas de tomacorrientes sencillos o dobles se debe considerar una carga no inferior a **180 VA** por salida. Dado que para las tomas reguladas no se establece ningún valor de referencia en la NTC 2050, se tomará como criterio de diseño un valor de **250 VA** por cada salida regulada; esto corresponde a la potencia promedio de un computador. Otros equipos que necesitan alimentación de salidas reguladas son los Access-Point y el rack de comunicaciones y para estos equipos en particular se tomará un criterio de diseño de **50 VA** (Access-Point) y **800 VA** (RACK DE COMUNICACIONES).*

El sistema de iluminación fue concebido de tal forma que se diera cumplimiento a todo lo establecido en la norma RETILAP y por lo tanto en el informe (Diseño de iluminación) se detalla sobre los criterios utilizados para realizar el diseño, por lo pronto en el presente ítem se muestra la referencia de luminarias utilizadas con su respectiva potencia para efecto de dimensionamiento de la carga.

Tabla 1 Descripción de luminarias usadas

DESCRIPCIÓN DE LA LUMINARIA	*SISTEMA*	*TENSIÓN (V)*	*POTENCIA (W)*
Luminaria luxicon ojo de buey led gu12-120 v.	*1F*	*120*	*10.5*
Hermética tcw-063 2xtl-d/tl5/led D-36 w	*1F*	*120*	*40*

Fuente: Unelca SAS

Para las cargas correspondientes a salidas de iluminación, se dispondrá de tableros normal de distribución trifásico. La carga de iluminación vendrá proporcionada por el mismo tablero de distribución de la carga de tomas normales, sin embargo, tanto los circuitos ramales de tomas como de iluminación se manejarán de forma independiente.

a.1.1. Cuadros de Carga Iniciales.

Dado que el proyecto se conectará a un tablero general de acometidas existente, se hace necesario conocer información aguas arriba de este tablero, tales como fuente de energía, calibre del alimentador, protecciones etc.

a.1.2. Cuadros de Carga Futuros

El proyecto nuevo contempla un tablero general de acometidas existente. Los tableros futuros son:

1. *Tablero General de Acometidas TGA. Existente.*
2. *Tablero de Transferencia red (TGA)-planta.*
3. *Tablero Normal de tomas e iluminación.*
4. *Tablero de transferencia de UPS – By Pass*
5. *Tablero de regulado*
6. *Tablero general de equipos.*
7. *Tablero de aires*
8. *Tablero de ascensor.*

a.2. Análisis de Factor de Potencia.

La norma NTC 5001 establece que el factor de potencia es una perturbación de calidad de potencia, por lo tanto, se puede medir, cuantificar y evaluar. LA metodología de evaluación de este indicador se presenta en la misma norma y presupone que se hace en instalaciones existentes. Esta norma exige que, bajo condiciones de operación normal, el factor de potencia debe permanecer durante el 95% conjuntamente entre 0.9 y 1 para cargas inductivas y capacitivas. De tal forma que el ángulo $\theta\theta$ del diagrama de potencias se encuentre durante el 95% del tiempo entre -25º y 25º.

Dado que esta instalación es nueva este análisis no abarca más allá de establecer y citar los límites de referencia que deberá cumplir la instalación de acuerdo con las metodologías de evaluación presentadas en la Norma NTC 5001, pero para este diseño se trabajará con un factor de potencia de 0.95 para cargas de ascensor y equipos de aire acondicionado mientras que para las salidas de toma corrientes normales y reguladas tomaremos un valor de 1.

a.3. Análisis de Armónicos (THD)

En los últimos años, el crecimiento sustancial de los dispositivos electrónicos, destinados a equipar nuestras instalaciones, ha dado lugar a un cambio significativo de los tipos de cargas conectadas al sistema de distribución eléctrico.

No ha pasado mucho tiempo desde que la única preocupación que había para utilizar la energía eléctrica en nuestros hogares, establecimientos y centros productivos era simplemente tener tensión, sin importarnos otra cosa que los diferentes equipos y dispositivos que teníamos funcionaran.

Estos dispositivos, en la actualidad, están equipados con una electrónica que de algún modo u otro consigue proporcionarnos un mayor rendimiento de las tareas, procesos productivos o actividades que desarrollamos. Todo el mundo utiliza ordenadores para uso personal, o para el proceso y control de cualquier sistema de producción con variadores de velocidad, aire acondicionados, ascensores que se ajustan lentamente al aproximarse a su planta de destino, etc. Estos dispositivos que están equipados con rectificadores, moduladores, etc., distorsionan la forma de onda de la corriente para su correcto funcionamiento.

Toda forma de onda periódica no-sinusoidal puede ser representada como la suma de ondas sinusoidales cuyas frecuencias son enteros múltiples de la frecuencia fundamental, que denominamos armónicos.

Los armónicos son producidos por cargas no-lineales que absorben corriente no-sinusoidal. Las cargas más comunes, tanto en entornos industriales como domésticos, son las siguientes:

1. *Variadores de velocidad/frecuencia.*
2. *Lámparas de descarga (Vapor de mercurio, de sodio, bajo consumo, fluorescentes, etc.*
3. *Rectificadores.*
4. *Soldadura por arco.*
5. *Hornos de inducción*
6. *Sistemas de Aire acondicionado.*
7. *Ordenadores.*

Es importante tener en cuenta el contenido de corriente de frecuencia distinta a la fundamental (armónicos), ya que en las instalaciones se generan inconvenientes debido a estas corrientes tales como:

- *Disminución de factor de potencia.*
- *Calentamiento en los conductores.*
- *Aumento de corriente circulante por el neutro*
- *Operación indeseada de protecciones*
- *La posibilidad de amplificación de algunos armónicos como consecuencia de resonancia serie y paralelo.*
- *La reducción en el rendimiento de los sistemas de generación, transporte y utilización de la energía.*
- *El envejecimiento del aislamiento de los componentes de la red y, como consecuencia, la reducción de la energía.*
- *Mal funcionamiento del sistema o de alguno de sus componentes.*

Con el fin de seleccionar adecuadamente los conductores cuando existen armónicos en la red, se seguirán los lineamientos establecidos en la norma IEC 60364 y en documentos que tratan el tema. Como primer paso se deben definir las características de las cargas respecto a si son o no lineales y la forma más simple de hacerlo es definir como cargas no lineales todas aquellas que utilizan componentes electrónicos.

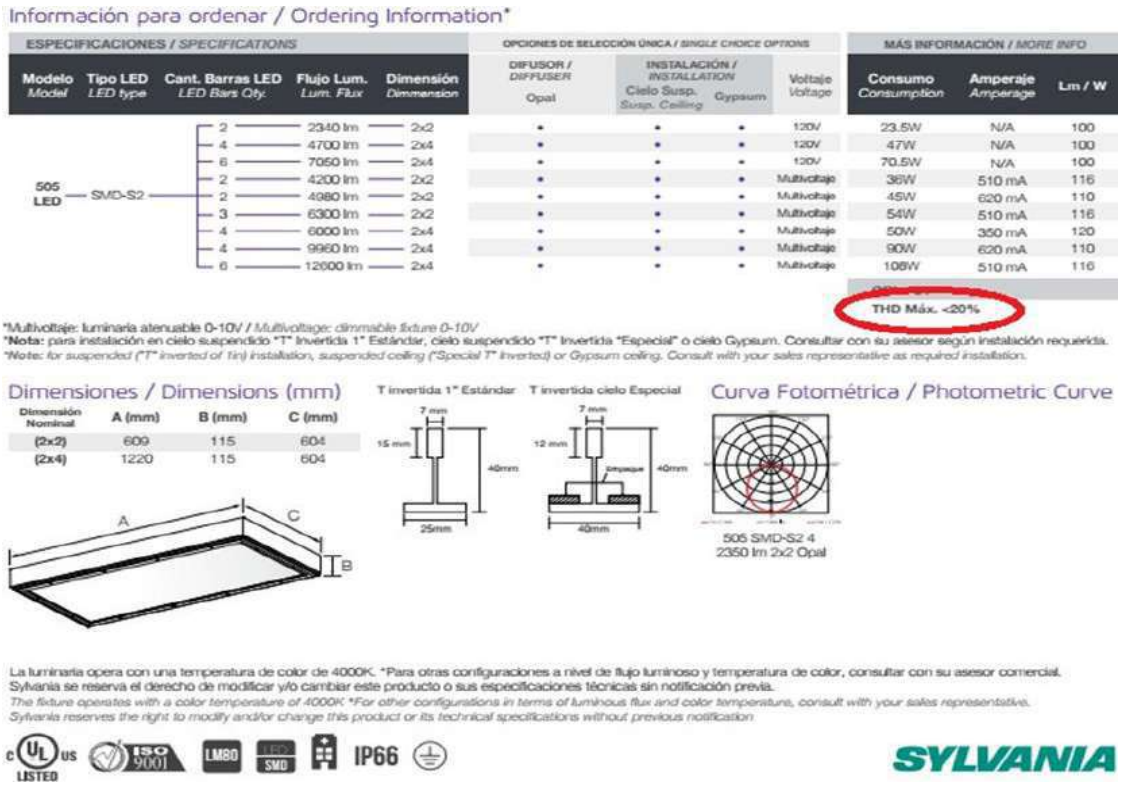
*Para el caso específico de la torre de control del aeropuerto El Embrujo. Providencia**,** las principales cargas no lineales son los equipos de cómputo, la carga por iluminación y sistema de control electrónico del aire acondicionado.*

Una vez que se ha definido la linealidad o no linealidad de la carga, se debe definir la distorsión armónica (THD) que genera la misma. En teoría este dato debe ser suministrado por los fabricantes de las diferentes cargas (Computadores, luminarias, electrodomésticos electrónicos, controladores para motores, etc.), sin embargo, en la práctica muchas veces este dato no se conoce. En el caso de que no se conozca la THD de un producto, se deberá asumir un valor característico basado en cargas similares o información encontrada.

Para la carga de iluminación se encontró la siguiente información relacionada con las luminarias LED del fabricante Philips y Sylvania



Figura 1 Hoja de especificaciones Lampara Downligh Philips DN032-034



Fuente: SYLVANIA

Tomada del catálogo de SYLVANIA, en la página http://www.sylvaniacolombia.com/catalogosled

Usando como referencia la anterior información de Sylvania y asumiendo que las empresas constructoras de lámparas tienden a utilizar referencias constructivas similares para las lámparas, podríamos asumir que para esta Smart LED, el THD estaría dentro del rango menor del 20%, según ficha anterior, y en general al buscar en otras familias de referencia se encontró este mismo valor y por lo tanto se tomará este dato como referencia.

*Para el caso de los computadores se tomó como referencia el siguiente documento encontrado en la red; http://www.cmdearcos.es/wp-content/uploads/2013/04/Guia-Calidad-3-5-1-Armonicos-Neutro.pdf . En este documento se establece que para sistemas trifásicos la corriente por el neutro puede ser 1.61 veces la corriente de fase para cargas de ordenadores que es equivalente a un THD del **50%** aproximadamente y por lo tanto se tomará este valor como referencia.*

Una vez conocida la THD de las diferentes cargas, se procede a aplicar los factores de corrección de los conductores de acuerdo con la siguiente tabla tomada del mismo documento y que está basada en la norma IEC 60364.

Tabla 9 Factores de corrección para cables que transportan corriente triple-N

Corriente de línea del 3er armónico (%)	Valor seleccionado basado en la corriente de **línea**	Valor seleccionado sobre la base de la corriente del **neutro**
0-15	1,00	-
15-33	0,86	-
33-45	-	0,86
> 45	-	1,00

Fuente: CEDIT

Como resultado de la aplicación de los factores anteriores se tiene que será suficiente con mantener el calibre del neutro como mínimo igual al de las fases en los alimentadores de los tableros de distribución. En general no se recomienda disminuir el calibre del neutro ni compartir el neutro de diferentes circuitos ramales, a menos que se demuestre que la carga es lineal y balanceada.

De acuerdo con la NTC 5001 para evaluar los armónicos de tensión y de corriente se debe seguir una metodología de evaluación. En esta metodología el periodo de evaluación debe ser de una semana y se debe hacer medidas en el Punto de acoplamiento común, PCC, de la instalación. Esto implica que la evaluación de armónicos se hace sobre instalaciones existentes. Sin embargo, esta misma norma indica los valores límites aceptables para distorsión armónica en tensión y corriente en una instalación existente.

Rango de Tension	Distorsión Armónica Individual (%)	Distorsión Armónica Total THD (%)
$1\ kV < V_n \leq 69\ kV$	3	5
$69\ kV < V_n \leq 161\ kV$	1,5	2,5
$V_n \geq 161\ kV$	1	1,5

Tabla 1

Límites de distorsión en corriente para sistemas de distribución 120 V < Vn ≤ 69 kV						
Relación I_{SC}/I_L	<11	11≤h<17	17≤h<23	23≤h<35	h≥35	TDD
< 20*	4,0	2,0	1,5	0,6	0,3	5,0
20 < 50	7,0	3,5	2,5	1,0	0,5	8,0
50 < 100	10,0	4,5	4,0	1,5	0,7	12,0
100 < 1000	12,0	5,5	5,0	2,0	1,0	15,0
> 1000	15,0	7,0	6,0	2,5	1,4	20,0

Tabla 2

Como se puede evidenciar en la tabla anterior el valor TDH permitido en el PCC depende de la relación Isc/IL que se tenga.

Tasa de distorsión armónica THD.

La tasa de distorsión armónica está definida por la ecuación:

$$THD = \frac{\sqrt[2]{\sum_{h=2}^{\infty} Y_h^2}}{Y_1}$$

Esta definición cumple con la norma CEI 61000-2-2. Notar que su valor puede ser superior a 1. De acuerdo con la norma, generalmente se puede limitar h a 50. Esta ecuación proporciona un valor que indica la distorsión de tensión o intensidad que se tiene en un punto de la red. La tasa de distorsión armónica generalmente se expresa en porcentaje.

THD de intensidad o tensión Cuando se trata con armónicos de intensidad, la expresión se convierte en:

$$THD_I = \frac{\sqrt[2]{\sum_{h=2}^{\infty} I_h^2}}{I_1}$$

Esta ecuación es equivalente a la mostrada a continuación, la cual es más directa y fácil de utilizar cuando se conoce el valor eficaz total:

$$THD_I = \sqrt{\left(\frac{I_{rms}}{I_1}\right)^2 - 1}$$

Cuando se trata con armónicos de tensión, la expresión se convierte en:

$$THD_U = \frac{\sqrt[2]{\sum_{h=2}^{\infty} U_h^2}}{U_1}$$

La THD de tensión indica la distorsión de la onda de tensión.
La THDu medida proporciona información sobre fenómenos observados en una instalación: Un valor de THDu inferior al 5 % se considera normal. Prácticamente no existe riesgo de mal funcionamiento en los equipos. Un valor de THDu comprendido entre el 5 y el 8 % indica una distorsión armónica significativa. Se pueden dar funcionamientos anómalos en los equipos.

Un valor de THDu superior al 8 % revela una distorsión armónica importante. Los funcionamientos anómalos en los equipos son probables. Un análisis profundo y un sistema de atenuación se hacen necesarios.

La THD de corriente indica la distorsión de la onda de corriente. Para identificar la carga que causa la distorsión, la THD de corriente se debe medir a la entrada y en cada una de las salidas de los diferentes circuitos.

La THDi medida proporciona información sobre fenómenos observados en una instalación: Un valor de THDi inferior al 10 % se considera normal. Prácticamente no existe riesgo de funcionamiento anómalo en los equipos. Un valor de THDi comprendido entre el 10 y el 50 % revela una distorsión armónica significativa. Existe el riesgo de que aumente la temperatura, lo que implica el sobredimensionado de los cables y las fuentes.

Un valor de THDi superior al 50 % revela una distorsión armónica importante. El funcionamiento anómalo de los equipos es probable. Un análisis profundo y un sistema de atenuación son necesarios.

El factor de potencia FP permite evaluar el sobredimensionamiento que se debe aplicar a la alimentación de una instalación.

Dado que esta instalación es nueva este análisis no abarca más allá de establecer y citar los límites de referencia que deberá cumplir la instalación de acuerdo con las metodologías de evaluación presentadas en la Norma NTC 5001

b. Análisis de coordinación de aislamiento eléctrico.

La coordinación de aislamiento eléctrico es la correlación de esfuerzos dieléctricos en los aislamientos de los distintos componentes de un sistema eléctrico de potencia en alta tensión, con el objeto de minimizar el riesgo de pérdida del suministro de Energía Eléctrica, causado por sobretensiones que pudieran causar daños en el equipo y en los distintos elementos de una instalación.

La coordinación de aislamiento es necesaria ya que los sistemas de transmisión están expuestos a sobrevoltajes temporales que pueden ocurrir por una gran variedad de causas, entre las más importantes tenemos: fallas, operación de interruptores y rayos.

El aislamiento puede ser seleccionado en función de la altitud de la línea sobre el nivel del mar, manteniendo el nivel básico de impulso de la tensión nominal de operación.

El diseño de aislamiento consistirá en la selección del espaciamiento entre fases, fases y tierra, número adecuado de aisladores.

Selección del criterio y nivel de aislamiento.

De acuerdo con el nivel de voltaje seleccionado a partir del momento eléctrico y según las normas, para cada voltaje estándar se define los siguientes voltajes: nivel básico de aislamiento para impulso de rayo (NBI o BIL: Basic Lighting Impulse Insulation Level) y nivel básico de aislamiento por maniobra de interruptores (NBS o BSL: Basic Switching Impulse Insulation Level). Dichos niveles establecen el máximo impulso de voltaje de los equipos conectados a la Línea de Transmisión pueden soportar sin que se produzca flameo (arcos eléctricos).

Es posible que los sobrevoltajes puedan ser muy altos y den lugar a falla del aislamiento de los equipos conectados a dicha red con resultados destructivos. Es por tanto imperativo que se diseñen los sistemas de energía de tal manera que los sobrevoltajes esperados queden abajo de la capacidad de soporte del aislamiento de los equipos, lo que se traduce en un costo excesivo.

Por lo tanto, en el diseño de las redes eléctricas se debe hacer mínima la posibilidad de falla destructiva del equipo debido a sobrevoltajes. Este procedimiento se basa en la coordinación de los sobrevoltajes esperados con la capacidad de soporte del equipo.

El objetivo básico de la protección por sobrevoltaje de los sistemas de potencia es evitar la disrupción del aislamiento y las interrupciones que se dan como consecuencia o los daños al equipo

Las tensiones soportadas normalizadas deben elegirse de la Tabla 2 Niveles de aislamiento normalizados para la gama I (1kV< Um ≤245kV) en [6]. Y dado que estos niveles de tensión se aplican desde sistemas de distribución hasta sistemas de transporte de energía, se toma el nivel mínimo presentado para instalaciones de uso final, cuyos valores se muestran en la siguiente tabla.

Tensión más elevada para el material Um kV (valor eficaz)	Tensión soportada normalizada de corta duración a frecuencia industrial kV (valor eficaz)	Tensión soportada normalizada a los impulsos tipo rayo kV (valor de cresta)
3.6	10	20
		40
17,5	38	75
		95

Tabla 3: Selección de niveles normalizados gama

Para controlar el nivel de tensión más elevada y por consiguiente mantener los equipos y la instalación por debajo de las tensiones soportadas, se selecciona el régimen de conexión a tierra tipo TN-S y niveles de protección con DPS, para cada nivel de tensión que se tiene en el proyecto se hace uso de dispositivos de protección contra sobretensiones.

Dada que este punto es de vital importancia en redes de media tensión y transformadores, los cuales no son contemplados en el presente proyecto, no se profundiza en el tema más allá de lo nombrado.

c. Análisis de cortocircuito y falla a tierra

Un cortocircuito es un fenómeno eléctrico que ocurre cuando dos puntos entre los cuales existe una diferencia de potencial se ponen en contacto entre sí, caracterizándose por elevadas corrientes circulantes hasta el punto de falla.
La corriente de falla a tierra, también conocida como corriente de fuga, siempre retornará a la fuente que la origina, ya sea a través del conductor de tierra, o de cualquier otro medio que le ofrezca menor resistencia, incluyendo, claro está, al ser humano.
Se puede decir que un cortocircuito es también el establecimiento de un punto de corriente eléctrica muy alta, debido a una conexión por un circuito de baja impedancia, que prácticamente siempre ocurren por accidente.
La magnitud de la corriente de corto circuito es mucho mayor que la corriente nominal o de carga que circula por el mismo. Aún en las instalaciones con las protecciones más sofisticadas se producen fallas por corto circuito.
Los efectos de un cortocircuito es la de una liberación de energía con desprendimiento de calor y chispas que pueden eventualmente ocasionar un incendio en la instalación electrica y propagarse incluso al lugar de la instalación electrica.
Siempre se tiene que proyectar, dimensionar y calcular los parámetros de las instalaciones electricas para que cumplan con la normatividad vigente, RETIE, NTC-2050, IEC60947-2 Anexo A., para evitar este posible fallo en la instalación y que en el caso que se produzca por accidente u otras causas ajenas a esta, que se minimice sus efectos por protección de las líneas con interruptores, magnéticos, térmicos o diferenciales y una buena puesta a tierra.
Las fórmulas de aplicación en el cálculo sencillo para capacidad de corriente de corto circuito del conductor de fase se muestran a continuación:
Normalmente es difícil de conocer la impedancia del circuito de alimentación en la red eléctrica, esto es la impedancia del transformador, red de distribución y acometida. Por lo que se pueden aplicar una fórmula 3 simplificada según se recomienda en la guía técnica de aplicación de baja tensión.
Las fórmulas 1 y 2 a aplicar siguiendo la Ley de Ohm son las siguientes:

$$Icc\ Max = \frac{V\ Fase}{Rcc + \sum RL} \qquad Icc\ Min = \frac{V\ Fase}{Rcc + 2 \sum RL}$$

Siendo:
Icc Max = intensidad de corriente de cortocircuito máxima
IccMin = intensidad de corriente de cortocircuito mínima
RL = resistencia de cortocircuito de línea
Rcc = resistencia de cortocircuito del transformador
Normalmente es difícil de conocer la impedancia del circuito de alimentación en la red eléctrica, esto es la impedancia del transformador, red de distribución y acometida. Por lo que se pueden aplicar una fórmula 3 simplificada según se recomienda en la guía técnica de aplicación de baja tensión.
Fórmulas 3 y 4:

$$Rcc = \frac{V2\ x\ Ucc}{SN} \qquad RL = \rho \frac{L}{S}$$

Siendo:
V, V Fase = tensión de fase
SN = potencia nominal del transformador
Ucc = tensión de cortocircuito del transformador
S = sección de fases
L = longitud de fases
ρ = resistividad del conductor
Como se ha indicado anteriormente, desconoceremos como es la red de distribución, de manera que calcularemos la corriente de cortocircuito con la expresión: Fórmula 5:

$$Icc = \frac{0,8\ x\ U}{R}$$

Siendo:

R = resistencia del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación
U = tensión de alimentación fase neutro (120 V)
Icc = intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado

Normalmente el valor de R deberá tener en cuenta la suma de resistencias de los conductores entre la Caja general de Protección y el punto considerado en el que se desea calcular el cortocircuito que podría ser el punto donde se emplaza tablero con los dispositivos generales de mando y protección.
Para el cálculo de R se considerará por simplificación que los conductores se encuentran a una temperatura de 20ºC, para obtener así el valor máximo posible de Icc para una falla fase-tierra.
La resistividad del conductor se considerará también a la misma temperatura de 20ºC.

Calculo matematico de la corriente de corto circuito maxima en un punto determinado (Tableros)							
Punto de corto circuito a analizar	Acometida de llegada a T.G.A. y acometida de salida a T.G.E.	Acometida de llegada a T.G.E. y acometida de salida a T.A.A.	Acometida de llegada a T.A.A. y acometida de salida a Chiller	Acometida de llegada a T.G.E. y acometida de salida a T.ASC.	Acometida de llegada a T.ASC. y acometida de salida a Equipo Ascensor	Acometida de llegada a T.G.A. y acometida de salida a Transferencia	De planta electrica y acometida de llegada a transferencia
Acometida de llegada a punto de análisis	3 x 400 F + 2 x 350 N + 1 x 4 T	3 x 3/0 F + 1 x 500 N + 1 x 6 T.	3 X 2/0 F + 1 X 350 N + 1 X 6 T	3 x 3/0 F + 1 x 500 N + 1 x 6 T.	3 x 8 F + 1 x 4 N + 1 x 8 T.	3 x 400 F + 2 x 350 N + 1 x 4 T	3 x 1/0 F + 1 x 250 N + 1 x 6 T
Acometida de salida en punto de análisis	3 x 3/0 F + 1 x 500 N + 1 x 6 T.	3 X 2/0 F + 1 X 350 N + 1 X 6 T	3x 8 F + 1 x 8 T	3 x 8 F + 1 x 4 N + 1 x 8 T.	3x 8 F + 1 x 8 T	3 x 1/0 F + 1 x 250 N + 1 x 6 T	3 x 1/0 F + 1 x 250 N + 1 x 6 T
L = longitud de la fase de llegada	30	50	30	150	20	30	1
L = longitud de la fase de salida	50	10	20	20	20	150	150
ρ = resistividad del conductor	0,0171	0,0171	0,0171	0,0171	0,0171	0,0171	0,0171
S = sección de fase acometida de llegada	202,68	85,03	67,44	85,03	8,37	202,68	53,51
S = sección de fase acometida de salida	85,03	67,44	8,37	8,37	8,37	53,51	53,51
U = tensión de alimentación fase neutro (120 V)	120	120	120	120	120	120	120
R de la fase de llegada al punto de estudio. R= L/S Ω	0,00253108	0,01005527	0,00760676	0,03016582	0,04086022	0,00253108	0,00031957
R de la fase de salida del punto de estudio. R= L/S Ω	0,01005527	0,00253559	0,04086022	0,04086022	0,04086022	0,04793497	0,04793497
∑ RL = 2 (RLGA + RDI) Ω	0,02517272	0,02518172	0,09693395	0,14205208	0,16344086	0,1009321	0,09650906
Icc = (0,8 x U)/ ∑ RL A.	3813,65282	3812,28869	990,365056	675,808489	587,368421	951,134496	994,725224

Calculo matematico de la corriente de corto circuito maxima en un punto determinado (Tableros)							
Punto de corto circuito a analizar	Acometida de llegada a transferencia y acometidad de salida a tablero normal	Acometida de llegada a transferencia y acometidad de salida a Bypass	Acometida de llegada a Bypass y acometida de salida a tablero regulado	Acometida de llegada a tablero normal y acometida de salida a tomacorrientes normales	Acometida de llegada a tablero normal y acometida de salida a tomacorrientes normales	Acometida de llegada a tomacorriente y acometida de salida desde tomacorriente.	Acometida de llegada a tomacorriente y acometida de salida desde tomacorriente.
Acometida de llegada a punto de análisis	3 x 1/0 F + 1 x 250 N + 1 x 6 T	3 x 1/0 F + 1 x 250 N + 1 x 6 T	3 X 2 F + 1 X 2/0 N + 1 X 6 T	3x 8 F + 1 x 8 T	3x 8 F + 1 x 8 T	1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T	1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T
Acometida de salida en punto de análisis	3x 8 F + 1 x 8 T	3 X 2 F + 1 X 2/0 N + 1 X 6 T	3 X 2 F + 1 X 2/0 N + 1 X 6 T	1 x 10 F + 1 x 120N + 1 x 10 T	1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T	1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T	1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T
L = longitud de la fase de llegada	150	150	25	25	25	20	20
L = longitud de la fase de salida	25	25	25	20	20	3	3
ρ = resistividad del conductor	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018
S = sección de fase acometida de llegada	53,51	53,51	33,63	8,37	8,37	3,31	3,31
S = sección de fase acometida de salida	8,37	33,63	33,63	5,26	3,31	3,31	3,31
U = tensión de alimentación fase neutro (120 V)	120	120	120	120	120	120	120
R de la fase de llegada al punto de estudio. R= L/S Ω	0,05045786	0,05045786	0,01338091	0,05376344	0,05376344	0,10876133	0,10876133
R de la fase de salida del punto de estudio. R= L/S Ω	0,05376344	0,01338091	0,01338091	0,06844106	0,10876133	0,0163142	0,0163142
∑ RL = 2 (RLGA + RDI) Ω	0,2084426	0,12767754	0,05352364	0,24440901	0,32504954	0,25015106	0,25015106
Icc = (0,8 x U)/ ∑ RL A.	460,55845	751,894207	1793,6	392,784209	295,339596	383,768116	383,768116

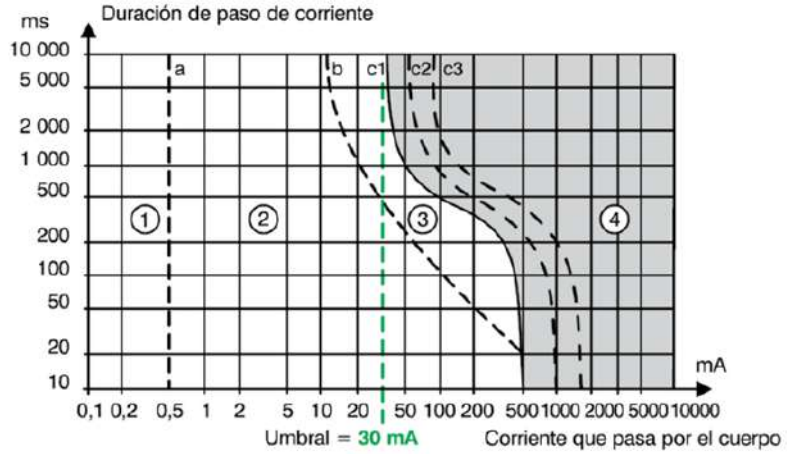
Realizaremos también el cálculo de la corriente de corto circuito máxima para cada una de las acometidas en una posible falla fase tierra, que nos facilitara la verificación de los conductores, teniendo en cuenta el tiempo de disparo de los interruptores, la corriente de cortocircuito de la red y la capacidad de corriente del conductor de acuerdo con la norma IEC 60909, IEEE 242, capitulo 9 o equivalente.

La verificación de la protección de los conductores se realiza a partir de la estimación de la corriente de corto circuito máxima admisible por el conductor cuya fórmula se expone a continuación:

$$\text{Icc} = A * k * \sqrt{\log((T2 + \lambda)/(\text{T1}+\lambda))/\text{t}}$$

Donde:

- *A: Área del conductor* (mm^2).
- *k: Constante para el cobre, para el cobre se utiliza* 341.
- λ: *Temperatura de ressitencia cero, para el cobre es* $234^0 C$.
- T_1: *Temperatura de de operación del conductor.*
- T_2: *Temperatura máxima permisible en estado de falla.* $250^0 C$
- I_{cc}: *Max capacidad de corrientede corto circuito* (*A*)



Zona 1: Percepción.
Zona 2: Gran malestar y dolor.
Zona3: Contracciones musculares.
Zona 4: Riesgo de fibrilación ventricular (paro cardíaco).
c1: Probabilidad del 5%.
c3: Probabilidad >50%.

Calculo de la corriente de corto circuito maxima para el cable de fase							
Acometidas a analizar	3 x 400 F + 2 x 350 N + 1 x 4 T	3 x 3/0 F + 1 x 500 N + 1 x 6 T.	3 X 2/0 F + 1 X 350 N + 1 X 6 T	3 x 8 F + 1 x 4 N + 1 x 8 T.	*3x 8 F + 1 x 8 T*	3 x 1/0 F + 1 x 250 N + 1 x 6 T	3 x 1/0 F + 1 x 250 N + 1 x 6 T
λ: Temperatura de ressitencia cero, para el cobre es 234C.	234	234	234	234	234	234	234
k: Constante para el cobre, para el cobre se utiliza 341.	341	341	341	341	341	341	341
A: Área del conductor (mm2).	202,68	85,03	67,44	8,37	8,37	53,51	53,51
T1: Temperatura de de operación del conductor.	85	85	85	85	85	85	85
T2: Temperatura máxima permisible en estado de falla. 250C	250	250	250	250	250	250	250
T2 + λ	484	484	484	484	484	484	484
T1 + λ	319	319	319	319	319	319	319
t	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
(T2 + λ) /(T1 + λ)	1,51724138	1,51724138	1,51724138	1,51724138	1,51724138	1,51724138	1,51724138
log(T2+ λ")/(T1+" λ")	0,18105468	0,18105468	0,18105468	0,18105468	0,18105468	0,18105468	0,18105468
log(T2+ λ")/(T1+" λ")/t	0,36210936	0,36210936	0,36210936	0,36210936	0,36210936	0,36210936	0,36210936
$\sqrt{log(T2+\ \lambda")/(T1+"\ \lambda")/t}$	0,60175523	0,60175523	0,60175523	0,60175523	0,60175523	0,60175523	0,60175523
$Icc = A * k * \sqrt{\log((T2+\ \lambda)/(T1+\lambda))/t}$	41589,6388	17448,0313	13838,5891	1717,51173	1717,51173	10980,1735	10980,1735

Calculo de la corriente de corto circuito maxima para el cable de fase							
Acometidas a analizar	*3 X 2 F + 1 X 2/0 N + 1 X 6 T*	*3 X 2 F + 1 X 2/0 N + 1 X 6 T*	3 x 8 F + 1 x 4 N + 1 x 8 T.	*3 X 2 F + 1 X 2/0 N + 1 X 6 T*	*3x 8 F + 1 x 8 T*	*10*	*12*
λ: Temperatura de ressitencia cero, para el cobre es 234C.	234	234	234	234	234	234	234
k: Constante para el cobre, para el cobre se utiliza 341.	341	341	341	341	341	341	341
A: Área del conductor (mm2).	33,63	33,63	8,37	67,44	8,37	5,26	3,31
T1: Temperatura de de operación del conductor.	85	85	85	85	85	85	85
T2: Temperatura máxima permisible en estado de falla. 250C	250	250	250	250	250	250	250
T2 + λ	484	484	484	484	484	484	484
T1 + λ	319	319	319	319	319	319	319
t	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
(T2 + λ) /(T1 + λ)	1,51724138	1,51724138	1,51724138	1,51724138	1,51724138	1,51724138	1,51724138
log(T2+ λ")/(T1+" λ")	0,18105468	0,18105468	0,18105468	0,18105468	0,18105468	0,18105468	0,18105468
log(T2+ λ")/(T1+" λ")/t	0,36210936	0,36210936	0,36210936	0,36210936	0,36210936	0,36210936	0,36210936
$\sqrt{log(T2+\ \lambda")/(T1+"\ \lambda")/t}$	0,60175523	0,60175523	0,60175523	0,60175523	0,60175523	0,60175523	0,60175523
$Icc = A * k * \sqrt{\log((T2+\ \lambda)/(T1+\lambda))/t}$	6900,82668	6900,82668	1717,51173	13838,5891	1717,51173	1079,34429	679,207146

d. Análisis de nivel de riesgo por rayos y medidas de protección contra rayos.

El rayo es un fenómeno meteorológico de origen natural. De acuerdo con las investigaciones científicas realizadas en Colombia en las últimas tres décadas y lideradas por la Universidad Nacional de Colombia en cabeza del investigador Horacio Torres Sánchez, las cuales han quedado plasmadas en publicaciones internacionales y libros sobre el tema, permiten concluir que los parámetros del rayo son variables espacial y temporalmente. Colombia al estar situada en la Zona de Confluencia Intertropical, presenta una de las mayores actividades de rayos del planeta; de allí la importancia de la protección contra dicho fenómeno, pues si bien los métodos desarrollados a nivel mundial se pueden aplicar, algunos parámetros del rayo son particulares para esta zona. Tales condiciones obligan a que se tomen las medidas para minimizar los riesgos por los efectos del rayo, tanto en las edificaciones como en las instalaciones eléctricas.

*La evaluación del nivel de riesgo por rayos, debe considerar la posibilidad de pérdidas de vidas humanas, pérdida del suministro de energía y otros servicios esenciales, pérdida o graves daños de bienes, pérdida cultural, así como los parámetros del rayo para la zona tropical, donde está ubicada Colombia y las medidas de protección que mitiguen el riesgo; por tanto, debe basarse en procedimientos establecidos en normas técnicas internacionales como la **IEC 62305-2**, de reconocimiento internacional o la **NTC 4552-2.***

*El diseño e implementación deben realizarse aplicando metodologías reconocidas por normas técnicas internacionales como la **IEC 62305-2**, de reconocimiento internacional o la **NTC 4552**, las cuales se basan en el método electrogeométrico. El profesional competente, encargado de un proyecto debe incluir unas buenas prácticas de ingeniería de protección contra rayos, con el fin disminuir sus efectos, que pueden ser de tipo electromagnético, mecánico o térmico*

El sistema integral de protección contra rayos, denominado SIPRA, se puede considerar la medida más efectiva para proteger las estructuras contra los daños físicos causado por las descargas eléctricas atmosféricas. Este sistema usualmente consiste tanto de una protección externa como de una protección interna.

Una protección externa está diseñada para:

a) Interceptar los impactos directos de rayo a la estructura (usando el sistema de captación)

b) Conducir la corriente del rayo de manera segura hacia la tierra (usando un sistema de bajantes)

c) Dispersar y disipar la corriente de rayo dentro de la tierra (usando un sistema de puesta a tierra).

Una protección interna contra rayos previene de chispas peligrosas dentro de la estructura usando tanto equipotencialización como distancias de separación entre los componentes del SIPRA y otros elementos conductores eléctricos internos a la estructura.

El tipo y ubicación del SIPRA debe considerarse cuidadosamente en el diseño de una estructura nueva, para lograr un sistema seguro a mínimo costo. De esta manera se hace más fácil mantener los aspectos estéticos y la efectividad del sistema de protección con un esfuerzo mínimo.

Realizando el procedimiento anteriormente mencionado es posible tener un acceso fácil al sistema de puesta a tierra usando adecuadamente los cimientos para conformar un sistema de puesta a tierra más efectivo.

Es prioritario que exista una relación muy estrecha entre los diseñadores del SIPRA, los arquitectos y los constructores de la edificación de tal manera que el SIPRA esté completamente integrado a la edificación sin afectar su aspecto y sus características de construcción.

Si el sistema de protección se debe adicionar a una estructura existente se deben llevar a cabo todos los esfuerzos necesarios para asegurar que estos cumplen con los principios de esta norma. El diseño y ubicación del SIPRA deben tener en cuenta las características propias de la estructura.

La protección externa en una edificación tiene como objetivo interceptar los impactos directos de rayo que se dirijan a la estructura, incluyendo aquellos que impacten al costado de ésta, para conducir de manera segura la corriente de rayo desde el punto de impacto a tierra.

El sistema de protección externo también tiene como función dispersar dicha corriente a tierra sin causar daños térmicos o mecánicos ni chispas peligrosas que puedan iniciar incendios o explosiones.

La protección externa se compone por tres partes fundamentales: el sistema de captación, los conductores bajantes y el sistema de puesta a tierra.

Tipos de protección externa:

Existen dos tipos de sistemas de protección externa, uno aislado eléctricamente de la estructura y otro unido directamente a la misma. La decisión de qué tipo de sistema se debe utilizar depende del riesgo de efectos térmicos o explosivos en el punto de impacto de rayo y del tipo de elementos almacenados en la estructura. Algunos ejemplos típicos para usar una protección aislada son en estructuras con paredes combustibles y en áreas con peligro de explosión.

Las chispas peligrosas deben evitarse en cualquiera de los sistemas de protección externa.

Componentes:

El sistema de protección externo está compuesto por tres elementos principales:

1.-Sistema de captación encargado de realizar la interceptación del impacto del rayo.

2.-Sistema de conductores bajantes, encargado de conducir de manera adecuada y segura la corriente rayo al sistema de puesta a tierra.

3.- Sistema de puesta a tierra, encargado de dispersar y disipar adecuadamente en el terreno la corriente de rayo.

PROCEDIMIENTO BÁSICO

La decisión para proteger una estructura o una acometida de servicio contra rayos, así como las medidas de protección seleccionadas, deberán ser realizadas de acuerdo con la NTC 4552. El siguiente procedimiento será aplicado

- *Identificar el objeto a proteger y sus características.*
- *Identificar todos los tipos de pérdidas en los objetos y riesgos pertinentes correspondientes R (R_1 a R_4).*
- *Evaluar el riesgo R para cada uno de los tipos de pérdida.*
- *Evaluar la necesidad de protección, por comparación de riesgo R_1, R_2 y R_3 para una estructura (R'_2 para el servicio) con un riesgo tolerable R_T.*
- *Evaluar la conveniencia económica de protección, por comparación de los costos de las pérdidas totales con y sin medidas de protección. En este caso, la evaluación de la componente de riesgo R_4 para una estructura (R'_4 para un servició) es realizada con el fin de evaluar tales costos.*

Al realizar la evaluación de riesgo frente a rayos por medio de la norma internacional IEC 62305-2 o la Nacional NTC 4552-2, se podrá encontrar que nivel de riesgo tiene la estructura (I, II, III o IV) y de acuerdo con ello proceder a hacer el cálculo de apantallamiento mediante uno de los tres métodos aceptados: método de la esfera rodante, método del ángulo de protección, método del enmallado.

El nivel de protección está relacionado por lo tanto con la probabilidad aceptada de que un rayo impacte en la estructura a proteger. Un nivel de protección poco restrictivo (Nivel IV) será capaz de interceptar rayos con una alta corriente asociada, pero podría no captar un rayo de poca corriente. El Nivel de Protección I considera condiciones más restrictivas y seguras para los captadores, por lo que el sistema interceptaría también rayos de menor corriente asociada.

De este procedimiento se concreta que el nivel de riesgo para la estructura de la torre de control del aeropuerto el embrujo es riesgo Nivel I, por lo que el valor máximo del radio de la espera rodante será de 35 metros en la NTC 43552-2 o de 20 metros en la IEC 52305-2, para el análisis del apantallamiento. Utilizaremos inicialmente la esfera rodante de 20 metros.

Terminales de captación o pararrayos

Cualquier elemento metálico de la estructura que se encuentre expuesto al impacto del rayo, como antenas de televisión, chimeneas, techos, torres de comunicación y cualquier tubería que sobresalga, debe ser tratado como un terminal de captación siempre que se garantice su capacidad de conducción y continuidad eléctrica.

*En la Tabla 16.1, adaptada de las normas **IEC 62305** e **IEC 61024-1**, se presentan las características que deben cumplir los pararrayos o terminales de captación construidos para este fin.*

Los terminales de captación instalados en una estructura se deben localizar en las esquinas, puntos expuestos sobresalientes de la estructura y en los bordes. Se debe tener en cuenta que los dispositivos de interceptación de rayos deben ser varillas metálicas sólidas o tubulares en forma de bayonetas (véase la Tabla 5); con una altura por encima de las partes altas de la estructura, no menor 5 cm.

En la tabla mostrada a continuación, adaptada de las normas IEC 62305 e IEC 61024-1, se presentan las características que deben cumplir los pararrayos o terminales de captación construidos para este fin.

MATERIAL	***CONFIGURACIÓN***	***ÁREA MÍNIMA 1) (mm2)***	***DIÁMETROS Y ESPESORES MÍNIMOS 2)***
Cobre	*Cinta sólida*	*50*	*2 mm de espesor*
	Alambre	*50*	*8 mm de diámetro*
	Cable	*50*	*1,7 mm de diámetro por hilo*
	Varilla	*200*	*16 mm de diámetro*
Aluminio o aluminio recubierto de cobre	*Cinta sólida*	*70*	*3 mm de espesor*
	Alambre	*50*	*8 mm de diámetro*
	Cable	*50*	*1,7 mm de diámetro por hilo*
Aleación de aluminio 6201	*Cinta sólida*	*50*	*2,5 mm de espesor*
	Alambre	*50*	*8 mm de diámetro*
	Cable	*50*	*1,7 mm de diámetro por hilo*
	Varilla	*200*	*16 mm de diámetro*

Acero galvanizado en caliente o acero recubierto de cobre	*Cinta sólida*	*50*	*2,5 mm de espesor*
	Alambre	*50*	*8 mm de diámetro*
	Cable	*50*	*1,7 mm de diámetro por hilo*
	Varilla	*200*	*16 mm de diámetro*
			Espesor de la capa: 50 µm.
Acero inoxidable	*Cinta sólida*	*50*	*2,5 mm de espesor*
	Alambre	*50*	*8 mm de diámetro*
	Cable	*70*	*1,7 mm de diámetro por hilo*
	Varilla	*200*	*16 mm de diámetro*
Bronce	*Alambre*	*50*	*8 mm de diámetro*
	Tubo	*50*	*4 mm de espesor*
	Varilla	*200*	*16 mm de diámetro*

***Nota**: Los terminales de captación no requieren Certificación de Conformidad de Producto. El constructor e inspector de la instalación verificarán el cumplimiento de los requisitos dimensiónales.*
Para efectos de este reglamento, el comportamiento de todo pararrayos o terminal de captación debe tomarse como el de un pararrayos tipo Franklin.

Método de la esfera rodante

Dependiendo del nivel de protección, de acuerdo con la NTC 4552-1 el radio de la esfera rodante se puede escoger a partir de la Tabla 2

***Tabla 2. Valores máximos del radio de la esfera rodante**.*

Nivel de protección	*Radio de la esfera*
Nivel I	*35*
Nivel ll	*40*
Nivel III	*50*
Nivel IV	*55*

NOTA El diseñador es libre de usar cualquier radio de la esfera, siempre y cuando éstos sean inferiores a los mostrados en la Tabla 2

NOTA El procedimiento de obtención de estos radios está descrito en el Anexo A de la NTC 4552-1

Dado que utilizaremos la norma IEC 62305-2, el radio de la esfera rodante será de 20 metros

Estos niveles y corrientes están dados para que con el radio escogido cualquier corriente igual o superior a la escogida sea interceptada por el sistema de protección externo y no impacte directamente a la estructura.

El posicionamiento de los terminales de captación debe realizarse de manera tal que la esfera escogida por el nivel de protección nunca toque ninguna parte de la estructura, de este modo la esfera siempre estará soportada por algún elemento del sistema de captación.

En la práctica, para determinar gráficamente la altura mínima de la instalación de interceptación, se trazan arcos de circunferencia con radio igual a la distancia de impacto entre los objetos a ser protegidos y el sistema de captación, de tal forma que los arcos sean tangentes a la tierra y a los objetos o tangentes entre objetos; cualquier estructura por debajo de los arcos estará protegida por él o los objetos que conformen el arco, y cualquier objeto que sea tocado por el arco estará expuesto a descargas directas.

En estructuras más altas que el radio de la esfera rodante, como el caso particular de la Torre de Control del Embrujo, pueden existir rayos que impacten los costados de éstas. Cada punto lateral de la estructura tocado por la esfera rodante es un punto factible de ser impactado. Sin embargo, la probabilidad que rayos impacten los costados es prácticamente despreciable para estructuras menores a 60 m., por lo cual solo se tendrá en cuenta el posicionamiento de las puntas captadoras, para la protección de la torre.

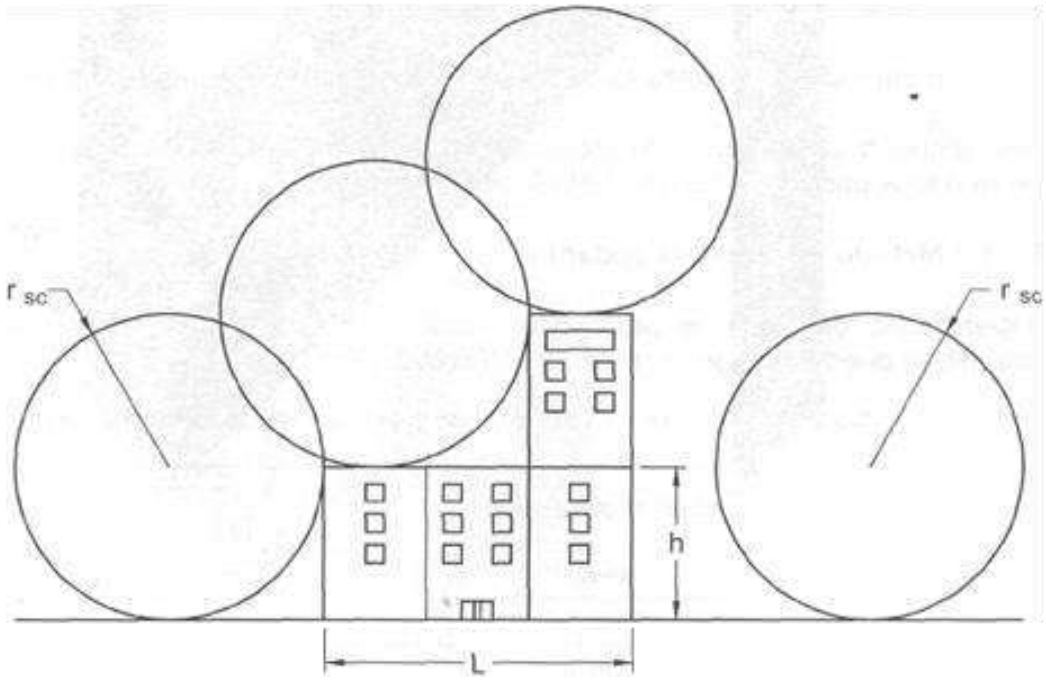


Figura 1. Utilización del método de la esfera rodante

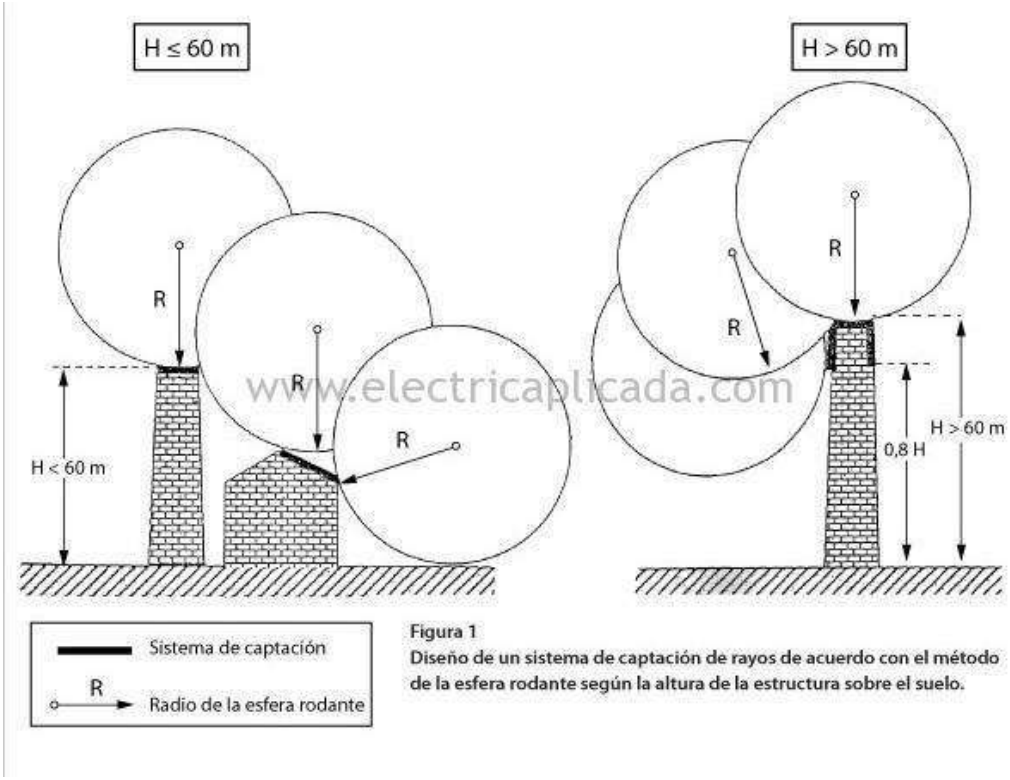


Figura 1
Diseño de un sistema de captación de rayos de acuerdo con el método de la esfera rodante según la altura de la estructura sobre el suelo.

Evaluación de riesgo por rayos bajo la metodología de la NTC 4552 (IEC 62305-2)

Torre de control aeropuerto El Embrujo*.*

La metodología usada por la IEC 62305-2 y homologada por la norma técnica colombiana NTC 4552-2, evalúa el riesgo por rayos a partir de la fuente primaria: la corriente del rayo. Dependiendo de la ubicación de la estructura con respecto al punto de impacto se consideran cuatro fuentes de daños (S), las cuales producen tres tipos de daños (D) y cuatro tipos de pérdidas (L).

En función del punto de impacto, se pueden distinguir las siguientes fuentes de daño:

S1: Rayos que impactan directamente a la estructura.
S2: Rayos que impactan cerca de la estructura.
S3: Rayos que impactan directamente a una red de servicio que entra a la estructura.
S4: Rayos que impactan cerca de una red de servicio que entra a la estructura.

Una descarga puede producir daños en función de las características del objeto a proteger; algunas de las características más importantes son: tipo de construcción, contenido y sus aplicaciones, tipo de servicios y medidas de protección previstas.

Para aplicaciones prácticas de evaluación de riesgo, es importante distinguir entre tres tipos básicos de daños que pueden suceder como consecuencia de las descargas atmosféricas tipo rayo:

D1: Daños a los seres vivos.
D2: Daños físicos.
D3: Fallas en sistemas eléctricos y electrónicos.

Cada tipo de daños por sí solos o en combinación con otros, pueden producir pérdidas en la estructura a proteger. El tipo de pérdida que puede aparecer depende de las características de la estructura y su contenido.

Dado lo anterior, se deben considerar los siguientes tipos de pérdidas:

L1: Pérdida de vidas humanas.
L2: Pérdida de servicios públicos.
L3: Pérdida de bienes culturales.
L4: Pérdidas económicas.

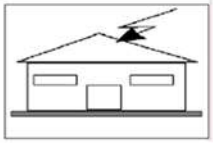
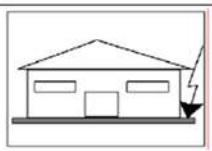
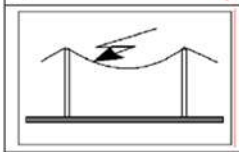
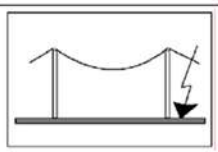
		Estructura	
Punto de impacto	**Fuente del daño**	**Tipo de daño**	**Tipo de pérdidas**
	S1	D1 D2 D3	L1, L4[2)] L1, L2, L3, L4 L1[1)], L2, L4
	S2	D3	L1[1)], L2, L4
	S3	D1 D2 D3	L1, L4[2)] L1, L2, L3, L4 L1[1)], L2, L4
	S4	D3	L1[1)], L2, L4

Figura 1 Fuentes de daño, tipo de daño y tipo de pérdida en función de punto de impacto.

1) Sólo para estructuras con riesgo de explosión y para hospitales o estructuras en las que las fallas de los sistemas internos dan lugar a un riesgo inmediato para la vida humana.
2) Solo para propiedades donde puedan producirse pérdidas de animales.

Los siguientes riesgos deben considerase, correspondientemente a los tipos de pérdida descritos anteriormente:

R1 riesgo de pérdida de vidas humanas;
R2 riesgo de pérdida de servicios públicos domiciliarios;
R3 riesgo de pérdida del patrimonio cultural;
R4 riesgo de pérdida de valor económico.

La protección contra rayo es necesaria si el riesgo R (R1 a R3) es más alto que el nivel tolerable RT
R > RT

En este caso la medida de protección será adoptada en orden de reducir el riesgo R (R1 a R3) al nivel tolerable RT
R £ RT

Para evaluar el riesgo R, se debe evaluar primero los riesgos parciales asociados a cada fuente y tipo de daño, cada uno de estos riesgos parciales se conoce como una componente de riesgo y depende del número de eventos peligrosos N, de la probabilidad de daño P y de la pérdida asociada L.

Cada componente de riesgo Rx, puede calcularse a partir de la ecuación general:

*Rx =Nx*Px*Lx*

El número de eventos peligrosos Nx depende de la densidad de descargas a tierra (DDT), el área equivalente de la estructura a proteger, características propias de la estructura, objetos que la rodean, factores ambientales entre otros. La probabilidad de daño Px, se ve afectada por las características de la estructura a proteger y las medidas de protección aplicadas. Las pérdidas Lx se ven afectadas por el uso que se le da a la estructura, concentración de personas, tipo de servicios públicos y el valor de los bienes afectados.

Los tipos de pérdida que resultan de tipos de daño y la relación con el riesgo se muestran en la Figura 2.

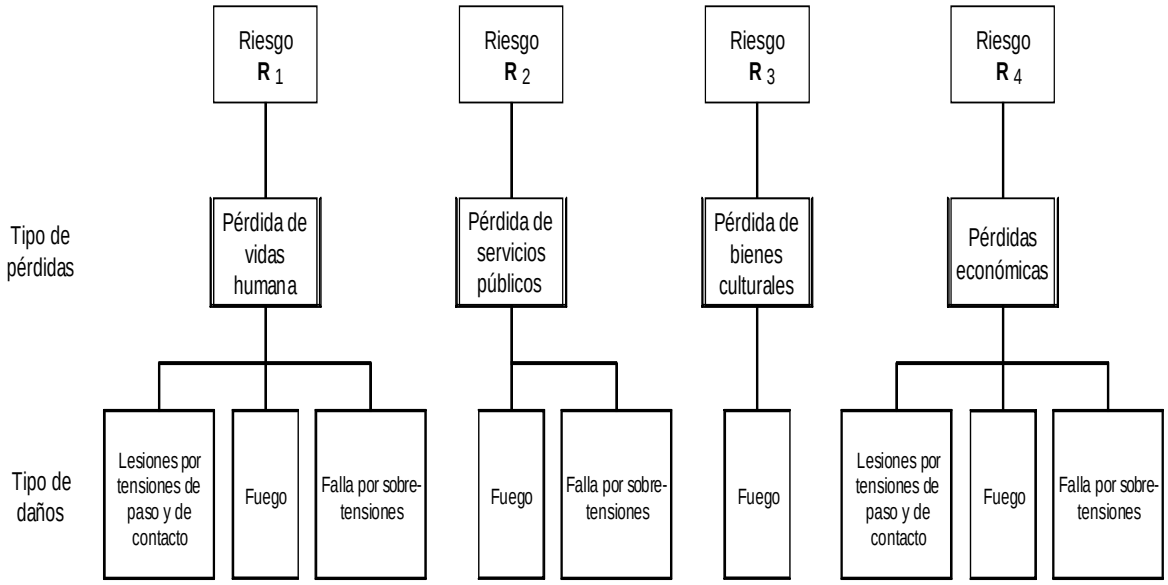


Figura 2. Tipo de perdidas como resultado de diferentes tipos de daño

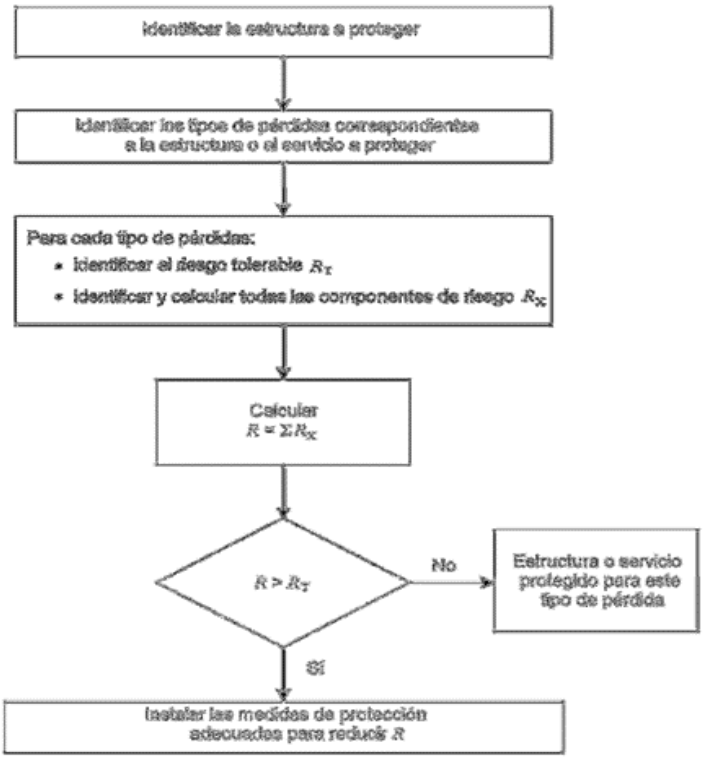


Figura 3. Procedimiento para definir la necesidad de protección contra rayos.

Fuente de daño	Descarga en la estructura S1			Descarga cerca de la estructura S2	Descarga en una línea conectada a la estructura S3			Descarga cerca de una línea conectada a la estructura S4
Componente del riesgo	R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z
Riesgo para cada tipo de pérdidas								
R_1	*	*	* 1)	* 1)	*	*	* 1)	* 1)
R_2		*	*	*		*	*	*
R_3		*				*		
R_4	* 2)	*	*	*	* 2)	*	*	*

1) Sólo para estructuras con riesgo de explosión y hospitales u otras estructuras en las que el fallo de los sistemas internos ponga en peligro inmediato la vida humana.

2) Sólo para propiedades donde puede producirse pérdida de animales.

Figura 4: Componentes del riesgo a considerar en una estructura para cada tipo de perdidas.

Los valores de riesgo tolerables indicados en la NTC 4552-2, se relacionan en la tabla 1.

Tabla 1 Valores de riesgo tolerables

RIESGO DE PÉRDIDA DE VIDAS HUMANAS	*RIESGO DE PÉRDIDA DEL SERVICIO PÚBLICO ESENCIAL*	*RIESGO DE PÉRDIDA DEL PATRIMONIO CULTURAL*	*RIESGO DE PÉRDIDA ECONÓMICA*
R_1	R_2	R_3	R_4
1E-05	*1E-03*	*1E-03*	*1E-04*

De las variables y factores presentados en el software utilizado para verificar los datos, se tienen los siguientes resultados para diferentes fuentes de daño y para los diferentes tipos de daño y tipos de perdidas.

RIESGO DE PÉRDIDA DE VIDAS HUMANAS	RIESGO DE PÉRDIDA DEL SERVICIO PÚBLICO ESENCIAL	RIESGO DE PÉRDIDA DEL PATRIMONIO CULTURAL	RIESGO DE PÉRDIDA ECONÓMICA	
R1	**R2**	**R3**	**R4**	**VALORES DE RIESGO TOLERABLE**
1,00 E-05	**1.00 E-03**	**1.00 E-04**	**1.00 E-04**	
R1	**R2**	**R3**	**R4**	**VALORES DE RIESGO CALCULADO**
8,26 E-06	**1.00 E-04**	**0,00 E+00**	**1.13 E-04**	
RIESGO FUERA DE LÍMITE	RIESGO FUERA DE LIMITE	RIESGO CONTROLADO	RIESGO FUERA DE LÍMITE.	CONTROL DEL RIESGO

De donde se concluye que el riesgo de pérdida de vidas humanas, servicio público esencial y pérdida económica se encuentra por fuera de los valores tolerables; razón por la cual se hace necesario hacer un diseño e implementación de un sistema integral de protección contra rayos. (Protección interna Nivel I, protección externa Nivel I, equipotencialización de estructuras metálicas, interconexión de puestas a tierra, entorchado de cables y en la misma canalización preferiblemente metálica si se trata de alimentación de equipo electrónico, conexión a tierra de estructuras metálicas y hierros de columnas de concreto reforzado).

Se consideran pérdidas de servicios públicos esenciales ya que se considera que existen equipos que pueden poner en peligro la vida de los seres humanos en caso de perderse los servicios como electricidad.

Conductores bajantes

a. El objeto de los conductores bajantes o simplemente bajantes, es conducir a tierra, en forma segura, la corriente del rayo que incide sobre la estructura e impacta en los pararrayos. Con el fin de reducir la probabilidad de daños debido a las corrientes del rayo que circulan por el Sistema de Protección contra Rayos, las bajantes deben disponerse de tal manera que desde el punto de impacto hasta tierra existan varios caminos en paralelo para la corriente, la longitud de los caminos de corriente se reduzca al mínimo y se realicen conexiones equipotenciales a las partes conductoras de la estructura.

b. En los diseños se deben considerar dos tipos de bajantes, unirlas directamente a la estructura a proteger o aislarlas eléctricamente de la misma. La decisión de cual tipo de bajante utilizar depende del riesgo de efectos térmicos o explosivos en el punto de impacto de rayo y de los elementos almacenados en la estructura. En estructuras con paredes combustibles y en áreas con peligro de explosión se debe aplicar el tipo aislado.

c. La interconexión de bajantes se deben hacer en la parte superior; son opcionales la interconexión a nivel de piso y los anillos intermedios.

d. La geometría de las bajantes y la de los anillos de unión afecta a la distancia de separación

e. En la Tabla 16.2 se dan las distancias típicas recomendadas entre los conductores bajantes y entre anillos equipotenciales, en función del Nivel de Protección contra Rayos (NPR).

NPR	*DISTANCIA PROMEDIO(m)*
I	*10*
II	*10*
III	*15*
IV	*20*

El número de bajantes no debe ser inferior a dos y deben ubicarse en el perímetro de la estructura a proteger, en función de las restricciones arquitectónicas y prácticas. Deben instalarse, en la medida de lo posible, en las esquinas opuestas de la estructura.

h. Cada bajante debe terminar en una puesta tierra que tenga un camino vertical u horizontal a la corriente o una combinación de ambos.

i. Las bajantes deben instalarse, de manera que sean una continuación directa de los conductores del sistema de captación.

j. Los conductores bajantes deben instalarse de manera rectilínea y vertical, siguiendo el camino más corto y directo a tierra. Debe evitarse la formación de bucles en el conductor bajante y de curvas de menos de 20 cm de radio.

k. Las bajantes no deben instalarse en canales de drenaje de aguas, incluso si tienen un aislamiento eléctrico.

l. Los materiales deben cumplir las especificaciones dadas en la Tabla 16.1.

m. Los marcos o elementos de la fachada pueden ser utilizados como bajantes, si son perfiles o rieles metálicos y sus dimensiones cumplen con los requisitos para los conductores bajantes, es decir, para laminas o tubos metálicos su espesor no sea inferior a 0,5 mm y su equipotencialidad vertical sea garantizada de tal manera que fuerzas mecánicas accidentales (por ejemplo, vibraciones, expansión térmica, etc.) no causen el rompimiento de los materiales o la pérdida de equipotencialidad.

n. La puesta a tierra de protección contra rayos debe interconectarse con las otras puestas a tierra de la edificación.

Puesta a tierra para protección contra rayos

La puesta a tierra de protección contra rayos debe cumplir con los requisitos que le apliquen del artículo 15° del presente Anexo General, especialmente en cuanto a materiales e interconexión. La configuración debe hacerse con electrodos horizontales (contrapesos), verticales o una combinación de ambos, según criterio de la ***IEC 62305****.*

RECOMENDACIONES DE COMPORTAMIENTO FRENTE A RAYOS

Para prevenir accidentes con rayos, es conveniente tener en cuenta las siguientes recomendaciones, en caso de presentarse una tormenta:

a. A menos que sea absolutamente necesario no salga ni permanezca a la intemperie.

b. Busque refugio en estructuras que ofrezcan protección contra el rayo, tales como:

Edificaciones bajas que no tengan puntos sobresalientes.
Viviendas y edificaciones con un sistema adecuado de protección contra rayos.
Refugios subterráneos.
Automóviles y otros vehículos cerrados, con carrocería metálica

c. De ser posible, evite los siguientes lugares, que ofrecen poca o ninguna protección:

Bajo los árboles con mayor riesgo de impacto de rayos, es decir, los más altos.
Campos deportivos abiertos.
Tiendas de campaña y refugios temporales en zonas despobladas.
Vehículos descubiertos o no metálicos.
Torres de comunicaciones o de energía eléctrica.

d. En los siguientes lugares extreme precauciones:

Terrazas de edificios.
Terrenos deportivos y campo abierto.
Piscinas y lagos.
Cercanías de líneas eléctricas, cables aéreos, cercas ganaderas, mallas eslabonadas, vías de ferrocarril y tendederos de ropa.
Árboles aislados.
Torres metálicas (de comunicaciones, de líneas de alta tensión, de perforación, etc.).

e. Si debe permanecer en un lugar con alta densidad de rayos a tierra:

Busque zonas bajas.
Busque zonas pobladas de árboles, pero evitando árboles aislados.
Busque edificaciones y refugios seguros.
Si tiene que escoger entre una ladera y el filo de una colina, sitúese en el filo.

f. Si se encuentra aislado en una zona donde se esté presentando una tormenta eléctrica:

No se acueste sobre el suelo.
Junte los pies.
Adopte la posición de cuclillas.
No coloque las manos sobre el suelo.
No se escampe bajo un árbol.

g. Atienda las señales de alarma y siga las órdenes que impartan los brigadistas de emergencias, cuando se cuente con detectores de tormentas.

h. Desconecte los equipos electrónicos que no posean dispositivos de protección contra rayos.

En los planos del proyecto se presenta el sistema de captación de rayos a implementar en la estructura

En el anexo 3 se indica el procedimiento de cálculo de apantallamiento, utilizado método electrogeométrico (Forma analítica-modelo matemático) o esfera rodante (Forma gráfica).

e. Análisis de Riesgos de Origen Eléctrico y medidas para mitigarlo.

De acuerdo con el RETIE, todo proyecto debe de tener una evaluación de riesgo eléctrico. Con el fin de evaluar el nivel o grado de riesgo de tipo eléctrico en el proyecto Torre de Control del aeropuerto El Embrujo Providencia, se aplicará la matriz de riesgo dad por el RETIE, para la toma de decisiones.

La metodología que se siguió es la siguiente:

a. Se definió el factor de riesgo que se requiere evaluar o categorizar.

b. Se definió si el riesgo era potencial o real.

c. Se determinaron las consecuencias para las personas, económicas, ambientales y de imagen de la empresa para cada caso a evaluar.

d. Se busco el punto de cruce de la matriz correspondiente a la consecuencia (1-2-3-4-5) y a la frecuencia determinada (a, b, c, d), encontrándose la valoración de riesgo para cada clase.

e. Se tomo el caso más crítico de los cuatro puntos de cruce, el cual nos indica la categoría o nivel de riesgo.

f. Según la tabla 9.4 del RETIE, se implementarán las decisiones o acciones pertinentes a el nivel encontrado

MATRIZ DE ANÁLISIS DE RIESGOS ELÉCTRICOS										
RIESGO A EVALUAR :	_____ EVENTO O EFECTO (Ej. Quemaduras)		por	_____ FACTOR DE RIESGO (CAUSA) (Ej. Arco Eléctrico)		(al) o (en)	_____ FUENTE (Ej. Celda de 13.8 KV)			
POTENCIAL ☐ REAL ☐						FRECUENCIA				
						E	D	C	B	A
CONSECUENCIAS	En personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la empresa		No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la empresa	Sucede varias veces al año en la empresa	Sucede varias veces al mes en la empresa
	Una o más muertes	Daño grave en infrestructura. Interrupción regional	Contaminación irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores. Salida de subestación.	Contaminación mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
	Incapacidad temporal (>1 día)	Daños severos. Interupción temporal	contaminación localizada.	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (Sin incapacidad)	daños importantes. Interupción breve.	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Molestia funcional (afecta rendimineto laboral)	Daños leves. No interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO

TABLA 9-3 RETIE

DESICIONES Y ACCIONES PARA CONTROLAR EL RIESGO			
COLOR	**NIVEL DE RIESGO**	**DESICIONES A TOMAR Y CONTROL**	**PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS**
	Muy Alto	Inadmisible para trabajar. Hay que eliminar fuentes potenciales, hacer reingeniería o minimizarlo y volver a valorarlo en grupo, hasta reducirlo.	Buscar procedimientos alternativos si se decide hacer el trabajo. La alta dirección participa y aprueba el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y autoriza su realización, mediante un Permiso Especial de Trabajo (PES).
	Alto	Minimizarlo. Buscar alternativas que presenten menor riesgo. Demostrar cómo se va a controlar el riesgo, aislar con barreras o distancia, usar EPP. Requiere permiso especial de trabajo (P.T.)	El jefe o supervisor del área involucrada, aprueba el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y el Permiso de Trabajo (PT) presentados por el líder a cargo del trabajo.
	Medio	Aceptarlo. Aplicar los sistemas de control (minimizar, aislar, suministrar EPP, procedimientos, protocolos, lista de verificación, usar EPP). Requiere permiso de trabajo (P.T.)	El líder del grupo de trabajo diligencia el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y el jefe de área aprueba el Permiso de Trabajo (PT) según procedimiento establecido
	Bajo	Asumirlo. Hacer control administrativo rutinario. Seguir los procedimientos establecidos. Utilizar EPP. No requiere permiso especial de trabajo	El líder del trabajo debe verificar: ¿Qué puede salir mal o fallar?. ¿Qué puede causar que algo salga mal o falle? ¿Qué podemos hacer para evitar que algo salga mal o falle?
	Muy Bajo	Vigilar posibles cambios	No afecta la secuencia de las actividades.

TABLA 9-4 RETIE

ANÁLISIS DE RIESGOS ELECTRICOS OBRA TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA						
M Y H INGENIEROS ASOCIADOS						
Factor de riesgo	**Analisis de Riesgo Eléctrico Torre de Control Aeropuerto El Embrujo Providencia**				**Análisis definitivo**	**Desiciones y acciones para controlar el Riesgo Calculado**
Arco Eléctrico	**Fuente**	**Riesgo**	**Eventos o efectos.**			
	**Planta Electrica 45 KVA**	**Potencial**	**Quemaduras y muerte**			
Consecuencias	**Personas**	**Económicas**	**Ambientales**	**Imagen de la empresa**		
Nivel de analisis de riesgo	**3**	**2**	**2**	**2**	**3**	**EPP, ATS,PT, Información y**
Frecuencia del riesgo	**D**	**D**	**D**	**D**	**D**	**capacitación preventiva**
POSIBLES CAUSAS: Malos contactos, cortocircuitos, aperturas de interruptores con carga, apertura o cierre de seccionadores con carga, apertura de transformadores de corriente,						
MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Utilizar materiales envolventes resistentes a los arcos, mantener una distancia de seguridad, usar prendas acordes con el riesgo y gafas de protección						
Factor de riesgo	**Analisis de Riesgo Eléctrico Torre de Control Aeropuerto El Embrujo Providencia**				**Análisis definitivo**	**Desiciones y acciones para controlar el Riesgo Calculado**
Arco Eléctrico	**Fuente**	**Riesgo**	**Eventos o efectos.**			
	**Soldaduras**	**Real**	**Quemaduras y muerte**			
Consecuencias	**Personas**	**Económicas**	**Ambientales**	**Imagen de la empresa**		
Nivel de analisis de riesgo	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**EPP, ATS,PT, Información y**
Frecuencia del riesgo	**D**	**D**	**D**	**D**	**D**	**capacitación preventiva**
POSIBLES CAUSAS: Malos contactos, cortocircuitos, aperturas de interruptores con carga, apertura o cierre de seccionadores con carga, apertura de transformadores de corriente,						
MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Utilizar materiales envolventes resistentes a los arcos, mantener una distancia de seguridad, usar prendas acordes con el riesgo y gafas de protección						

Factor de riesgo	Analisis de Riesgo Eléctrico Torre de Control Aeropuerto El Embrujo Providencia				Análisis definitivo	Desiciones y acciones para controlar el Riesgo Calculado
Ausencia de Electricidad	Fuente	Riesgo	Eventos o efectos.			
	Planta electrica	Real	Servicio administrativo			
Consecuencias	Personas	Económicas	Ambientales	Imagen de la empresa		
Nivel de analisis de riesgo	4	4	1	2	4	EPP y Informacion y
Frecuencia del riesgo	E	E	E	E	E	capacitación preventiva
POSIBLES CAUSAS: Apagón o corte del servicio, no disponer de un sistema ininterrumpido de potencia - UPS, no tener plantas de emergencia, no tener transferencia. Por ejemplo:						
MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Disponer de sistemas ininterrumpidos de potencia y de plantas de emergencia con transferencia automática.						

Factor de riesgo	Analisis de Riesgo Eléctrico Torre de Control Aeropuerto El Embrujo Providencia				Análisis definitivo	Desiciones y acciones para controlar el Riesgo Calculado
Contacto Directo	Fuente	Riesgo	Eventos o efectos.			
	Media tensión	Potencial	Quemaduras y muerte			
Consecuencias	Personas	Económicas	Ambientales	Imagen de la empresa		
Nivel de analisis de riesgo	1	1	1	1	1	EPP, ATS, PT,Información y
Frecuencia del riesgo	D	D	D	D	D	capacitación preventiva
POSIBLES CAUSAS: Negligencia de técnicos o impericia de no técnicos, violación de las distancias mínimas de seguridad.						
MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Establecer distancias de seguridad, interposición de obstáculos, aislamiento o recubrimiento de partes activas, utilización de interruptores diferenciales, elementos de protección personal, puesta a tierra, probar ausencia de tensión, doble aislamiento.						

Factor de riesgo	Analisis de Riesgo Eléctrico Torre de Control Aeropuerto El Embrujo Providencia				Análisis definitivo	Desiciones y acciones para controlar el Riesgo Calculado
Contacto Indirecto	Fuente	Riesgo	Eventos o efectos.			
	Mantenimiento	Real	Molestia funcional			
Consecuencias	Personas	Económicas	Ambientales	Imagen de la empresa		
Nivel de analisis de riesgo	1	1	1	1	1	EPP y Informacion y
Frecuencia del riesgo	D	E	E	E	D	capacitación preventiva
POSIBLES CAUSAS: Fallas de aislamiento, mal mantenimiento, falta de conductor de puesta a tierra.						
MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Separación de circuitos, uso de muy baja tensión, distancias de seguridad, conexiones equipotenciales, sistemas de puesta a tierra, interruptores diferenciales, mantenimiento preventivo y correctivo						

Factor de riesgo	Analisis de Riesgo Eléctrico Torre de Control Aeropuerto El Embrujo Providencia				Análisis definitivo	Desiciones y acciones para controlar el Riesgo Calculado
Corto circuito	Fuente	Riesgo	Eventos o efectos.			
	Instalaciones defectuosas	Real	Quemaduras y daños en equipos electronicos			
Consecuencias	Personas	Económicas	Ambientales	Imagen de la empresa		
Nivel de analisis de riesgo	2	1	1	2	2	EPP y Informacion y
Frecuencia del riesgo	D	D	E	E	D	capacitación preventiva
POSIBLES CAUSAS: Fallas de aislamiento, impericia de los técnicos, accidentes externos, vientos fuertes, humedades, equipos defectuosos.						
MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Interruptores automáticos con dispositivos de disparo de máxima corriente o cortacircuitos fusibles.						

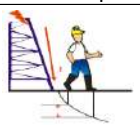
Factor de riesgo	Analisis de Riesgo Eléctrico Torre de Control Aeropuerto El Embrujo Providencia				Análisis definitivo	Desiciones y acciones para controlar el Riesgo Calculado
Electricidad estática	Fuente	Riesgo	Eventos o efectos.			
	Conexión y desconexión de equipos	Real	Molestias menores, daños en equipos electronicos			
Consecuencias	Personas	Económicas	Ambientales	Imagen de la empresa		
Nivel de analisis de riesgo	1	2	1	1	2	EPP y Informacion y
Frecuencia del riesgo	E	E	E	E	E	capacitación preventiva
POSIBLES CAUSAS: Unión y separación constante de materiales como aislantes, conductores, sólidos o gases con la presencia de un aislante.						
MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Sistemas de puesta a tierra, conexiones equipotenciales, aumento de la humedad relativa, ionización del ambiente, eliminadores eléctricos y radiactivos, pisos conductivos.						

Factor de riesgo	Analisis de Riesgo Eléctrico Torre de Control Aeropuerto El Embrujo Providencia				Análisis definitivo	Desiciones y acciones para controlar el Riesgo Calculado
Equipo defectuoso	Fuente	Riesgo	Eventos o efectos.			
	Conexión y desconexión de equipos	Real	Molestias menores, daños en equipos electronicos			
Consecuencias	Personas	Económicas	Ambientales	Imagen de la empresa		
Nivel de analisis de riesgo	1	1	1	2	2	EPP y Informacion y
Frecuencia del riesgo	E	E	E	E	E	capacitación preventiva
POSIBLES CAUSAS: Mal mantenimiento, mala instalación, mala utilización, tiempo de uso, transporte inadecuado.						
MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Mantenimiento predictivo y preventivo, construcción de instalaciones siguiendo las normas técnicas, caracterización del entorno electromagnético.						

Factor de riesgo	Analisis de Riesgo Eléctrico Torre de Control Aeropuerto El Embrujo Providencia				Análisis definitivo	Desiciones y acciones para controlar el Riesgo Calculado
Rayos	Fuente	Riesgo	Eventos o efectos.			
	Medio ambiente	Real	Quemaduras, molestia funcional, muerte, daños en equipos electronicos			
Consecuencias	Personas	Económicas	Ambientales	Imagen de la empresa		
Nivel de analisis de riesgo	5	3	3	2	5	EPP,ATS, PT,Información y
Frecuencia del riesgo	E	D	D	D	D	capacitación preventiva
POSIBLES CAUSAS: Fallas en: el diseño, construcción, operación, mantenimiento del sistema de protección.						
MEDIDAS DE PROTECCIÓN : Parrayos, bajantes, puestas a tierra, equipotencialización, apantallamientos, topología de cableados. Ademas suspender actividades de alto riesgo, cuando se tenga personal al aire libre.						

Factor de riesgo	Analisis de Riesgo Eléctrico Torre de Control Aeropuerto El Embrujo Providencia				Análisis definitivo	Desiciones y acciones para controlar el Riesgo Calculado
Sobrecarga	Fuente	Riesgo	Eventos o efectos.			
	Conexión inadecuada de equipos y cargas	Real	Molestias menores, daños en equipos electronicos, suspensión momentanea de labores			
Consecuencias	Personas	Económicas	Ambientales	Imagen de la empresa		
Nivel de analisis de riesgo	2	2	1	2	2	EPP y Informacion y
Frecuencia del riesgo	E	D	D	D	D	capacitación preventiva
POSIBLES CAUSAS: Superar los límites nominales de los equipos o de los conductores, instalaciones que no cumplen las normas técnicas, conexiones flojas, armónicos, no controlar el factor de potencia.						
MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Uso de Interruptores automáticos con relés de sobrecarga, interruptores automáticos asociados con cortacircuitos, cortacircuitos, fusibles bien dimensionados, dimensionamiento técnico de conductores y equipos, compensación de energía reactiva con banco de condensadores.						

Factor de riesgo	Analisis de Riesgo Eléctrico Torre de Control Aeropuerto El Embrujo Providencia				Análisis definitivo	Desiciones y acciones para controlar el Riesgo Calculado
Tensión de contacto	Fuente	Riesgo	Eventos o efectos.			
	Fallas de puesta a tierra	Potencial	Lesión menor, incapacidad laboral, riesgo de muerte.			
Consecuencias	Personas	Económicas	Ambientales	Imagen de la empresa		
Nivel de analisis de riesgo	4	1	1	2	4	EPP, ATS,PT, Información y
Frecuencia del riesgo	D	D	D	D	D	capacitación preventiva
POSIBLES CAUSAS: Rayos, fallas a tierra, fallas de aislamiento, violación de distancias de seguridad.						
MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Puestas a tierra de baja resistencia, restricción de accesos, alta resistividad del piso, equipotencializar.						

Factor de riesgo	Analisis de Riesgo Eléctrico Torre de Control Aeropuerto El Embrujo Providencia				Análisis definitivo	Desiciones y acciones para controlar el Riesgo Calculado
Tensión de paso	Fuente	Riesgo	Eventos o efectos.			
	Fallas de puesta a tierra	Potencial	Lesión menor, incapacidad laboral, riesgo de muerte.			
Consecuencias	Personas	Económicas	Ambientales	Imagen de la empresa		
Nivel de analisis de riesgo	4	1	1	2	4	EPP, ATS,PT, Información y
Frecuencia del riesgo	D	D	D	D	D	capacitación preventiva
POSIBLES CAUSAS: Rayos, fallas a tierra, fallas de aislamiento, violación de áreas restringidas, retardo en el despeje de la falla,						
MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Puestas a tierra de baja resistencia, restricción de accesos, alta resistividad del piso, equipotencializar.						

Siglas	Significado
ATS	***Análisis de Trabajo Seguro***
PES	***Permiso Especial de Trabajo***
PT	***Permiso de Trabajo***
EPP	***Equipos de Protección Personal***

f. Análisis del nivel de tensión requerido.

*Para efectos del presente proyecto, se analiza con los siguientes niveles de tensión para sistemas de corriente alterna, los cuales se adoptan de la **NTC 1340**:*

a. ***Extra alta tensión (EAT):** Corresponde a tensiones superiores a 230 kV.*

b. ***Alta tensión (AT):** Tensiones mayores o iguales a 57,5 kV y menores o iguales a 230 kV.*

c. ***Media tensión (MT):** Los de tensión nominal superior a 1000 V e inferior a 57,5 kV.*

d. ***Baja tensión (BT):** Los de tensión nominal mayor o igual a 25 V y menor o igual a 1000 V.*

e. ***Muy baja tensión (MBT)**: Tensiones menores de 25 V.*

*Toda instalación eléctrica objeto del **RETIE**, debe asociarse a uno de los anteriores niveles. Si en la instalación existen circuitos en los que se utilicen distintas tensiones, el conjunto del sistema se clasificará, en el grupo correspondiente al valor de la tensión nominal más elevada.*

Los equipos que se conectarán en el proyecto funcionan a 120-208V. Por lo tanto, el proyecto estará asociado al numeral d. Baja Tensión (BT).

g. Cálculo de campos electromagnéticos para asegurar que, en espacios destinados a actividades rutinarias de las personas, no se superen los límites de exposición definidos en la tabla 14.1.

TIPO DE EXPOSICIÓN	INTENSIDAD DE CAMPO ELÉCTRICO(kV/m)	DENSIDAD DE FLUJO MAGNÉTICO (μT)
Exposición ocupacional en un día de trabajo de ocho horas.	8,3	1000
Exposición del público en general hasta ocho horas continuas	4,16	200

Tabla 14.1 RETIE Valores límites de exposición a campos electromagnéticos.

De acuerdo con el artículo 14 del Retie los campos electromagnéticos de baja frecuencia (0 a 300 Hz) no producen efectos nocivos en los seres vivos. Adicionalmente el artículo 14.3 del mismo reglamento establece los valores límites de exposición a campos electromagnéticos para una exposición ocupacional de 8 horas al igual que para el público en general.

Finalmente, basados en el artículo 14.4 se hace claridad que para los diseños de líneas y subestaciones con valores de tensión de nivel IV deben contemplar un análisis de campos electromagnéticos.

Teniendo en cuenta los siguientes parágrafos:

> *Parágrafo 1 El campo eléctrico se debe calcular en zonas de servidumbre de líneas de transmisión de tensión igual o mayor a 110 kV, y solo se debe medir como mecanismo de comprobación en lugares de fachadas de edificaciones a la altura de los conductores más cercanos a la fachada que se encuentre en la frontera de la servidumbre[10].*
>
> *Parágrafo 2 La densidad de flujo magnético se debe calcular para corrientes mayores a 1000 A y debe medirse sobre bandejas portacables, buses de barras y otros cables prearmados que transporten estos niveles de corriente y estén ubicados hasta 30 cm de lugares de trabajo o de permanencia de personas. Igualmente, se debe medir en líneas de transmisión que superen estas corrientes a distancias hasta 1,5 m del conductor para máximos acercamientos de público en general y a 30 cm para personas que laboran en la línea. En ningún caso se debe aceptar la permanencia de personas en distancias menores a las antes señaladas[11].*

Y dado que el proyecto en cuestión contempla conexión en baja tensión a tablero general de acometidas, tensiones de 208 V. y 120 V. (campo eléctrico) y corrientes mucho menores de 1000 A. (Flujo magnético), prescindiremos del cálculo de exposición a campos electromagnéticos.

h. *Cálculo de transformadores incluyendo los efectos de los armónicos y factor de potencia en la carga.*

El proyecto contempla conexión en nivel I de tensión 208/120, a tablero de acometidas general existente por lo que no se contempla en el proyecto el cálculo del transformador.

Se adiciona como complemento el cálculo de la capacidad del grupo electrógeno- planta eléctrica, que alimentará las cargas esenciales.

Por las características propias y requerimientos del proyecto, se instalará una planta de emergencia para alimentar algunas cargas esenciales de acuerdo con lo estipulado en el unifilar del proyecto, se contará con una planta eléctrica de 45 KVA como suplencia a cargas especiales que se consideran a continuación Tablero general de tomas y alumbrado, tablero de Bay Pass de UPS y tablero regulado.

Estos tableros contemplan una carga de 32074 VA, equivalente a 32.074 KVA, equivalente a 30.074 KW, por lo que la planta de 45 KVA cumple con los requerimientos solicitados.

Tabla 4 Especificaciones planta de emergencia

ESPECIFICACIONES PLANTA DE EMERGENCIA	
Potencia activa (KW)	*42.75*
Potencia aparente (KVA)	*45*
Factor de potencia	*0.95*
Tensión nominal (V)	*120/208*
Tipo de sistema	*Monofásico trifilar*

Fuente: Unelca SAS

NOTA: *Se debe resaltar el hecho de que el contratista puede consultar y seleccionar la planta de cualquier fabricante siempre y cuando tenga características similares o superiores a las especificadas.*

i. Cálculo del sistema de puesta a tierra SPT.

*Toda instalación eléctrica que le aplique el **RETIE**, excepto donde se indique expresamente lo contrario, tiene que disponer de un Sistema de Puesta a Tierra (SPT), para evitar que personas en contacto con la misma, tanto en el interior como en el exterior, queden sometidas a tensiones de paso, de contacto o transferidas, que superen los umbrales de soportabilidad del ser humano cuando se presente una falla.*

Las funciones de un sistema de puesta a tierra son:
a. Garantizar condiciones de seguridad a los seres vivos.
b. Permitir a los equipos de protección despejar rápidamente las fallas.
c. Servir de referencia común al sistema eléctrico.
d. Conducir y disipar con suficiente capacidad las corrientes de falla, electrostática y de rayo.
e. Transmitir señales de RF en onda media y larga.
f. Realizar una conexión de baja resistencia con la tierra y con puntos de referencia de los equipos.

Se deben interconectar todas las puestas a tierra del proyecto, es decir, aquellas partes del sistema de puesta a tierra que están bajo el nivel del terreno y diseñadas para cada aplicación particular, tales como: Fallas a tierra de baja frecuencia, evacuación de electrostática, protección contra rayos o protección catódica. Esta interconexión puede hacerse por encima o por debajo del nivel del terreno.

En instalaciones de uso final, deben tenerse en cuenta los parámetros de resistividad del terreno, corrientes de falla que se puedan presentar y los tipos de cargas a instalar. En todo caso se deben controlar las tensiones de paso y contacto

Referencias de valor máximo permitido para SPT

a.	*Estructuras y torrecillas metálicas de líneas o redes con cable de guarda*	*20 Ω*
b.	*Subestaciones de alta y extra alta tensión.*	*1 Ω*
c.	*Subestaciones de media tensión.*	*10 Ω*
d.	*Protección contra rayos.*	*10 Ω*
e.	*Punto neutro de acometida en baja tensión.*	*25 Ω*
f.	*Redes para equipos electrónicos o sensibles*	*10 Ω*

El suelo es de naturaleza heterogéneo, varía según su composición y las condiciones del medio, por lo tanto, no podemos atribuir una resistividad específica a un tipo de suelo.

*Se puede definir la resistividad del suelo **ρ,** como la resistencia eléctrica entre las caras opuestas de un cubo de dimensiones unitarias (arista = 1 metro), llenadas con el material del suelo en estudio. Sus dimensiones será Ωm.*

Entre los factores que influyen en la resistividad del suelo están:

a. *Tipo de suelo.*
b. *Mezcla de suelos.*
c. *Suelos con capas estratificadas a profundidades y materiales diferentes.*
d. *Contenido de humedad.*
e. *Temperatura.*
f. *Compactación y presión.*
g. *Compactación y concentración de sales disueltas.*

La conductividad del suelo es esencialmente electrolítica, razón por la cual la resistividad de la mayoría de los suelos aumenta abruptamente cuando el contenido de humedad es menor al 15%.
La conductividad del suelo también varía con la frecuencia, por lo que la presencia de fenómenos eléctricos muy rápidos como los rayos adquiere gran relevancia.
*La resistividad **ρ** del suelo solo se ve afectada por temperatura, cuando se tienen valores de 0° °C, pues el agua en el suelo comienza a congelarse y la resistividad se incrementa rápidamente.*

*Otros factores que afectan la resistividad **ρ** del suelo, es la composición y cantidad de sales solubles, ácidos o alcalinos presentes en el suelo, cuando dichos valores son altos, la resistividad disminuye.*

En la tabla N° 1, presentamos algunos valores típicos de resistividad de acuerdo con el tipo de terreno.

TIPO DE TERRENO	VALORES TÍPICOS DE LA RESISTIVIDAD (Ω-m)
Terrenos vegetales humedos	10-50
Arcillas, gravas, limos	20-60
Arenas arcillosas	80-200
Fangos-turbas	150-300
Arenas	250-500
Suelos pedregosos (poca vegetación)	300-400
Rocas	1000-10000

Tabla N° 1

En la tabla N° 2 presentamos unos valores orientativos de la resistividad en función del terreno.

NATURALEZA DEL TERRENO	VALORES TÍPICOS DE LA RESISTIVIDAD (Ω-m)
Terrenos pantanosos	1-30
Limo	20-100
Humus	10-150
Turba humeda	5-150
Arcilla plástica	50
Margas y arcillas compactas	100-200
Margas del jurásico	30-40
Arena arcillosa	50-500
Arena silícea	200-3000
Suelo pedregoso cubierto de césped	300-500
Suelo pedregoso desnudo	1500-3000
Calizas blandas	100-300
Calizas compactas	1000-5000
Calizas agrietadas	500-1000
Pizarras	50-300
Rocas de mica y cuarzo	800
Granitos y gres procedente de alteración	1500-10000
Granitos y gres muy alterados	100-600
Terenos cultivables y fertiles, terraplenes compactos y húmedos	50

Tabla N° 2

Analizando el terreno donde se construirá la torre de control, se ha podido concluir que con respecto a la tabla N° 1, tipo de terreno, el área en estudio estaría incluida en el numeral 2, pudiéndose asumir que la resistividad estará entre 80 y 200 Ω-m.

Para el análisis respecto a la naturaleza del terreno, el área en estudio estaría contendría elementos como arena arcillosa, por lo que se puede asumir que el valor de la resistividad estaría entre 50 y 500Ω-m.

Tomando un promedio entre las 2 referencias citadas podemos concluir que la resistividad del terreno se encuentra entre 65 Ω-m

- ***METODOS DE MEDICIONES DE RESISTIVIDAD.***

Para obtener valores confiables de resistividad ρ del terreno, es necesario realizar mediciones directamente el sitio donde quedará ubicada la puesta a tierra, pudiéndose determinar si existe alguna variación importante de la resistividad con la profundidad del terreno.

Para realizar las mediciones de resistividad se emplearon los métodos de Wenner y de Schlumberger, recomendados por la noma ANSI/IEEE Std 81 "IEEE guide for measuring Earth resistivity, ground impedance, and Earth sufce potetials of a Ground system", además de los recomendados por EPM, CENS, Codensa.

En el método de wenner los electrodos se disponen en línea recta espaciados uniformemente y la resistividad aparente del suelo a una profundidad dada es la resistividad medida para un espaciamiento entre electrodos, igual a dicha profundidad y está dada por la siguiente ecuación:

$$\rho = \frac{4.\pi.a.R}{1 + \frac{2a}{\sqrt[2]{a^2 + 4b^2}} - \frac{2a}{\sqrt[2]{4a^2 + 4b^2}}}$$

Donde:
a: distancia horizontal entre electrodos.
R: resistencia de puesta tierra medida.
b: profundidad de enterramiento de los electrodos.

Una corriente "I" se inyecta entre los dos electrodos externos y el potencial "V" entre los dos electrodos internos, es medido por el instrumento. El instrumento mide la resistencia R (=V/I), del volumen de suelo cilíndrico de radio "a" encerrado entre los electrodos internos.
Dado que en la práctica la distancia "a" es mucho mayor que la profundidad de enterramiento "b", la ecuación se simplifica, quedando así:

$$\rho = 2\,\pi R a$$

Para determinar el cambio de la resistividad del suelo con la profundidad, el espaciamiento entre los electrodos se varía desde unos pocos metros hasta un espaciamiento igual o mayor que la máxima dimensión esperada del sistema de puesta a tierra, por ejemplo, la mayor distancia posible entre 2 puntos de una malla, o la profundidad de las varillas.

El espaciamiento "a" de los electrodos, se interpreta como la profundidad aproximada a la cual se lee la resistividad del suelo.

Para tener un valor lo más ajustado a la realidad del terreno, se deben tomar varias medidas y en diferentes direcciones de este.

En el método de Schlumberger-Palmer los electrodos se disponen en línea recta espaciados en forma progresiva, de modo tal que la separación entre los electrodos de potencial es equivalente a la profundidad a la cual se desea medir la resistividad.

La variante en este arreglo con respecto a el método de Wenner radica en que la separación entre electrodos es, aunque simétrica, desigual para la correspondiente entre los electrodos de tensión y entre estos y los de corriente.
La resistividad aparente del suelo a una profundidad d (igual al espaciamiento entre los electrodos de potencial), se puede determinar cómo:

$$\rho = \frac{\pi . c(c+d).R}{d}$$

Donde:

c: distancia horizontal entre los electrodos de corriente y potencial.
d: distancia horizontal entre los electrodos de potencial.
R: resistencia de puesta a tierra medida como V/I.

En la figura 1, se muestra el esquema de conexión para el método de Wenner.

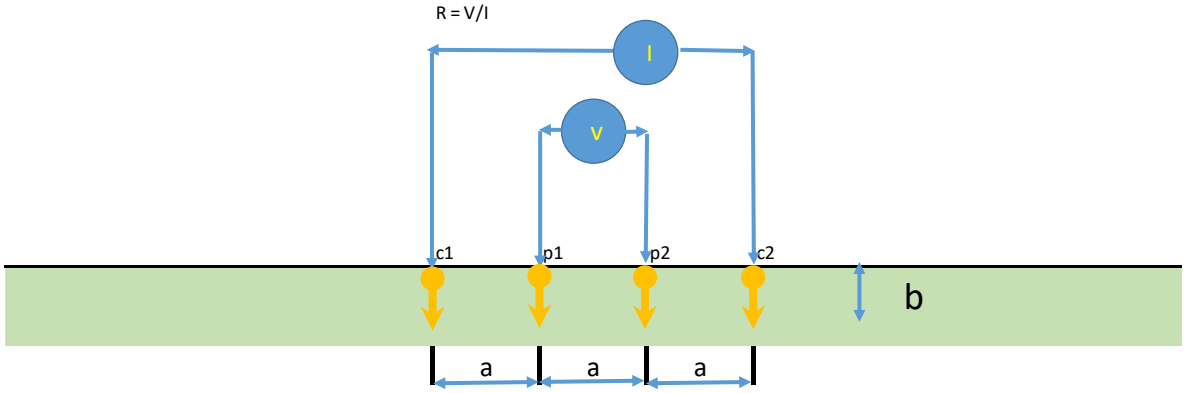


Figura 1

METODO DE WENNER

En la figura 2, se muestra el esquema de conexiones para el método d Schlumberger-Palmer.

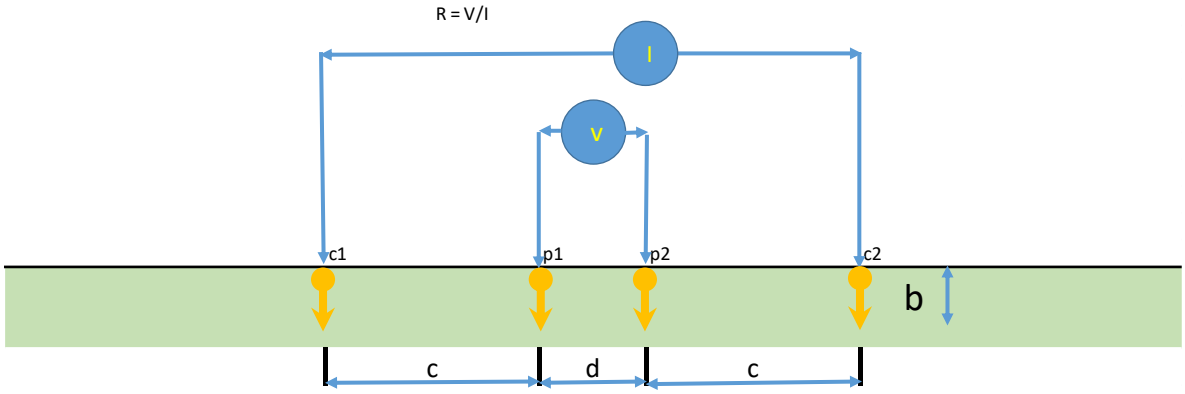


Figura 2

METODO DE SCHLUMBERGER-PALMER

- ***REQUISITOS DE UNA MALLA A TIERRA****.*

Los requisitos mínimos que debe cumplir una malla de puesta a tierra son los siguientes:

A. Debe tener una resistencia tal, que el sistema se considere sólidamente puesto a tierra.

B. La variación de la resistencia debido a cambios ambientales debe ser despreciable, de manera que la corriente de falla a tierra, en cualquier momento, sea capaz de producir el disparo de las protecciones.

C. La impedancia de onda debe ser de valor bajo, para facilitar el paso de las descargas atmosféricas.

D. Debe conducir las corrientes de falla, sin provocar gradientes de potencial peligrosos entre sus puntos vecinos.

E. Al pasar la corriente de falla durante el tiempo máximo establecido de falla, (es decir el disparo de respaldo), no se deben producir calentamientos excesivos.

F. Debe tener un alto grado de resistencia a la corrosión.

- *Para calcular la sección del conductor de tierra aplicamos la siguiente ecuación:*

$$\boldsymbol{A}mm^2 = \frac{\boldsymbol{I*Kf*\sqrt{tc}}}{\mathbf{1.9737}}$$

En dónde.
A = Sección del conductor en mm2.
I = Corriente de falla a tierra, suministrada por el OR (r.m.s en kA).
K f Es la constante de la Tabla 24 para diferentes materiales y varios valores de Tm.
Tm Es la temperatura de fusión o límite de temperatura del conductor y una temperatura ambiente de 40°C
tc Tiempo de despeje de la falla a tierra. (msg)

Por norma el mínimo calibre debe ser 67,44 mm^2*, que corresponde al Calibre AWG 2/0*

- *La tabla indica la máxima corriente de cortocircuito que pueden soportar los cables, las soldaduras y las conexiones, para un tiempo de despeje de la falla de 200 ms*

Elemento	*Temperatura máxima*	*Icc máxima (KA.)*
Cable de cobre N° 2/0 AWG	*1083*	*34,5*
Soldadura exotérmica (N° 2/0 AWG)	*400*	*25,7*
Conectores (N° 2/0 AWG)	*250*	*21,6*

- ***Tabla para cable de Cu 2/0***

- ***Cálculo matemático del valor de la resistencia de puestas a tierra.***

- *El cálculo de la resistencia de puesta a tierra para el proyecto se diseñará como un área triangular de 5 metros de lado y se podrá calcular por el método de Laurent y Niemann o por método de Dwinght.*

. Método de Laurent y Niemann

Este método es bastante aproximado y la expresión para el cálculo es:

$$\boldsymbol{R = O.443*\rho*\left(\frac{1}{\sqrt{A\forall}} + \frac{1}{L}\right)}$$

Donde:

R = Resistencia en ohmios.
AɣY = Área de la malla de puesta a tierra en m²
ρ = Resistividad del suelo (Ω-m)
L = Longitud total del conductor (m).

La ecuación dada es una aproximación y su resultado siempre es mayor que el valor real.

Realizando cálculo matemático tendremos

AɣY = Área de la malla de puesta a tierra en m²= 5 x 5 m². = 25 m²
ρ = Resistividad del suelo (Ω-m) = 65 Ω-m.
L = Longitud total del conductor (m). = 25 m.

***R= 6.9108** Ω*

Las medidas de prevención de lesiones a seres vivos, debido a tensiones de paso y de contacto son realizadas para:

1) Reducir las corrientes peligrosas que puedan fluir por el cuerpo aislando las partes conductoras expuestas y/o incrementando la resistividad de la superficie del suelo.

2) Reducir la ocurrencia de tensiones de paso y/o de contacto peligrosas mediante el uso de restricciones físicas y/o avisos de peligro.

***Tensión de paso**.*

Es la diferencia de potencial entre 2 puntos de un terreno, que pueden ser tocados simultáneamente por los pies de una persona, su valor permisible esta dado por:

$$Ep = \frac{165 + \rho s}{\sqrt{t}}$$

Donde:
Ep = Tensión de paso permisible en voltios.
ρs *= Resistividad de la superficie del terreno en (Ω-m)*
T = duración máxima de falla en segundos.

Para el caso en estudio tendríamos

$$p = \frac{165+\rho s}{\sqrt{t}}, \qquad p = \frac{165+65}{\sqrt{0{,}15}} \qquad p = 620.1642985$$

La tensión de paso real en una subestación está dada por:

- *Ep = Ks*Ki*(ρ*I/L)*

Ep = 593.85744464 V.

- *En donde:*
- *Ep = Tensión de paso real en voltios.*
- *ks = Coeficiente que tiene en cuenta, la influencia combinada de la profundidad y del espaciamiento de limalla.*
- *ki = Coeficiente de irregularidad del terreno.*
- *ρ = Resistividad del suelo (Ω-m)*
- *I = Corriente máxima de falla (Amp)*
- *L = Longitud total del conductor (m)*

***Tensión de contacto**.*

- *Es la diferencia de potencial entre un punto de la superficie del terreno y*
- *cualquier otro punto que pueda ser tocado simultáneamente por una persona.*
- *su valor permisible está dado por:*

$$Et = \frac{165 + 0{,}25\ \rho s}{\sqrt{t}}$$

- *Donde:*
  - *Et = Tensión de contacto permisible en voltios.*
  - *ρs = Resistividad de la superficie del terreno en (Ω-m)*
  - *T = duración máxima de falla en segundos.*

$$Et = \frac{165 + 0{,}25\ \rho s}{\sqrt{t}}$$

$$Et = \frac{165 + 0{,}25\ (\ 65)}{\sqrt{0{,}15}}$$

$Et = 467.9854877\ V.$

Los componentes finales del sistema de malla a tierra serán los siguientes:

a. *Área cuadrada de 5 x 5 metros.*
b. *4 varillas 5/8" coopérwell de 2,40 m de largo*
c. *1 caja de inspección de puesta atierra de 30 x 30*
d. *Cable desnudo de Cu de calibre 2/0*
e. *Profundidad de enterramiento mínimo 0.75 m*
f. *Tipo de conexión Soldadura exotérmica*

Los componentes del sistema de puesta a tierra tienden a perder su efectividad después de unos años, debido a corrosión, fallas eléctricas, daños mecánicos e impactos de rayos. Los trabajos de inspección y mantenimiento deben garantizar una continua actualización del SPT para el cumplimiento del ***RETIE****. Si una inspección muestra que se requieren reparaciones, estas deben ser realizadas sin retraso y no ser pospuestas hasta el próximo ciclo de mantenimiento.*
La inspección debe hacerse por un especialista en el tema, el cual debe entregar registros de lo observado, dicha inspección incluye la verificación de la documentación técnica reportes visuales, pruebas y registros.

Todo el sistema de puesta a tierra debe ser inspeccionado de acuerdo con la tabla dada a continuación:

Nivel de tensión de La instalación	*Inspección visual (años)*	*Inspección visual y mediciones (años)*	*Sistemas críticos (1) inspección visual y mediciones (años)*
Baja	*1*	*5*	*1*
Media	*3*	*6*	*1*
Alta y Extra-Alta	*2*	*4*	*1*

Todas las tierras del proyecto y estructuras se conectarán entre sí.

El mantenimiento del sistema de tierra será cada año y deberá ser ejecutado por la entidad responsable del proyecto (Aerocivil).

j. Calculo económico de conductores, teniendo en cuenta todos los factores de pérdidas, las cargas resultantes y los costos de la energía.

La función de un cable de potencia es conducir la energía eléctrica de forma energéticamente más eficiente y ambientalmente lo más amigablemente posible desde la fuente hasta el punto de utilización. Sin embargo, debido a su resistencia eléctrica, el cable disipa, en forma de calor (pérdida joule), una parte de la energía transportada, de modo que una eficiencia del 100% no es obtenida en este proceso. En consecuencia, esa pérdida va a requerir la generación de una energía adicional que contribuirá al aumento de emisión de gases con efecto invernadero en la atmósfera.

La energía disipada por estos cables necesita ser pagada por alguien, transformándose así en un aumento en los costos operativos del equipo que está siendo alimentado y de la instalación eléctrica como un todo. Este aumento financiero se extiende por toda la vida útil del proceso involucrado. El costo de la energía tiene un peso cada vez más importante en los costos operativos de las edificaciones comerciales e industriales. En este sentido, se deben hacer todos los esfuerzos posibles para no tener gastos innecesarios.

Los aspectos ambientales y conservacionistas relacionados con la energía desperdiciada también son importantes factores, cada vez más relevantes. Estudios revelan que, a lo largo del ciclo de vida de los alambres y cables eléctricos, las más significativas emisiones de CO2 (gas de efecto invernadero) son producidas cuando los conductores están siendo utilizados en el transporte de energía eléctrica, siendo relativamente pequeñas en la fase de fabricación y desecho de esos productos. Esas emisiones de CO2 son resultado de la generación extra de energía que es necesaria para compensar las pérdidas joule en la conducción de la corriente eléctrica por el circuito. De esta manera, mantenidas todas las demás características de la instalación, la forma más adecuada de disminuir las pérdidas joule en los alambres y cables, y por consecuencia las emisiones de CO2 sería aumentando la sección nominal de los conductores eléctricos. Aumentar la sección de conductores eléctricos contribuye para reducir las emisiones de CO2 en la atmósfera.

Sin embargo, como esto significa aumentar el costo inicial del cable, sus accesorios, líneas eléctricas y mano de obra de instalación, se tiende a anular la economía conseguida por el avance de la eficiencia en la distribución, donde es necesario encontrar entonces un compromiso entre estas dos variables (reducción en las pérdidas x aumento del costo inicial de la instalación). La mejor ocasión para considerar la cuestión de las pérdidas joule y emisión de CO2 en una instalación eléctrica es en la etapa del proyecto, cuando los costos adicionales son marginales. Es fácil comprender que, después de ser instalado, es mucho más difícil y caro incorporar mejoras a un circuito.

El punto central en este asunto es identificar una sección del conductor que reduzca el costo de la energía desperdiciada, sin incurrir en costos iniciales excesivos de compra e instalación de un cable. Los criterios para el dimensionamiento económico y ambiental que se presentan a continuación son aplicables a todos los tipos de instalaciones eléctricas de baja y media tensión, tanto en instalaciones industriales y comerciales como en redes públicas de distribución de energía eléctrica.

En general, el cálculo de un cable se basa en requerimientos técnicos, teniendo en cuenta los posibles problemas que pueden acontecer durante su vida útil. Esto se realiza a partir de tres criterios: el de ampacidad, que asegura la posibilidad de transmitir potencia suficiente en régimen permanente; el de caída de tensión, que asegura que se mantenga entre los valores requeridos por la Normativa aplicable; y el de cortocircuito: que asegura que el cable resiste la condición de cortocircuito un tiempo lo suficientemente largo para que la protección asociada al cable actúe. La combinación de estos tres cálculos nos da la solución técnica.

Sin embargo, existe un cuarto criterio que debería ser considerado en ciertas ocasiones, el criterio económico, y que es aquel que tiene en cuenta las pérdidas térmicas en la vida útil esperada de la instalación. La aplicación de este cuarto criterio puede ser importante

con vistas a obtener un diseño que sea aceptable desde un punto de vista económico y energético.

Para la determinación de la sección económica de un conductor para un cierto circuito, sea en baja o media tensión, es recomendable utilizar la norma IEC 60287- 3-2. De acuerdo con IEC 60287-3-2.

Para instalaciones de consumo en baja tensión, los requisitos de la norma consideran son:
• sección nominal mínima del conductor.
• capacidad de transporte de conducción de corriente del conductor en régimen permanente.
• caída de tensión en el conductor.
• protección del conductor contra sobrecarga.
• protección del conductor contra cortocircuito.

Para considerar un circuito completo y correctamente dimensionado, es necesario atender los requisitos mencionados, donde cada uno puede resultar en una sección nominal del conductor. Se considera entonces como la sección nominal final aquella que es la mayor sección entre todas las obtenidas.

Es importante destacar que el dimensionamiento técnico del conductor resulta casi siempre en la menor sección nominal posible que no compromete la seguridad, la calidad y la durabilidad de la instalación eléctrica.

Sin embargo, cuanto menor sea la sección del conductor, mayor será su resistencia eléctrica y, por consecuencia, mayor la pérdida de energía (joule) a lo largo del circuito. Es dentro de este contexto que surge el criterio de dimensionamiento económico de conductores eléctricos, que a continuación pasaremos a examinar.

Para combinar los costos de compra e instalación con los costos de pérdidas de energía que surgen durante la vida económica de un cable, es necesario expresarlos en valores económicos comparables, que son los valores que se refieren al mismo punto en el tiempo.

Es conveniente usar la fecha de compra de la instalación en este punto y referirlo como "presente". Los costos "futuros" de las pérdidas de energía son entonces convertidos a su equivalente "valor presente". Esto es realizado por el proceso de amortización, y la tasa de amortización está ligada al costo en dinero.

Si estos puntos fueran considerados para el mismo período de tiempo y el efecto de la inflación fuera aproximadamente la misma para ambos, la elección de una sección económica puede ser llevada a cabo satisfactoriamente sin introducir la complicación adicional de la inflación.
Para calcular el valor presente del costo de las pérdidas es necesario elegir valores apropiados al futuro desarrollo de la carga, aumentos anuales del precio de kWh y una tasa de descuento anual por la vida económica del cable que podría ser de 25 años o más.

Las fórmulas propuestas en la Norma son directas, pero en su aplicación debe ser dada la debida consideración a la hipótesis de que los parámetros financieros asumidos permanecerán inalterados durante la vida económica del cable.

Hay dos abordajes para el cálculo de la sección económica, basados en los mismos conceptos financieros. La primera, donde una serie de secciones de conductores está siendo considerada, es calcular una gama de corrientes económicas para cada una de las secciones del conductor previsto para las condiciones de instalación específica y entonces seleccionar aquella sección cuyo rango contiene el valor requerido para la carga. Este abordaje es apropiado donde varias instalaciones semejantes están siendo consideradas.

El segundo abordaje, que puede ser más satisfactorio cuando una única instalación está involucrada, es calcular el área de la sección transversal óptima para la carga exigida y entonces seleccionar la sección nominal del conductor más próxima.

La Sección Económica (Sec) de un conductor eléctrico puede ser determinada por la expresión:

$$S_{ec}=1000\left[\frac{I^2_{max}\cdot F\cdot \rho_{20}\cdot B\cdot[1+\alpha_{20}(\Theta_m-20)]}{A}\right]^{0,5} \quad [6]$$

$$F=N_p\cdot N_c\cdot(T\cdot P+D)\cdot\frac{Q}{(1+i/100)} \quad [7]$$

$$B=(1+y_p+y_s)\cdot(1+\lambda_1+\lambda_2) \quad [8]$$

$$Q=\sum^{N}(r^{n-1})=\frac{1-r^N}{} \quad [9]$$

Las pérdidas dieléctricas que ocurren en ciertos tipos de cables, particularmente de alta tensión (> 36.2 kV) pueden ser significativas y debe ser consideradas cuando se hace la selección de la sección económica del conductor.

Las pérdidas en el dieléctrico son calculadas usándose fórmulas de IEC 6287-1-1. Sin embargo, para efecto de la determinación de la sección económica, de un modo general, esas unidades pueden ser despreciadas para cables de baja tensión (≤ 1 kV) y cables de media tensión (≤ 36.2 kV).

En general, un valor más exacto de la resistencia del conductor sólo afectará la selección de la sección económica en casos marginales

ASPECTOS ECONÓMICOS.

Para combinar los costos iniciales de compra e instalación con los costos de pérdida de energía que surgen durante la vida económica de un conductor eléctrico, es necesario expresarlos en valores económicos comparables, que son los valores que se refieren al mismo punto en el tiempo.

Multiplicándose el valor obtenido en [1] por el precio del Wh cobrado por la distribuidora de energía (o calculado para la fuente de generación propia) se obtiene el costo de la pérdida de energía (operativa) del conductor eléctrico.

De este modo, el costo total para instalar y operar un cable durante su vida económica, expresado en valores presentes, es calculado según la siguiente ecuación:

Costo total=CT=CI+CJ [12]

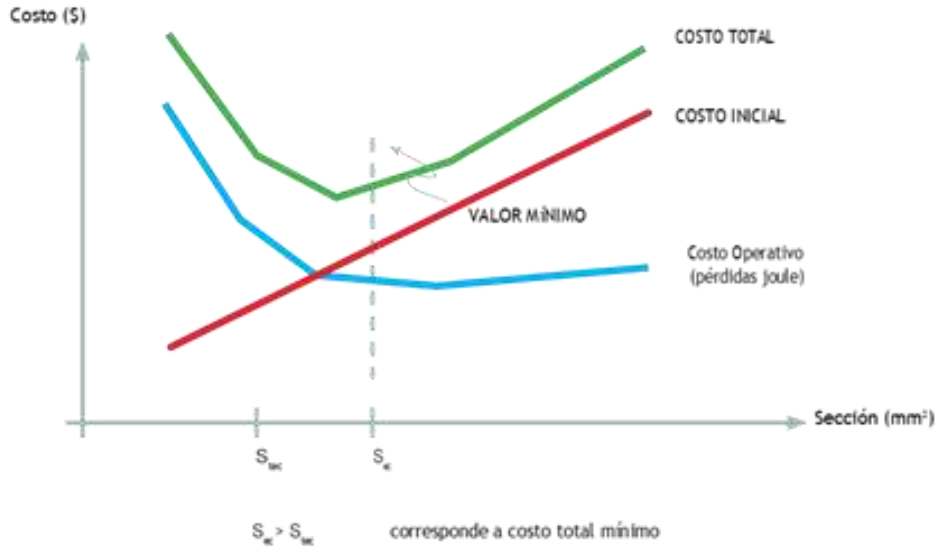
CI: es el costo inicial de instalación del cable en su longitud total, [$].

CJ: es el costo operativo equivalente en la fecha en que la instalación fue comprada, o sea, el valor presente de las pérdidas joule durante la vida

económica de N años [$].

La Gráfica 1 presenta las curvas típicas del costo operativo (CJ) y costo inicial de una instalación (CI) en función de la sección (tamaño) nominal de los conductores.

La Gráfica 1 presenta las curvas típicas del costo operativo (CJ) y costo inicial de una instalación (CI) en función de la sección (tamaño) nominal de los conductores.



En la Gráfica 1, sumándose punto a punto las dos curvas (costo inicial y costo operativo), se tiene, para cada sección nominal, el costo total de aquel conductor a lo largo de su vida referido a un valor presente. Según la Gráfica 1, la curva relativa al costo total presenta un punto de valor mínimo ($) para una sección (mm2).

Para combinar los costos de compra e instalación con los costos de pérdidas de energía que surgen durante la vida económica de un cable, es necesario expresarlos en valores económicos comparables, que son los que se refieren al mismo punto en el tiempo.

Además, resulta conveniente usar la fecha de compra de la instalación en este punto y referirlo como "presente". Los costos "futuros" de las pérdidas de energía, son entonces convertidos a su equivalente "valor presente". Esto, es realizado por el proceso de amortización, y la tasa de amortización está ligada al costo del dinero.

Para calcular el valor presente del costo de las perdidas es necesario elegir valores apropiados al futuro desarrollo de la carga, aumentos anuales del precio de kWh y una tasa de descuento anual durante la vida económica del cable, que podría ser de 20 años o más.

Es sabido que, cuanto menor la sección nominal de un conductor eléctrico, menor es su costo inicial de adquisición e instalación y mayor es su costo operativo durante su vida útil.

El considerar la sección económica de un conductor eléctrico, es un enfoque muy ventajoso por lo general y, particularmente, en los siguientes casos:

a. *En circuitos con secciones nominales ≥ 2/0 AWG obtenidas por el dimensionamiento técnico.*
b. *En circuitos que funcionan muchas horas por año, con corrientes que no presentan grandes variaciones.*

c. *En circuitos donde el criterio de dimensionamiento técnico que prevaleció fue el de capacidad de conducción de corriente.*

En este caso, se obtuvo la menor sección nominal posible y, en consecuencia, la mayor resistencia eléctrica y pérdida de energía. Una ventaja adicional del dimensionamiento de un conductor por el criterio económico es que habrá un aumento de su vida útil, debido al hecho de que el cable trabaja a menores temperaturas. Además, el conductor presentará un mejor comportamiento en relación con las corrientes de sobrecarga y cortocircuito.

Para el caso particular del proyecto torre de Control aeropuerto El Embrujo, se realizará el análisis de cálculo económico de conductores para la acometida principal que sale del tablero general de acometidas hasta el tablero general de equipos, como ejemplo del procedimiento aplicado.

En la siguiente tabla se puede apreciar los cálculos realizados por sección económica en los calibres de acometidas del proyecto.

Tipo de calculo en Conductores de Cu	Calibre maximo de acometida	Vr/Unit-m	Potencia de perdida de energía en Kw	Tarifa actal Providencia ($/Kwh)	Costo de la perdida de eneergía operativa en 1 año	Costo de la perdida de energía operativa en 20 años
Económico	500 MCM	$ 128.046,00	1,56568	$ 959,18	$ 540.636,82	$ 10.812.736,39
Tecnico	400 MCM	$ 99.332,40	1,9571	$ 959,18	$ 675.796,02	$ 13.515.920,48
Económico	4/0	$ 325.621,00	2,009925918	$ 959,18	$ 694.037,07	$ 13.880.741,34
Tecnico	3/0	$ 65.572,40	2,534449687	$ 959,18	$ 875.157,64	$ 17.503.152,85
Económico	3/0	$ 311.626,00	0,335268365	$ 959,18	$ 115.769,78	$ 2.315.395,52
Tecnico	2/0	$ 51.913,20	0,422714548	$ 959,18	$ 145.965,36	$ 2.919.307,25
Económico	2/0	$ 202.071,00	1,65373191	$ 959,18	$ 571.041,57	$ 11.420.831,33
Tecnico	1/0	$ 47.421,60	2,084239955	$ 959,18	$ 719.698,06	$ 14.393.961,22
Económico	1/0	$ 159.667,00	0,38955902	$ 959,18	$ 134.516,60	$ 2.690.331,99
Tecnico	2	$ 30.180,00	0,619842497	$ 959,18	$ 214.034,59	$ 4.280.691,79
Económico	6	$ 159.667,00	0,136196244	$ 959,18	$ 47.029,22	$ 940.584,33
Tecnico	8	$ 11.193,60	0,21641697	$ 959,18	$ 74.729,82	$ 1.494.596,37

En la tabla se observa que para el costo inicial de instalar una acometida de calibre 500 MCM que es el resultado del dimensionamiento económico, es un 128.9 % más costoso que instalar una acometida de calibre 400 MCM x(F) AWG que es el resultado del dimensionamiento técnico.

TABLA DE CÁLCULO ECONÓMICO DE CABLES							
Criterio	Sección nominal	CI (30 m)		CJ (en 20 años)		CT (en 20 años)	
		$	%(ec/tec)	S	%(ec/tec)	$	%(ec/tec)
Económico	1 x 500 MCM	$ 3.841.380,00	128,9	$ 10.812.736,39	80	$ 14.654.116,39	88,8
Técnico	1 x 400 MCM	$ 2.979.972,00	100	$ 13.515.920,48	100	$ 16.495.892,48	100

Adicionalmente el cable 500 MCM presenta un costo de pérdidas por efecto Joule de un 20 % de lo que representarían las pérdidas para la acometida de calibre 400 x(F) AWG en un periodo de 20 años y finalmente al comparar los costos totales, el cable dimensionado por el criterio económico tiene un costo total inferior del 11.2 % sobre el cable dimensionado por el criterio técnico.

A continuación, se muestra el periodo de retorno de las inversiones:

- *Diferencia entre los costos iniciales por los criterios técnico y económico.*

  $ 3´841.380 - $ 2´979.972 = $ 861.408.

- *Diferencia entre los costos (llevados a valor presente) de pérdidas por efecto joule por los criterios técnico y económico.*

$ 13´515.920,48 - $ 10´812.736,39 = $ 2´703.184.09 en 20 años.

Lo que significa $135.159 ,204 por año.

● *Período de retorno de la inversión $ 2´703.184,09 / $861.408 = 6.38 años.*

A pesar de que el conductor calculado por el criterio económico tiene un costo total 12.2 % menor que el conductor seleccionado por el criterio técnico, el periodo de retorno de la inversión es muy largo, lo cual no lo hace atractivo, además el conductor económico es de un calibre mucho mayor que el técnico, lo cual lo hace que sea de mayor dificultad y complejidad para instalar en obra.

Después de haber realizado el análisis anterior se concluye que el conductor seleccionado por el criterio técnico es la mejor opción y por lo tanto la acometida principal finalmente será:

SISTEMA 3 x 400 F + 2 x 350 N + 1 x 4 T AWG Cu LS-HF

Para evaluar los costos de los dos conductores considerados para la acometida de baja tensión (uno de cobre y otro de aluminio), se consideran unos parámetros adicionales.

Cálculo económico de conductores:	Acometida	Unidad	Cantidad	Vr/Unit	Vr/Total
Equivalencia cobre Cu	3 x 400 F + 2 x 350 N + 1 x 4 T	m	30	$ 553.716,00	$ 16.611.480,00
Equivalencia Aluminio Al	3 x (2 x 4/0) F + 4 x 4/0 N + 1 x 2 T	m	30	$ 105.758,40	$ 3.172.752,00

Cálculo económico de conductores:	Acometida	Unidad	Cantidad	Vr/Unit	Vr/Total
Equivalencia cobre Cu	3 x 3/0 F + 1 x 500 N + 1 x 6 T.	m	50	$ 325.621,00	$ 16.281.050,00
Equivalencia Aluminio Al	3 x 250 F + 2 x 250 N + 1 x 4 T	m	50	$ 65.572,40	$ 3.278.620,00

Cálculo económico de conductores:	Acometida	Unidad	Cantidad	Vr/Unit	Vr/Total
Equivalencia cobre Cu	3 X 2/0 F + 1 X 350 N + 1 X 6 T	m	10	$ 311.626,00	$ 3.116.260,00
Equivalencia Aluminio Al	3 x 4/0 F + 1 x 500 N + 1 x 4 T	m	10	$ 51.913,20	$ 519.132,00

Cálculo económico de conductores:	Acometida	Unidad	Cantidad	Vr/Unit	Vr/Total
Equivalencia cobre Cu	3 x 1/0 F + 1 x 250 N + 1 x 6 T	m	10	$ 202.071,00	$ 2.020.710,00
Equivalencia Aluminio Al	3 x 3/0 F + 1 x 400 N + 1 x 4 T	m	10	$ 47.421,60	$ 474.216,00

Cálculo económico de conductores:	Acometida	Unidad	Cantidad	Vr/Unit	Vr/Total
Equivalencia cobre Cu	*3 X 2 F + 1 X 2/0 N + 1 X 6 T*	m	10	$ 159.667,00	$ 1.596.670,00
Equivalencia Aluminio Al	3 x 1/0 F + 1 x 4/0 N + 1 x 4 T	m	10	$ 30.180,00	$ 301.800,00

Cálculo económico de conductores:	Acometida	Unidad	Cantidad	Vr/Unit	Vr/Total
Equivalencia cobre Cu	3 x 8 F + 1 x 4 N + 1 x 8 T.	m	10	$ 159.667,00	$ 1.596.670,00
Equivalencia Aluminio Al	3 x 6 F + 1 x 2 N + 1 x 6 T	m	10	$ 11.193,60	$ 111.936,00

k. *Verificación de conductores.*

En esta sección de análisis para el proceso de diseño de instalaciones, se debe realizar una verificación de los conductores ya seleccionados para cada uno de los tramos del proyecto tanto en media tensión como en baja tensión teniendo en cuenta que el calibre y el tipo de conductor sean adecuados para, soportar el tiempo de disparo de los interruptores seleccionados, la capacidad de corriente de los conductores seleccionados sea suficiente y que soporten la corriente de cortocircuito de la red.

Verificaciones contra corrientes de cortocircuito

Para realizar la verificación de los conductores es indispensable contar con el valor de la corriente máxima de cortocircuito presunta en los bornes de entrada del interruptor principal del proyecto, este valor puede aportarlo la empresa distribuidora de energía correspondiente o puede calcularse en función de las características del transformador de distribución y de los conductores de la red de alimentación intercalados entre el transformador y el suministro

Verificación de la regla del poder de corte

La capacidad de ruptura del dispositivo de protección debe ser mayor o igual a la intensidad máxima de corriente de cortocircuito presunta en el punto donde se encuentra instalado el dispositivo, el que se cumpla esta regla garantiza que el dispositivo de protección pueda abrir sin problema sus contactos cuando tenga que interrumpir el máximo valor de corriente de cortocircuito presunta que se pueda presentar en el punto de instalación donde se encuentra instalado.

Verificación de la regla del tiempo de corte

Cuando se produce un cortocircuito, la corriente que circula por los conductores hace que aumente la temperatura de estos, de manera que las protecciones asociadas deben estar dimensionadas para que se pueda despejar la falla en un tiempo tal que evite que se exceda la temperatura máxima admisible de los conductores.

Verificación de la caída de tensión

El cumplimiento de la verificación por caída de tensión en los conductores de la instalación tiene como objetivo garantizar un nivel de tensión aceptable en condiciones de servicio en toda la instalación para evitar daños en los equipos.

Los niveles máximos de caída de tensión admisibles son:

- ✓ *Para circuitos terminales, de uso general o especial y específico, 3%.*
- ✓ *Para circuitos de uso específico que alimentan solo motores, 5% en régimen y 15% durante el arranque*

k.1. Alimentadores.

k.1.1. Conductores de Fase.

Los conductores se seleccionaron para que soportarán la corriente que transportan y cumpliendo el numeral 13. Las protecciones de los alimentadores y de los ramales se dimensionaron multiplicando el valor de la corriente demanda por 1.25 tal y como lo exigen los artículos 220-3 a) para los ramales y 220-10 b) para el caso de los alimentadores de la NTC 2050. La carga se diversifico y este valor fue asumido como la carga continua, es decir que el proyecto no contempla carga no continua.

Los cuadros de carga presentados en el numeral 4.3.2 de este documento presentan el alimentador seleccionado para cada tablero y el calibre del cable de los circuitos ramales

k.1.2. Conductores de Neutro.

De acuerdo con el artículo 15.1 d) del RETIE los conductores del neutro en un sistema trifásico de instalación de uso final con cargas no lineales deben de dimensionarse por lo menos al 173% de la corriente de fase. De esta manera se dimensionaron los conductores del neutro de los alimentadores de este proyecto. Cada cuadro de cargas presenta el neutro seleccionado.

k.1.3. Conductores de Tierra.

k.1.3.1. Conductor del Electrodo de Puesta a Tierra.

De acuerdo con el artículo 15.3.2 del RETIE este conductor se debe seleccionar de acuerdo con la tabla 250-94 de la NTC 2050. Cada cuadro de cargas presenta el conductor de puesta a tierra que acompaña al alimentador

k.1.3.2. Conductores de Puesta a Tierra de los Equipos.

Los conductores de los ramales, conocidos también como conductores de puesta a tierra de los equipos, se seleccionaron según la tabla 250-95 de la NTC 2050.

l. Calculo mecánico de estructuras

Este estudio no aplica por ser una instalación subterránea y en baja tensión.

m. Cálculo y coordinación de protecciones contra sobrecorriente. En baja tensión se permite la coordinación con la característica de limitación de corriente de los dispositivos según IEC 60947-2 Anexo A.

Para proyectos cuyos transformadores sean protegidos en el primario (por Fusibles HH CTS 507 Duales (CTU 505) bayoneta y limitadores de corriente (CTU 525) se debe realizar la coordinación de protecciones entre el interruptor automático de baja tensión utilizado y el fusible, considerando la corriente de corto circuito en la subestación proyectada y los tiempos de disparo establecidos por RETIE numeral 23 .1 IEEE Std 242 ™ 2001 IEEE Recommended Practice for Protection and Coordination of Industrial and Commercial Power Systems (IEEE Buff Book™), y demás normas homólogas aplicables.

Esta coordinación solo debe incluir el gráfico de superposición de curvas de disparo características de cada uno de los dispositivos (interruptor de BT y Fusible), corriente de corto circuito en la subestación indicando los tiempos en el eje vertical para cada uno de los dos dispositivos.

La presentación de un Estudio de Coordinación de Protecciones solo se requiere para los siguientes casos:

1. *Proyectos cuya factibilidad indique que se debe realizar un estudio de coordinación de protecciones*
2. *Proyectos cuyos transformadores estén protegidos en el primario con interruptores de potencia relé unidad de disparo extinguidor de arco.*
3. *Proyectos de tipo industrial cuyas potencias conjuntas o individuales sean mayores o iguales a 2 MVA y menores o iguales a 5 MVA (CTS 508 donde se deba proyectar interruptor de potencia o reconectador (para redes aéreas)*
4.

Dado que el proyecto de conectará en baja tensión a una planta de emergencia de 45 KVA y a un tablero general de acometidas existente, y no aplica dentro de las categorías anteriormente nombradas, solo se tendrá en cuanta, aguas abajo una correcta instalación de protecciones en cascada, con capacidad de corriente adecuada en cada una de las protecciones de los tableros existentes.

Se anexan los gráficos de la coordinación de cortacircuitos Legrand para todas sus referencias y un análisis de coordinación de aislamiento electricas para baja tensión.

Análisis de Coordinación de aislamiento en baja tensión.

Para evitar que chispas, arcos eléctricos o cortocircuitos que puedan ser originados por sobretensiones transitorias ya sea por impacto directo de rayo en la edificación, o en sus acometidas de servicios (tales como electricidad, teléfono, gas, ductos metálicos), al igual que por

tensiones inducidas por impacto indirecto o lejanos, que puedan generar incendios, explosiones o sobretensiones que pongan en riesgo vidas humanas; se debe equipotencial izar las acometidas de servicios, pantallas de cables y otras partes metálicas normalmente no energizadas.

Los lineamientos expuestos están de acuerdo con los principios de coordinación de aislamiento; por lo tanto, los equipos para los cuales se especifican los métodos de mitigación deben tener definido una categoría de sobre tensión; es decir, un nivel básico al impulso (BIL) de acuerdo con su ubicación en las instalaciones. La categoría de sobre tensión se presenta en la tabla 6.

Nivel de tensión de operación de los equipos	BIL requerido en KV.			
	Contadores	Tableros, interruptores, conductores, etc.	Electrodomésticos, herramientas, portátiles.	Equipos electrónicos
	IV	III	II	I
120 / 240; 120 / 208	4	2.5	1.5	0.8
254 / 440; 277 / 480	6	4	2.5	1.5

Tabla 1. Nivel básico de aislamiento de equipos conectados en baja tensión según la IEC 62305-4

La 3 muestra el concepto de zonas de protección contra descargas atmosféricas descritos en la norma internacional IEC 62305-4 (DIN VDE 0185 parte 4).

La selección e instalación de DPS depende en gran medida de la combinación de las técnicas que se apliquen en cada instalación. Considerando el amplio uso de los DPS, a continuación, se presentan algunos aspectos que se deben tener en cuenta para su selección e instalación.

a. *Cuando se requieren los DPS, se deberán instalar en el origen de la red interna.*

b. *Los DPS se deben conectar entre los conductores activos y la puesta atierra o el conductor de puesta atierra para equipos.*

c. *El nivel de protección de los DPS debe ser menor que el nivel básico de aislamiento BIL dado por la categoría II de la tabla 11 de la NTC 4552.*

d. *La máxima tensión de operación continua MCOV del DPS debe ser mayor o igual al 1.1 veces la máxima tensión nominal línea a neutro.*

e. *En caso de falla del DPS su capacidad de cortocircuito junto con los mecanismos internos o externos asociados deben ser igual o mayor que la máxima corriente de corto circuito esperada en el punto de instalación teniendo en cuenta los aparatos de*
protección de sobre corrientes especificados por el fabricante del DPS.

f. *Para instalaciones con riesgo bajo y que requieran DPS, la corriente nominal de descarga deberá ser mayor que 5 KA por fase en onda 8/20µs. Para riesgo medio o alto la corriente nominal de descarga deberá cumplir con la tabla 12 de la NTC 4552.*

Los parámetros básicos técnicos mínimos para especificar un DPS son tensión nominal, máxima tensión de operación continua – MCOV, nivel de protección de tensión, corriente nominal de descarga.

Lo anterior también está de acorde con la norma IEC 61643 "Low-voltaje surge protective devices – part 12: Surge protective devices connected to low-voltage power distribution Systems – Selecction an applicatión principles".



Figura 2. Zonas de protección contra descargas atmosféricas. Imagen tomada de Obo TBS Sistemas de protección contra sobretensiones y contra el rayo.

LPZ 0A		*Zona no protegida en el exterior del edificio. Impacto directo de las descargas atmosféricas sin apantallamiento contra los impulsos electromagnéticos LEMP (Lighting Electromagnética Pulse).*
LPZ 0B		*Área protegida por una instalación exterior de protección contra el rayo. Sin apantallamiento contra los impulsos electromagnéticos.*
LPZ 1		*Interior del edificio. Posibilidad de pequeñas cantidades de energía parcial de la descarga atmosférica.*
LPZ 2		*Interior del edificio. Se pueden producir pequeñas sobretensiones.*
LPZ 3		*Interior del edificio (puede ser también la carcasa metálica de un consumidor). Ausencia de impulsos electromagnéticos dañinos o de sobretensiones*

Tabla 3: Zonas de protección contra el rayo. Tabla tomada de OBBO TBS Sistemas de protección contra sobretensiones y contra el rayo.

Esta clasificación permite poder seleccionar los descargadores en función de las diferentes especificaciones referentes al lugar de instalación, el nivel de protección y la intensidad de corriente máxima. En la tabla 4 se muestra un resumen sobre las transiciones entre zonas. Al mismo tiempo ilustra qué dispositivos de protección contra sobretensiones y con qué función se pueden instalar en la red de suministro eléctrico.

Transición entre las zonas	Dispositivos de protección y tipo de equipo
LPZ 0B hasta LPZ 1	Dispositivo de protección para conexión equipotencial de protección contra descargas atmosféricas según DIN VDE 0185-3 en caso de impactos de rayo directo o cercano.
	• Dispositivos: tipo 1 (categoría I, clase B)
	• Nivel máx. de protección según la norma: 4 kV
	•Instalación, p. ej., en cuadro de distribución principal/cuadro general de acometida
LPZ 1 hasta LPZ 2	Dispositivo de protección para protección contra sobretensiones según DIN VDE 0100-443 en caso de sobretensiones entrantes a través de la red de suministro como consecuencia de impactos de rayo o conmutaciones lejanas.
	• Dispositivos: tipo 2 (categoría II, clase C)
	• Nivel máx. de protección según la norma: 2,5 kV
	• Instalación, p. ej., en cuadros y subcuadros de distribución
LPZ 2 hasta LPZ 3	Dispositivo de protección contra sobretensiones para aparatos móviles en enchufes y bloques de alimentación.
	• Dispositivo: Tipo 3 (categoría III, clase D)
	• Nivel máx. de protección según la norma: 1,5 kV
	• Instalación, p. ej. En el dispositivo consumidor final.

Tabla 4. Transiciones entre zonas. Tabla tomada de OBBO TBS Sistemas de protección contra sobretensiones y contra el rayo.

De acuerdo con lo explicado se presenta la tabla resumen que protege a cada uno de los tableros de distribución de la Torre de control.

Tablero General de distribución.

Tablero Normal a 208 V.

Ítem	*Descripción*	*Tipo*	*Ref.*	*Cantidad*
1	*Tablero General Acometidas*	*Clase I Nivel máximo de protección 2.5KV (8/20)*	*Iprd 8r 3P+N*	*1*

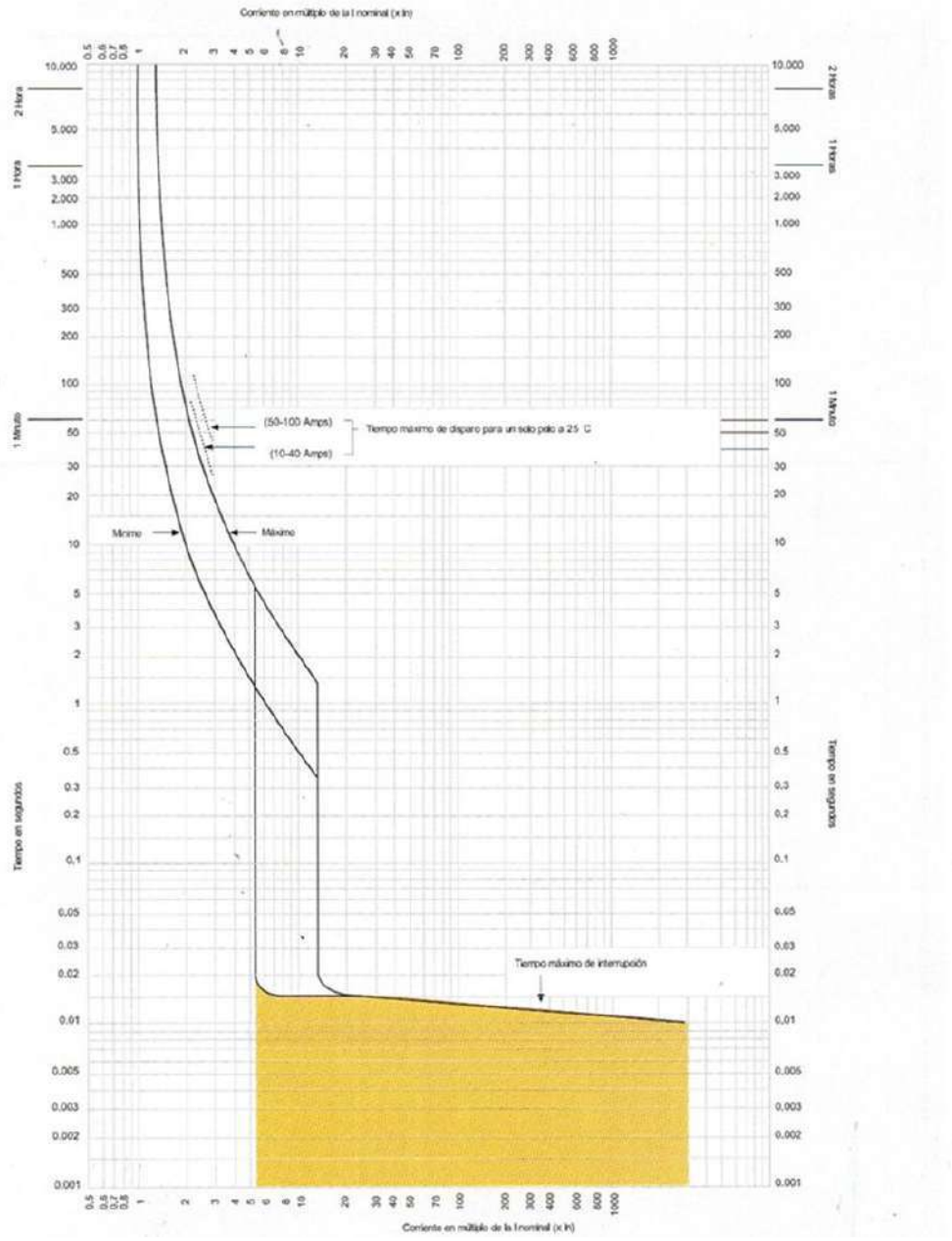
Tabla 5. Cuadro resumen de DPS

Gráficos de la coordinación de cortacircuitos Legrand

legrand

Safic DSA
cortacircuitos termomagnéticos (1, 2 y 3 polos) automáticos

■ **Curva de disparo a temperatura de 40°C, ensayo al aire libre.**



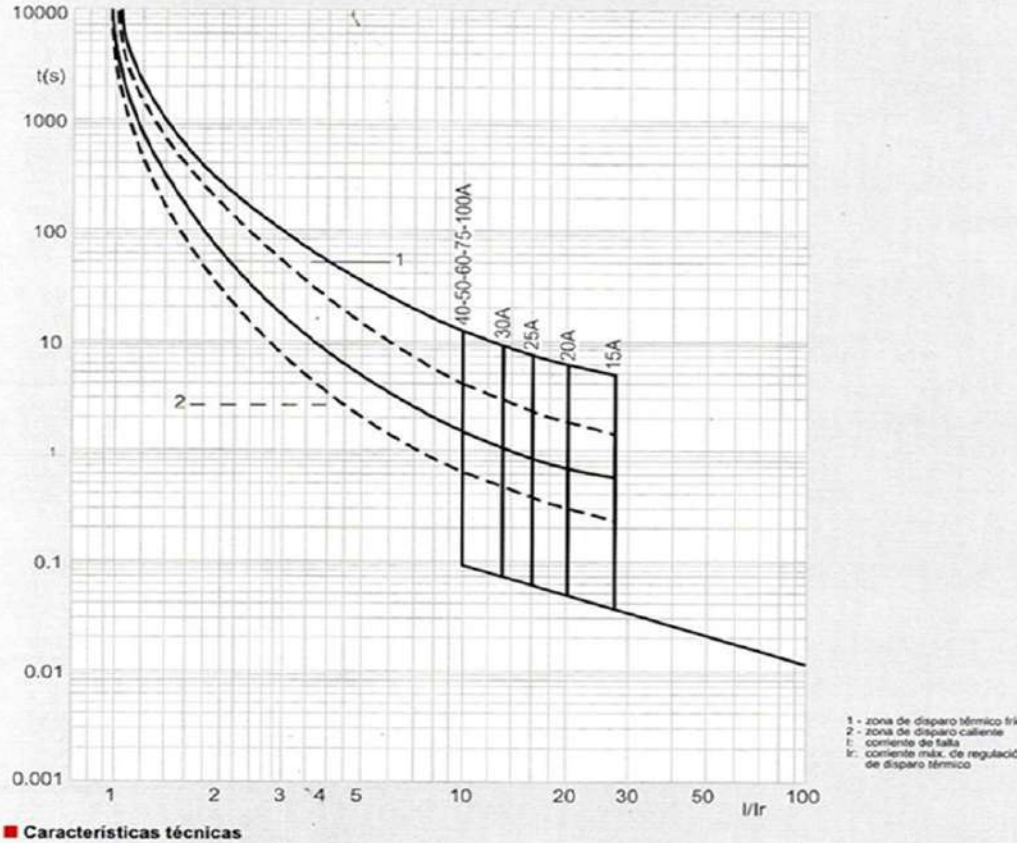
legrand

DRX™ 125

características técnicas y curvas

Curva de disparo

DRX 125 In max = 100 A 3P



1 - zona de disparo térmico fr
2 - zona de disparo caliente
I: corriente de falla
Ir: corriente máx. de regulació de disparo térmico

Características técnicas

		DRX - 25 kA	DRX - 65 kA	DRX - 65 kA
Número de polos		3P	3P	2P
Corriente nominal In (A)		15-125	15-125	15-100
Voltaje de aislamiento Ui (V)		690	690	690
Resistencia máxima a la sobretensión Uimp (kV)		6	6	6
Voltaje máximo de operación (60 Hz) Ue (V)		600	600	600
Capacidad interruptiva (kA) IEC 60947-2	220/240 V~	25	65	60
	277 V~	-	-	50
	380/415 V~	10	35	36
	440/460 V~	10	30	30
	480/550 V~	7.5	20	20
	600 V~	5	10	10
	125 V-	10	20	20
	250 V-	5	10	10
Capacidad interruptiva (kA) NEMA AB-1	240 V~	25	65	100
	480 V~	7.5	20	20
	600 V~	5	10	10
Capacidad interruptiva de servicio Ics (% Icu)		50	50	50
Categoría de utilización		A	A	A
Recomendable para aislación		SI	SI	SI
Vida útil (ciclos)	mécanica	25000	25000	25000
	eléctrica a In	8000	8000	8000
	eléctrica a 0.5 In	10000	10000	10000

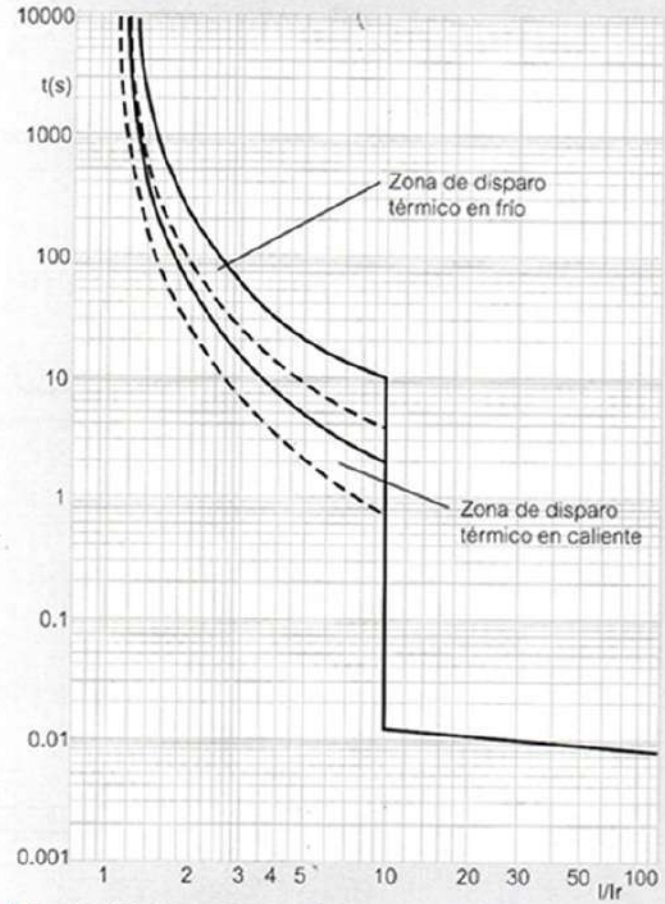
legrand

DRX™ 250

características técnicas y curvas

Curva de Disparo

DRX 250 Imax = 250 A 3P



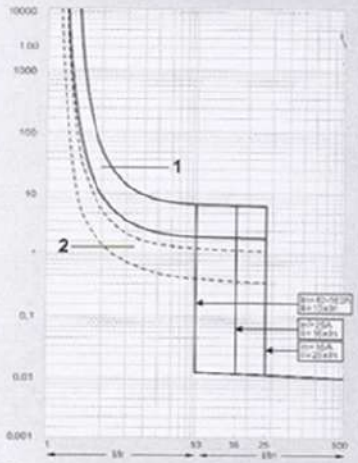
Características técnicas

		DRX - 35 kA	DRX - 65 kA
Número de polos		3P	3P
Corriente nominal In (A)		125-250	125-250
Voltaje de aislamiento Ui (V)		690	690
Resistencia máxima a la sobretensión Uimp (kV)		6	6
Voltaje máximo de utilización Ue (V)		600	600
Capacidad interruptiva Icu (kA) IEC 60947-2	220/240 V~	35	65
	380/415 V~	18	36
	440/460 V~	15	30
	480/550 V~	10	20
	600 V~	7,5	15
Capacidad interruptiva Icu (kA) NEMA AB-1	240 V~	35	65
	480 V~	10	20
	600 V~	7,5	15
Capacidad interruptiva de servicio Ics (% Icu)		50	50
Categoría de utilización		A	A
Recomendable para aislación		SI	SI
Vida útil (ciclos)	mécanica	25.000	25.000
	eléctrica a In	8.000	8.000
	eléctrica a 0.5 In	10.000	10.000

legrand

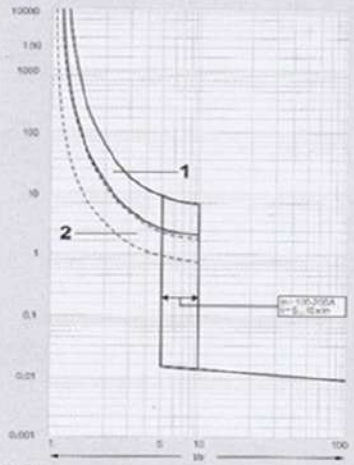
DPX³ 160/250

DPX³ 160 termomagnético Curva de disparo



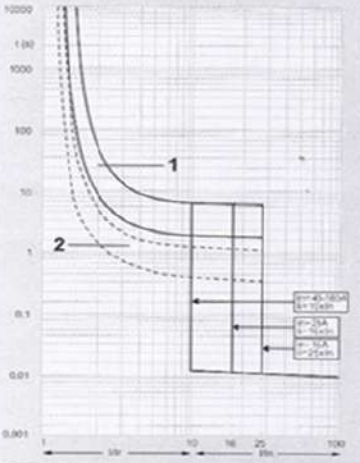
t: tiempo
I: corriente de funcionamiento
Ir: corriente de ajuste
Curva n. 1: característica con arranque en frío
Curva n. 2: característica con arranque en caliente

DPX³ 250 termomagnético Curva de disparo



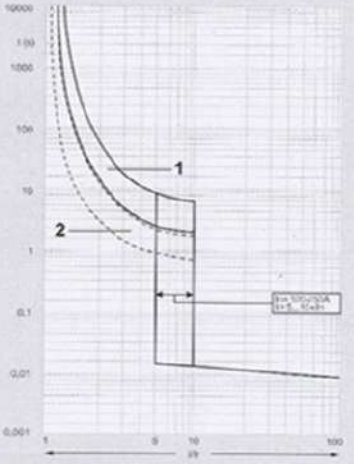
t: tiempo
I: corriente de funcionamiento
Ir: corriente de ajuste
Curva n. 1: característica con arranque en frío
Curva n. 2: característica con arranque en caliente

DPX³ 160 termomagnético con diferencial integrado Curva de disparo



t: tiempo
I: corriente de funcionamiento
Ir: corriente de ajuste
Curva n. 1: característica con arranque en frío
Curva n. 2: característica con arranque en caliente

DPX³ 250 termomagnético con diferencial integrado

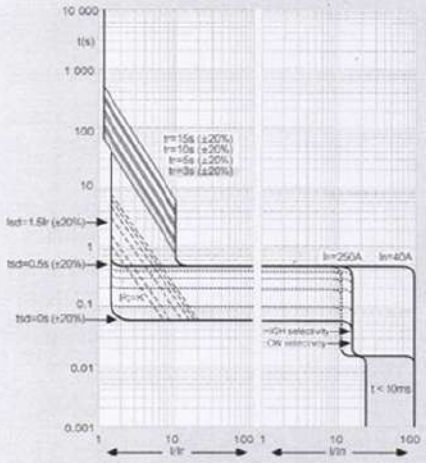


t: tiempo
I: corriente de funcionamiento
Ir: corriente de ajuste

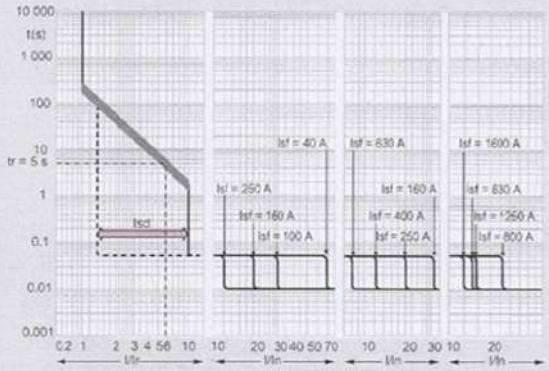
legrand

DPX³ 250 / 630 / 1600

DPX³ 250 electrónico Curva de disparo

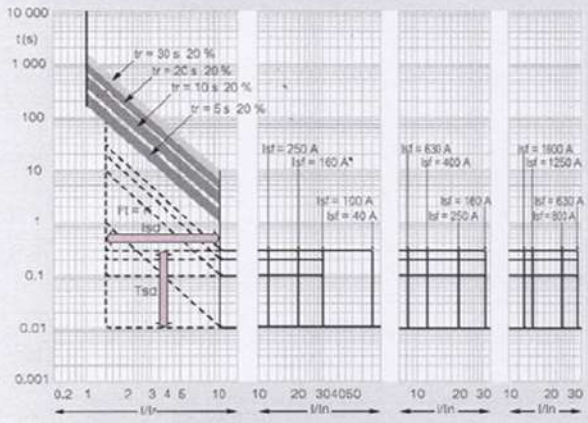


Curva de disparo para un DPX³ 630 y 1600 electrónico S1, ajustable Ir y Isd



I: corriente real
Ir: protección retardo largo contra las sobrecargas (ajuste: Ir = x In)
tr: tiempo de acción de la protección de retardo largo (valor fijo: 5 s a 0 Ir)
Isd: protección de retardo corto contra cortocircuitos (ajuste: Im = x Ir, entre 1.5 y 10 Ir en este ejemplo)
tsd: tiempo de acción de la protección de retardo corto (valor fijo: 0.05 s)
If: umbral fijo protección instantánea (4 a 20 kA según modelo)

Curva de disparo para un DPX³ 630 y 1600 electrónico S2, ajustable Ir, Isd, tr y tsd

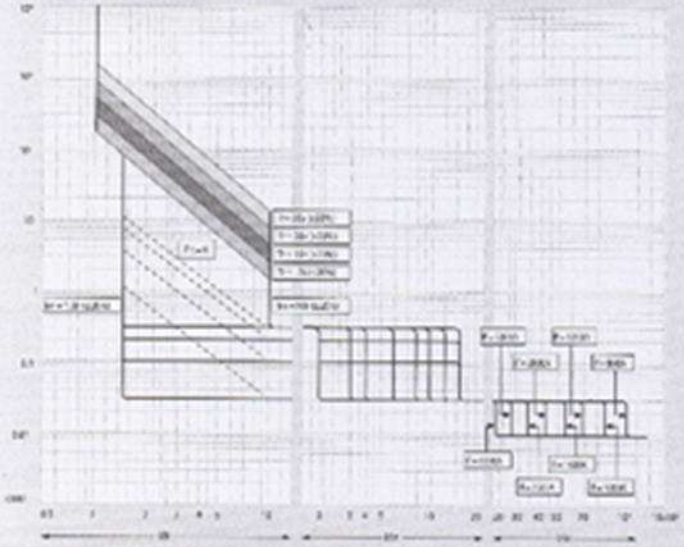


I: corriente real
Ir: protección retardo largo contra las sobrecargas (ajuste: Ir = x In)
tr: tiempo de acción de la protección de retardo largo (valor fijo: 5 a 20 s)
Isd: protección de retardo corto contra cortocircuitos (ajuste: Im = x Ir, entre 1.5 y 10 Ir en este ejemplo)
tsd: tiempo de acción de la protección de retardo corto (ajuste: 0 a 0.3 s)
I²t constante (ajustable por tsd)
If: umbral fijo protección instantánea (4 a 20 kA según modelo)

legrand

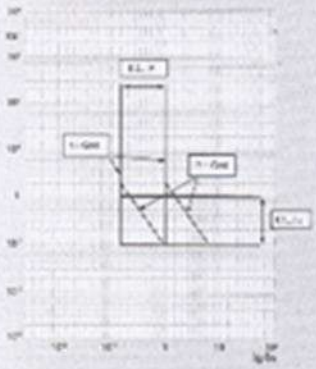
DMX³ 2500/4000/6300

■ Curva de disparo para unidades electrónicas MP4 LSIg y MP6 LSIg

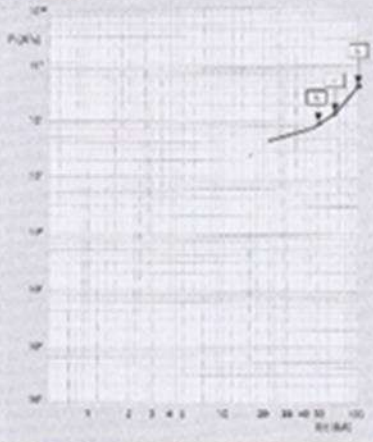


Ir = protección de larga duración
Tr = tiempo de larga duración
Im = protección de corta duración
Tm = tiempo de corta duración
If = protección instantánea

■ Curva de disparo de falla a tierra para unidad electrónica MP4 LSIg



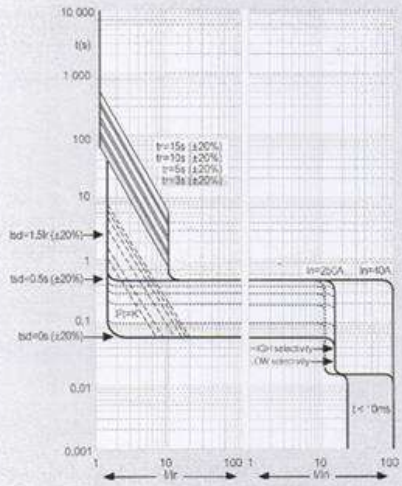
■ Paso a través de las características específicas de la energía



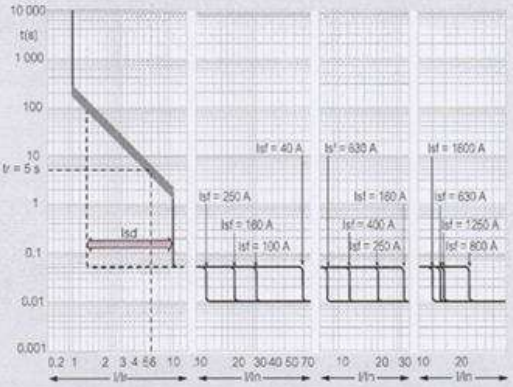
legrand

DPX³ 250 / 630 / 1600

DPX³ 250 electrónico Curva de disparo

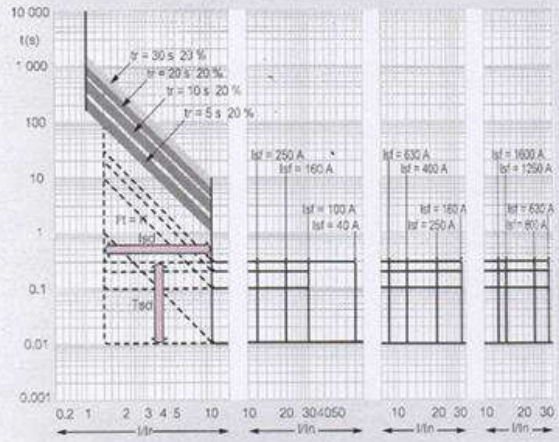


Curva de disparo para un DPX³ 630 y 1600 electrónico S1, ajustable Ir y Isd



I: corriente real
Ir: protección retardo largo contra las sobrecargas (ajuste: Ir = x In)
tr: tiempo de acción de la protección de retardo largo (valor fijo: 5 s a 6 Ir)
Isd: protección de retardo corto contra cortocircuitos (ajuste: Im = x Ir, entre 1.5 y 10 Ir en este ejemplo)
tsd: tiempo de acción de la protección de retardo corto (valor fijo: 0.05 s)
If: umbral fijo protección instantánea (4 a 20 kA según modelo)

Curva de disparo para un DPX³ 630 y 1600 electrónico S2, ajustable Ir, Isd, tr y tsd

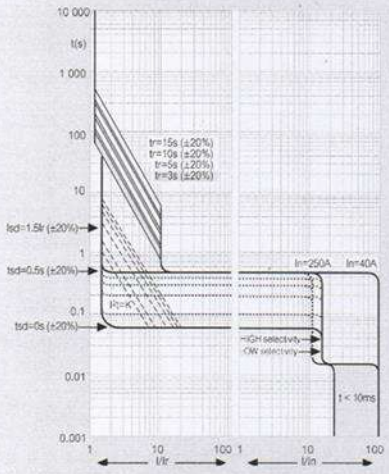


I: corriente real
Ir: protección retardo largo contra las sobrecargas (ajuste: Ir = x In)
tr: tiempo de acción de la protección de retardo largo (valor fijo: 5 a 30 s)
Isd: protección de retardo corto contra cortocircuitos (ajuste: Im = x Ir, entre 1.5 y 10 Ir en este ejemplo)
tsd: tiempo de acción de la protección de retardo corto (ajuste: 0 a 0,3 s)
I²t constante (ajustable por tsd)
If: umbral fijo protección instantánea (4 a 20 kA según modelo)

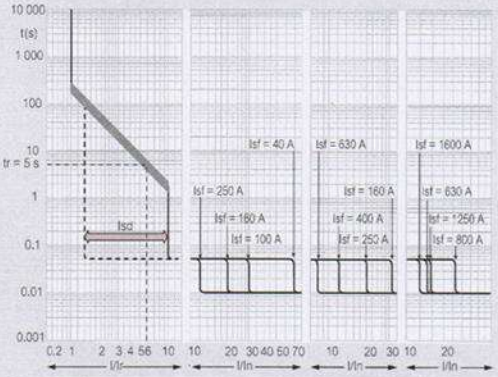
legrand

DPX³ 250 / 630 / 1600

DPX³ 250 electrónico Curva de disparo

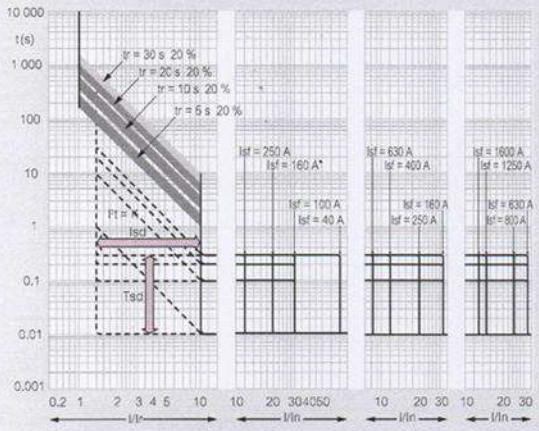


Curva de disparo para un DPX³ 630 y 1600 electrónico S1, ajustable Ir y Isd



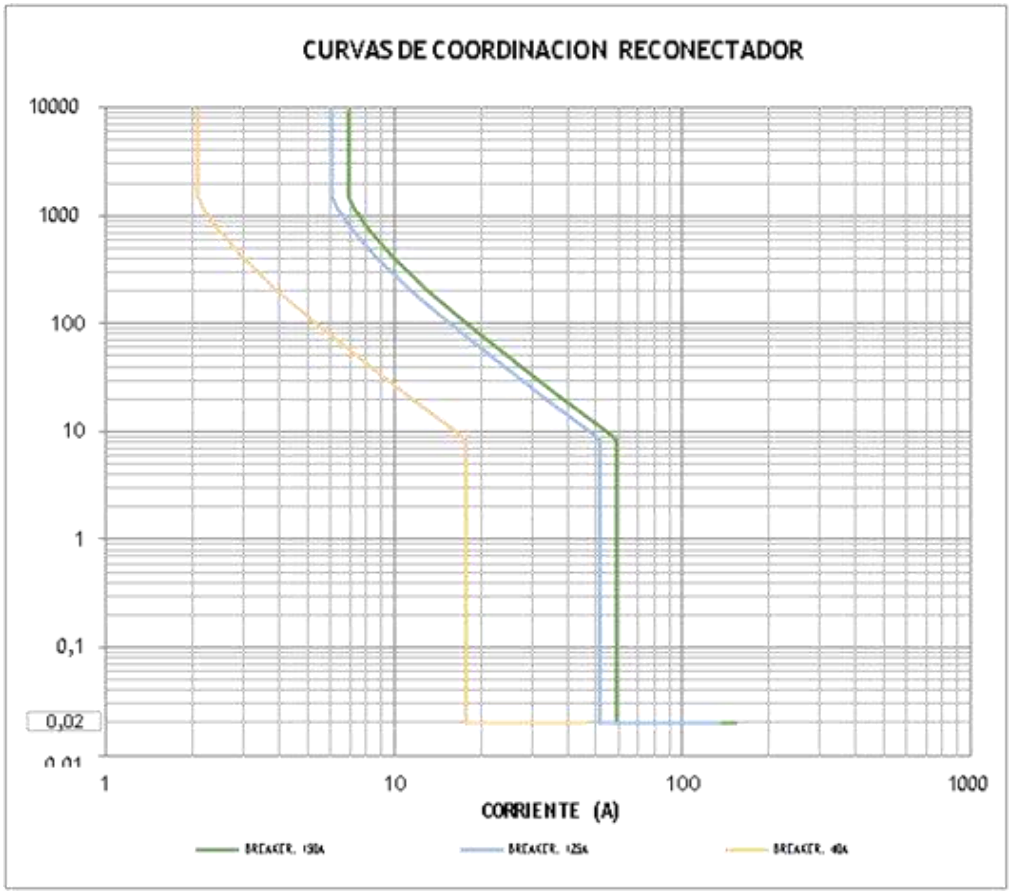
I: corriente real
Ir: protección retardo largo contra las sobrecargas (ajuste: Ir = x In)
tr: tiempo de acción de la protección de retardo largo (valor fijo: 5 a 6 Ir)
Isd: protección de retardo corto contra cortocircuitos (ajuste: Im = x Ir, entre 1.5 y 10 Ir en este ejemplo)
tsd: tiempo de acción de la protección de retardo corto (valor fijo: 0.05 s)
If: umbral fijo protección instantánea (4 a 20 kA según modelo)

Curva de disparo para un DPX³ 630 y 1600 electrónico S2, ajustable Ir, Isd, tr y tsd



I: corriente real
Ir: protección retardo largo contra las sobrecargas (ajuste: Ir = x In)
tr: tiempo de acción de la protección de retardo largo (valor fijo: 5 a 30 s)
Isd: protección de retardo corto contra cortocircuitos (ajuste: Im = x Ir, entre 1.5 y 10 Ir en este ejemplo)
tsd: tiempo de acción de la protección de retardo corto (ajuste: 0 a 0.3 s)
Pt constante (ajustable por tsd)
If: umbral fijo protección instantánea (4 a 20 kA según modelo)

curva de coordinación de protecciones para el unifilar. Las protecciones de la curva son marca Legrand y de la referencia DRX y DPX.



El cálculo de cada una de las protecciones viene dado por 1.25 % de la corriente nominal presentada en los cuadros de carga

n. Cálculo de canalizaciones (tubo, ductos, canaletas y electroductos) y volumen de encerramientos (cajas, tableros, conduletas, etc.)

n.1. Calculo en alimentadores y ramales

La selección de ductos para cada alimentador se hizo de acuerdo con el porcentaje de llenado exigido en la NTC 2050 en sus diferentes artículos. Se tomó en cuenta las tablas presentadas en el capítulo 9 de la misma norma con las condiciones ahí establecidas. Igualmente se utilizó como referencia las tablas de llenado de ductos C-1, C-4 y C-11.

METODOS DE ALAMBRADO METÁLICO

Tipo de Alambrado	Tabla apropiada
Tubería eléctrica metálica	Tabla C1
Conduit metálico flexible	Tabla C3
Conduit metálico intermedio	Tabla C4
Conduit metálico flexible hermético a los líquidos	Tabla C7
Conduit metálico rígido	Tabla C8

METODOS DE ALAMBRADO NO METÁLICO

Tipo de Alambrado	Tabla apropiada
Tubería eléctrica no metálica	Tabla C2
Conduit no metálico flexible hermético a los líquidos (FNMC-A)	Tabla C5
Conduit no metálico flexible hermético a los líquidos (FNMC-A)	Tabla C6
Conduit rígido de PVC, Schedule 80	Tabla C9
Conduit rígido de PVC, Schedule 40 y conduit de HDPE	Tabla C10
Conduit rígido de PVC, Tipo A	Tabla C11
Conduit rígido de PVC, Tipo EB	Tabla C12

Para seleccionar el tamaño comercial correcto de conduit o tubería, se siguieron los siguientes pasos:

Paso 1: Se seleccione el método de alambrado apropiado de las Tablas C1 a C12, usando las listas de métodos de alambrado metálico y no metálico.

Paso 2: Se seleccionaron los conductores apropiados (conductores de alambrado general).

Paso 3: Se escogió el aislamiento apropiado.

Paso 4: Se escogió el conduit o tubería de tamaño comercial correcto para la cantidad y calibre de conductores requeridos para cada uno de las acometidas y circuitos ramales.

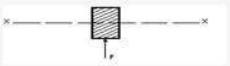
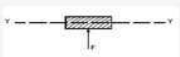
n.2. Cálculo de Barrajes Tableros

La capacidad amperimétrica de los barrajes de fase de cada tablero se calcularon de acuerdo con el procedimiento descrito en norma Codensa AE309. Para el caso del barraje de Neutro se utilizó el procedimiento descrito en el RETIE para el cálculo del neutro de las acometidas y para el caso del barraje de tierra la corriente de fase se multiplico por 0.7.

Se anexa tabla de la norma AE 309.

Notas:

1. *Esta tabla corresponde a la norma NTC 3444.*
2. *Se utiliza el siguiente código de colores Fase A-amarillo, Fase B -azul, Fase C- rojo y Neutro Blanco o gris natural.*
3. *Las barras de ancho mayor de 120 mm se pueden reemplazar por 2 de medio ancho.*
4. *Temperatura ambiente 35°C.*

ANCHO X ESPESOR	ÁREA mm2	PESO kg/m	CORRIENTE ALTERNA 60Hz		ESFUERZO ESTATICO DE CADA BARRA			
			NÚMERO DE BARRAS PINTADAS					
			1	2	Ix	Sx	Iy	Sy
			I	II	cm4	cm3	cm4	cm3
12 x 2	24	0,21	165	297	0,0288	0,048	0,0008	0,008
15 x 2	30	0,27	204	356	0,0562	0,075	0,001	0,01
15 x 3	45	0,4	244	435	0,084	0,112	0,003	0,022
20 x 2	40	0,35	230	462	0,133	0,133	0,0013	0,0133
20 x 3	60	0,54	323	561	0,2	0,2	0,0045	0,03
20 x 5	100	0,89	429	739	0,333	0,333	0,208	0,083
25 x 3	75	0,57	496	686	0,39	0,312	0,005	0,037
25 x 5	125	1,11	521	884	0,651	0,521	0,026	0,104
30 x 3	90	0,8	468	805	0,675	0,45	0,007	0,045
30 x 5	150	1,34	594	1029	1,125	0,75	0,031	0,125
40 x 3	120	1,07	607	1042	1,6	0,8	0,009	0,06
40 x 5	200	1,78	792	1320	2,666	1,333	0,042	0,166
40 x 10	400	3,56	1122	1980	5,333	2,666	0,333	0,666
50 x 5	250	2,25	950	1610	5,2	2,08	0,052	0,208
50 x 10	500	4,45	1359	2376	10,4	4,16	0,416	0,833
60 x 5	300	2,67	1122	1887	9	3	0,063	0,25
60 x 10	600	5,34	1584	2772	18	6	0,5	1
80 x 5	400	3,56	1412	2508	21,33	5,333	0,0833	0,333
80 x 10	800	7,12	2059	3300	42,6	10,66	0,666	1,333
100 x 5	500	4,45	1782	3036	41,66	8,333	0,104	0,4165
100 x 10	1000	8,9	2481	4092	83,3	16,66	0,833	1,666
120 x 10	1200	10,68	2904	4620	144	24	1	2
160 x 10	1600	14,24	3696	5808	340,8	42,64	1,333	2,666
200 x 10	2000	17,8	4422	6996	666,4	66,64	1,666	3,352

o. Cálculos de pérdidas de energía, teniendo en cuenta los efectos armónicos y factor de potencia.

Las pérdidas de energía corresponden a la energía servida no remunerada, en sí que no se cuantifica en ganancia, habitualmente esto se refiere al recorrido de la energía desde los generadores hasta los puntos finales donde se van a consumir.

Existen varias formas de realizar el cálculo de pérdidas de energía, la mayoría se basan en software de simulación de flujo de carga, sin embargo por cualquier método lo inicial a analizar son los datos de mediciones que se dispongan o sean necesarios; el primer método es el análisis por flujo de carga mediante separación de bloques horarios, el segundo es un análisis de flujo de carga de demanda máxima en un periodo determinado y el tercer método es la asignación de carga por consumo de kWh - mes.

o.1. En Alimentadores.

Pérdida joule en la frecuencia fundamental.

La pérdida de energía (joule) en un conductor es calculada a partir de su resistencia eléctrica, de la corriente del proyecto máxima prevista para el circuito y del tiempo que esa corriente circula por el conductor.

Eso puede ser expresado por:

$$E = R * I^2max * \Delta t \quad (1)$$

donde:
E: energía disipada en el conductor, [Wh];
R: resistencia eléctrica del conductor, [Ω];
I max: corriente de proyecto máxima prevista para el circuito, [A];
Δt: intervalo de tiempo de circulación de la corriente Imax, [h].

Recordando que:

$$R = \rho\, \ell / S \qquad (2)$$

donde:
ρ= resistividad eléctrica del material conductor [Ωm];
ℓ= longitud del circuito [m];
S= sección transversal del conductor [mm2].

Sustituyendo [2] en [1], se tiene:

$$E = \rho\, \ell / S * I^2max * \Delta t \quad (3)$$

Es inmediato de [3] que, cuanto mayor sea la resistencia (ρ), mayor será la pérdida de energía (E).

La norma específica las resistividades del cobre y el aluminio a 20°C, con los siguientes valores: 0.0176 Ω𝑚2/𝑚 para Cu, y 0.02857 Ω𝑚2/𝑚 para Al.

Tabla de perdidas promedio de energía diaria para acometidas y circuitos trifásicas a plena carga

Acometida analizada a plena carga	ρ para Cobre Cu	Longitud en kilómetros (km)	Carga en VA diversificada	Corriente trifásica en A	S, seccion en mm2	Tiempo promedio de uso diario. delta t	Perdidas de energía por día a plena carga, en Kw. E
3 x 400 F + 2 x 350 N + 1 x 4 T	0,0176	0,03	85634	250,213883	202,68	10	1,630969472
3 x 3/0 F + 1 x 500 N + 1 x 6 T.	0,0176	0,05	53560	156,4969004	85,03	10	2,534673206
3 x 8 F + 1 x 4 N + 1 x 8 T.	0,0176	0,01	10000	34,69754841	8,37	10	0,253153998
3x 8 F + 1 x 8 T	0,0176	0,03	8830	25,80036652	8,37	10	0,419913866
3 X 2/0 F + 1 X 350 N + 1 X 6 T	0,0176	0,01	43560	127,2779123	67,44	10	0,422767109
3 X 4F + 1 X 1/0 N+ 1 X 10 T	0,0176	0,015	16700	48,79571019	21,15	10	0,2972055
3 X 12 F + 1 X 8 N + 1 X 10 T	0,0176	0,015	1500	4,38284822	3,31	10	0,015321059
3 X 6 F + 1 X 2 N + 1 X 10 T	0,0176	0,025	15000	37,95546559	13,3	10	0,476595219
3 x 1/0 F + 1 x 250 N + 1 x 6 T	0,0176	0,08	32064	89,00337538	53,51	10	2,08439805
3 X 2 F + 1 X 2/0 N + 1 X 6 T	0,0176	0,025	24800	68,83993605	33,63	10	0,620021466
3 X 8 F + 1 X 4 N + 1 X 8 T	0,0176	0,025	7274	20,19119737	8,37	10	0,214314407
3 x 2 F + 1 X 2/0 N + 1 X 6 T	0,0176	0,01	18800	52,18511281	33,63	10	0,142521063

Tabla de perdidas promedio de energía diaria para circuitos monofásicos a plena carga

Acometida analizada a plena carga	ρ para Cobre Cu	Longitud en kilómetros (km)	Carga en VA diversificada	Corriente monofásica en A	S, seccion en mm2	Tiempo promedio de uso diario. delta t	Perdidas de energía por día a plena carga, en Kw. E
1 x 10 F + 1 x 10 N + 1 x 10 T	0,0176	0,015	2500	21,92982456	5,26	10	0,241372894
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T	0,0176	0,03	80	0,701754386	3,31	10	0,000785554
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T	0,0176	0,02	40	0,350877193	3,31	10	0,000130926
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T	0,0176	0,02	540	4,5	3,31	10	0,021534743
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T	0,0176	0,015	540	4,5	3,31	10	0,016151057
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T	0,0176	0,015	90	0,75	3,31	10	0,00044864
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T desnuda + 1 x 12 T aislada	0,0176	0,01	750	6,25	3,31	10	0,020770393
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T desnuda + 1 x 12 T aislada	0,0176	0,01	1500	12,5	3,31	10	0,083081571
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T desnuda	0,0176	0,025	743	6,191666667	3,31	10	0,05096122
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T desnuda + 1 x 12 T aislada	0,0176	0,02	1080	9	3,31	10	0,086138973
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T desnuda + 1 x 12 T aislada	0,0176	0,015	1440	12	3,31	10	0,114851964
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T desnuda + 1 x 12 T aislada	0,0176	0,01	1500	12,5	3,31	10	0,083081571
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T desnuda + 1 x 12 T aislada	0,0176	0,01	360	3	3,31	10	0,004785498
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T desnuda + 1 x 12 T aislada	0,0176	0,01	720	6	3,31	10	0,019141994
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T desnuda + 1 x 12 T aislada	0,0176	0,025	688	5,733333333	3,31	10	0,043695737
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T desnuda + 1 x 12 T aislada	0,0176	0,025	564	4,7	3,31	10	0,02936435
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T desnuda + 1 x 12 T aislada	0,0176	0,025	743	6,191666667	3,31	10	0,05096122

Pérdida joule en presencia de corriente armónica.

Las corrientes armónicas pueden ser importantes fuentes de pérdidas joule en las instalaciones eléctricas, impactando así los costos operativos de las instalaciones.

Se debe calcular el valor de la resistencia eléctrica en cada frecuencia (Rh) presente en el espectro armónico. En seguida, se calcula la pérdida joule para cada resistencia a partir de la ecuación

$E(h)=Rh \times Ih \times \Delta t,$

donde Ih es la corriente armónica de orden h.

En los circuitos donde existe la presencia del conductor neutro se debe calcular también la pérdida en ese conductor, una vez que el valor de la corriente armónica no neutra puede ser significativo.

Rh, que es el valor de la resistencia del cable en una frecuencia dada, difiere del valor de la resistencia en corriente continua normalmente presentada en los catálogos proporcionados por los fabricantes. Eso se debe principalmente al fenómeno conocido como efecto superficial: la corriente alterna de mayor frecuencia tiende a circular predominantemente por la superficie exterior del conductor, causando así una disminución en la sección efectiva del conductor y, consecuentemente, un aumento en la resistencia eléctrica aparente del cable.

Los equipos generadores de armónicos están presentes en todas las instalaciones industriales, comerciales y residenciales. Los armónicos están provocados por las cargas no lineales. Una carga es considerada no lineal cuando la intensidad que circula por ella no tiene la misma forma sinusoidal que la tensión que la alimenta.

La alimentación de cargas no lineales provoca el flujo de intensidades armónicas en la instalación.

La impedancia de un conductor aumenta en función de la frecuencia de la intensidad que circula por él. Para cada armónico de rango h, existe, por tanto, una impedancia Zh del circuito de alimentación. El armónico de rango h en intensidad genera vía la impedancia Zh una tensión armónica Uh, donde Uh = Zh x Ih, por aplicación directa de la ley de Ohm. La tensión en B, por tanto, queda deformada y todos los equipos alimentados aguas abajo del punto B reciben esta tensión deformada. La deformación aumenta en función del nivel de impedancias en el sistema de distribución, para una intensidad armónica dada.

El fenómeno de los armónicos no se ha tenido en cuenta hasta hace aproximadamente diez años, pues sus efectos en la instalación eran, generalmente poco importantes. Sin embargo, el uso masivo de la electrónica de potencia en los receptores ha aumentado de forma importante este fenómeno, en todas las actividades. Los armónicos son, en muchas ocasiones, difíciles de reducir, pues son originados por equipos vitales para la actividad de una empresa..

En redes trifásicas, los armónicos que haya más frecuentemente y por tanto los más problemáticos, son los armónicos de rango impar. Por encima del rango 50, las intensidades armónicas son negligibles y su medida no es significativa. Así, una precisión de medida aceptable se obtiene considerando los armónicos hasta el rango 30. Los distribuidores de energía miden, generalmente, los armónicos de rango 3, 5, 7, 11 et 13. La compensación de los armónicos hasta rango 13 es imperativa, y una buena compensación tendrá en cuenta los armónicos hasta el rango 25.

El factor de potencia se define como la relación entre la potencia activa P y la potencia aparente S.

PF = P/S

En la jerga eléctrica, el factor de potencia es frecuentemente confundido con el coseno phi (cos ϕ), cuya definición es:

cos ϕ = P1/S1

P1 = Potencia activa del fundamental. S1 = Potencia aparente del fundamental.

Por tanto, el «cos ϕ» se refiere únicamente a la frecuencia fundamental, y, en presencia de armónicos, es diferente del factor de potencia PF

Una primera indicación de la presencia significativa de armónicos es cuando el factor de potencia medido es diferente del «cos ϕ» (el factor de potencia será inferior a «cos ϕ»).

La distorsión armónica individual se define como el nivel de distorsión, en porcentaje, de orden h, con respecto a la fundamental.

Uh (%) =100 Uh/U1 y Ih(%) =100 Ih/I1

Pérdidas en los conductores

La potencia activa transmitida a una carga depende de la corriente fundamental.
Cuando la corriente absorbida por la carga contiene armónicos, el valor eficaz de la corriente, Irms, es superior al fundamental I1.

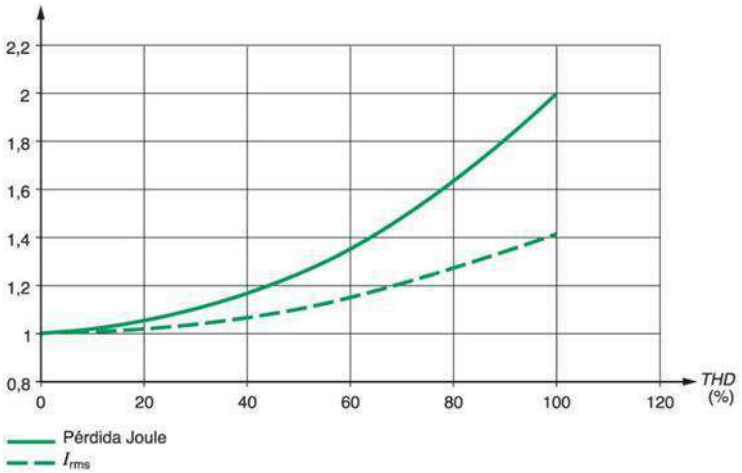
Con THD definida como :

$$THD_I = \sqrt{\left(\frac{I_{rms}}{I_1}\right)^2 - 1}$$

se puede deducir :

$$I_{rms} = I1 \; x \; \sqrt[2]{1 + TDH^2}$$

En la figura se muestra su variación en función de la tasa de distorsión armónica :



Perdidas en el cable por el efecto Joule respecto del aumento en la corriente, o evolución de la corriente eficaz y de las pérdidas Joule en función del valor de la THD.

En la gráfica se puede apreciar :

a. *Aumento de la corriente eficaz I eff para una carga que absorbe una corriente fundamental dada.*
b. *El aumento de pérdidas Joule (Joules), sin tener en cuenta el efecto pelicular.*

(El punto de referencia para la corriente eficaz y las pérdidas Joule sin armónicos está fijado a 1 en el gráfico).

Las corrientes armónicas provocan un aumento de las pérdidas Joule en todos los conductores por los que circulan y un aumento adicional en la temperatura de transformadores, equipos y cables.

En base a resultados obtenidos de estudios internacionales ha sido posible obtener una estimación de valores típicos de armónicos encontrados en las redes de suministro

Límites de Corriente Armónica para Carga no lineal en el Punto Común de acoplamiento con Otras Cargas, para voltajes entre 69,000 - 161,000 volts.						
Máxima Distorsión Armónica Impar de la Corriente, en % del Armónico fundamental						
ISC/IL	<11	11≤h<17	17≤h<23	23≤h<35	35≤h	TDD
<20*	2.0	1.0	0.75	0.3	0.15	2.5
20<50	3.5	1.75	1.25	0.5	0.25	4.0
50<100	5.0	2.25	2.0	0.75	0.35	6.0
100<1000	6.0	2.75	2.5	1.0	0.5	7.5
>1000	7.5	3.5	3.0	1.25	0.7	10.0
Límites de Corriente Armónica para Carga no lineal en el Punto Común de acoplamiento con Otras Cargas, para voltajes > 161,000 volts.						
Máxima Distorsión Armónica Impar de la Corriente, en % del Armónico fundamental						
ISC/IL	<11	11≤h<17	17≤h<23	23≤h<35	35≤h	TDD
<50	2.0	1.0	0.75	0.30	0.15	2.5
50	3.0	1.5	1.15	0.45	0.22	3.75
Los armónicos pares se limitan al 25% de los límites de los armónicos impares mostrados anteriormente						
* Todo equipo de generación se limita a estos valores independientemente del valor de Isc/Il que presente						
Donde ISC = corriente Máxima de cortocircuito en el punto de acoplamiento común. IL = Máxima demanda de la corriente de carga (a frecuencia fundamental) en el punto de acoplamiento común. TDD = Distorsión total de la demanda (RSS) en % de la demanda máxima .						

Tabla 7. IEEE 519 Límites en la Distorsión de la Corriente.

Límites de la distorsión armónica en corriente en la acometida

I_{cc}/I_L	TDD	h<11	11≤h<17	17≤h<23	23≤h<35	h≥35
$V_n \leq 69$ kV						
<20	5.0%	4.0%	2.0%	1.5%	0.6%	0.3%
20-50	8.0%	7.0%	3.5%	2.5%	1.0%	0.5%
50-100	12.0%	10.0%	4.5%	4.0%	1.5%	0.7%
100-1000	15.0%	12.0%	5.5%	5.0%	2.0%	1.0%
>1000	20.0%	15.0%	7.0%	6.0%	2.5%	1.4%
69 kV $< V_n \leq$ 161 kV						
<20*	2.5%	2.0%	1.0%	0.75%	0.3%	0.15%
20-50	4.0%	3.5%	1.75%	1.25%	0.5%	0.25%
50-100	6.0%	5.0%	2.25%	2.0%	0.75%	0.35%
100-1000	7.5%	6.0%	2.75%	2.5%	1.0%	0.5%
>1000	10.0%	7.5%	3.5%	3.0%	1.25%	0.7%
$V_n >$ 161 kV						
<50	2.5%	2.0%	1.0%	0.75%	0.3%	0.15%
≥50	4.0%	3.5%	1.75%	1.25%	0.5%	0.25%

Los sistemas más robustos pueden transmitir mayores niveles de corrientes armónicas sin producir una distorsión excesiva de voltaje que los sistemas más débiles.

. A continuación, se muestra una tabla donde se refleja la opinión de un buen número de distribuidores sobre los límites armónicos que no deben ser excedidos.

VALORES MÁXIMOS PERMITIDOS DE ARMÓNICOS											
Armónicos impares no multiplos de 3				Armónicos impares multiplos de 3				Armónicos pares			
Orden h	BT	MT	THT	Orden h	BT	MT	THT	Orden h	BT	MT	THT
5	6	6	2	3	5	2,5	1,5	2	2	1,5	1,5
7	5	5	2	9	1,5	1,5	1	4	1	1	1
11	3,5	3,5	1,5	15	0,3	0,3	0,3	6	0,5	0,5	0,5
13	3	3	1,5	21	0,2	0,2	0,2	8	0,5	0,2	0,2
17	2	2	1	> 21	0,2	0,2	0,2	10	0,5	0,2	0,2
19	1,5	1,5	1					12	0,2	0,2	0,2
23	1,5	1	0,7					> 12	0,2	0,2	0,2
25	1,5	1	0,7								
> 25	0,2+25h	0,2+25h	0,1+25h								

CALCULO DE PERDIDAS DE ENERGÍA POR ARMÓNICOS PARA ACOMETIDAS

Acometida analizada a plena carga	ρ para Cobre Cu	Longitud en kilómetros (km)	Carga en VA diversificada	Corriente trifásica en A para armónico 1 ó fundamental	Corriente trifásica en A para armónico 5	Corriente trifásica en A para armónico 7	Corriente trifásica en A para armónico 11	S, seccion en mm2	Tiempo promedio de uso diario. delta t	Perdidas de energía por día a plena carga, en Kw. E para armónico 1	Perdidas de energía por día a plena carga, en Kw. E para armónico 5	Perdidas de energía por día a plena carga, en Kw. E para armónico 7	Perdidas de energía por día a plena carga, en Kw. E par armónico 11
3 x 400 F + 2 x 350 N + 1 x 4 T	0,0176	0,03	85634	250,213883	4,447105544	3,727891371	2,661242888	202,68	10	1,630969472	0,000515202	0,000362034	0,027349427
3 x 3/0 F + 1 x 500 N + 1 x 6 T.	0,0176	0,05	53560	156,4969004	0,457268108	0,001336091	3,90392E-06	85,03	10	2,534673206	2,16398E-05	1,84749E-10	1,44249E-14
3 x 8 F + 1 x 4 N + 1 x 8 T.	0,0176	0,01	10000	34,69754841	0,120391987	0,000417731	1,44942E-06	8,37	10	0,253153998	3,04777E-06	3,66927E-11	5,31833E-15
3x 8 F + 1 x 8 T	0,0176	0,03	8830	25,80036652	0,07538606	0,00022027	6,43608E-07	8,37	10	0,419913866	3,58501E-06	3,0607E-11	6,5663E-16
3 X 2/0 F + 1 X 350 N + 1 X 6 T	0,0176	0,01	43560	127,2779123	0,371893181	0,001086634	3,17504E-06	67,44	10	0,422767109	3,60937E-06	3,0815E-11	9,78386E-15
3 X 4F + 1 X 1/0 N+ 1 X 10 T	0,0176	0,015	16700	48,79571019	0,142576128	0,000416593	1,21724E-06	21,15	10	0,2972055	2,53739E-06	2,16629E-11	1,75794E-15
3 X 12 F + 1 X 8 N + 1 X 10 T	0,0176	0,015	1500	4,38284822	0,012806239	3,74185E-05	1,09333E-07	3,31	10	0,015321059	1,30803E-07	1,11673E-12	8,13973E-18
3 X 6 F + 1 X 2 N + 1 X 10 T	0,0176	0,025	15000	37,95546559	0,096041158	0,000243019	6,14927E-07	13,3	10	0,476595219	3,05152E-06	1,95381E-11	4,8058E-16
3 x 1/0 F + 1 x 250 N + 1 x 6 T	0,0176	0,08	32064	89,00337538	0,247055914	0,000685779	1,90359E-06	53,51	10	2,08439805	1,60605E-05	1,23747E-10	2,94455E-15
3 X 2 F + 1 X 2/0 N + 1 X 6 T	0,0176	0,025	24800	68,83993605	0,191086161	0,000530418	1,47234E-06	33,63	10	0,620021466	4,77732E-06	3,68097E-11	2,16785E-15
3 X 8 F + 1 X 4 N + 1 X 8 T	0,0176	0,025	7274	20,19119737	0,056046804	0,000155575	4,31846E-07	8,37	10	0,214314407	1,65131E-06	1,27235E-11	2,19783E-16
3 x 2 F + 1 X 2/0 N + 1 X 6 T	0,0176	0,01	18800	52,18511281	0,144855638	0,000402091	1,11613E-06	33,63	10	0,142521063	1,09814E-06	8,46124E-12	9,44381E-16

CALCULO DE PERDIDAS DE ENERGÍA POR ARMÓNICOS PARA CIRCUITOS SECUNDARIOS

Acometida analizada a plena carga	ρ para Cobre Cu	Longitud en kilómetros (km)	Carga en VA diversificada	Corriente trifásica en A para armónico 1 ó fundamental	Corriente trifásica en A para armónico 5	Corriente trifásica en A para armónico 7	Corriente trifásica en A para armónico 11	S, seccion en mm2	Tiempo promedio de uso diario. delta t	Perdidas de energía por día a plena carga, en Kw. E para armónico 1	Perdidas de energía por día a plena carga, en Kw. E para armónico 5	Perdidas de energía por día a plena carga, en Kw. E para armónico 7	Perdidas de energía por día a plena carga, en Kw. E par armónico 11
1 x 10 F + 1 x 10 N + 1 x 10 T	0,0176	0,015	2500	21,92982456	0,192366882	0,001687429	1,4802E-05	5,26	10	0,241372894	1,85729E-05	1,42912E-09	1,41026E-12
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T	0,0176	0,03	80	0,701754386	0,00615574	5,39977E-05	4,73664E-07	3,31	10	0,000785554	6,04459E-08	4,65111E-12	7,34355E-17
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T	0,0176	0,02	40	0,350877193	0,00307787	2,69989E-05	2,36832E-07	3,31	10	0,000130926	1,00743E-08	7,75185E-13	9,17944E-18
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T	0,0176	0,02	540	4,5	0,0375	0,0003125	2,60417E-06	3,31	10	0,021534743	1,49547E-06	1,03852E-10	1,35224E-14
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T	0,0176	0,015	540	4,5	0,0375	0,0003125	2,60417E-06	3,31	10	0,016151057	1,1216E-06	7,7889E-11	1,35224E-14
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T	0,0176	0,015	90	0,75	0,00625	5,20833E-05	4,34028E-07	3,31	10	0,00044864	3,11556E-08	2,16358E-12	6,26037E-17
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T desnuda + 1 x 12 T aislada	0,0176	0,01	750	6,25	0,052083333	0,000434028	3,6169E-06	3,31	10	0,020770393	1,44239E-06	1,00166E-10	3,6229E-14
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T desnuda + 1 x 12 T aislada	0,0176	0,01	1500	12,5	0,104166667	0,000868056	7,2338E-06	3,31	10	0,083081571	5,76955E-06	4,00663E-10	2,89832E-13
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T desnuda	0,0176	0,025	743	6,191666667	0,051597222	0,000429977	3,58314E-06	3,31	10	0,05096122	3,53897E-06	2,45762E-10	3,5224E-14
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T desnuda + 1 x 12 T aislada	0,0176	0,02	1080	9	0,075	0,000625	5,20833E-06	3,31	10	0,086138973	5,98187E-06	4,15408E-10	1,08179E-13
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T desnuda + 1 x 12 T aislada	0,0176	0,015	1440	12	0,1	0,000833333	6,94444E-06	3,31	10	0,114851964	7,97583E-06	5,53877E-10	2,56425E-13
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T desnuda + 1 x 12 T aislada	0,0176	0,01	1500	12,5	0,104166667	0,000868056	7,2338E-06	3,31	10	0,083081571	5,76955E-06	4,00663E-10	2,89832E-13
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T desnuda + 1 x 12 T aislada	0,0176	0,01	360	3	0,025	0,000208333	1,73611E-06	3,31	10	0,004785498	3,32326E-07	2,30782E-11	4,00663E-15
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T desnuda + 1 x 12 T aislada	0,0176	0,01	720	6	0,05	0,000416667	3,47222E-06	3,31	10	0,019141994	1,32931E-06	9,23129E-11	3,20531E-14
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T desnuda + 1 x 12 T aislada	0,0176	0,025	688	5,733333333	0,047777778	0,000398148	3,3179E-06	3,31	10	0,043695737	3,03443E-06	2,10724E-10	2,79665E-14
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T desnuda + 1 x 12 T aislada	0,0176	0,025	564	4,7	0,039166667	0,000326389	2,71991E-06	3,31	10	0,02936435	2,03919E-06	1,4161E-10	1,54067E-14
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T desnuda + 1 x 12 T aislada	0,0176	0,025	743	6,191666667	0,051597222	0,000429977	3,58314E-06	3,31	10	0,05096122	3,53897E-06	2,45762E-10	3,5224E-14

Se puede apreciar que las perdidas por los tres primeros armónicos impares no múltiplos de 3 son muy pequeñas y

p. Cálculos de Regulación.

Uno de los aspectos primordiales al dimensionar los conductores que forman parte de una instalación eléctrica, luego del cumplimiento de la capacidad de conducción de corriente, es el Porcentaje de Caída de Tensión, denominado también en el ámbito técnico, Porcentaje de Regulación o caída de tensión.

La Caída de Tensión ($\Delta V=Vs-Vr$) se calcula mediante las siguientes fórmulas:

Para circuitos monofásicos:

$$\Delta V \text{ FASE-NEUTRO} = ZEF \cdot 2 \cdot L \cdot I$$

Para circuitos trifásicos:

$$\Delta V \text{ FASE-FASE} = \sqrt{3} \cdot \Delta V \text{ FASE-NEUTRO}$$

$$\Delta V \text{ FASE-FASE} = 1.732 \cdot \Delta V \text{ FASE-NEUTRO}$$

$$\Delta V \text{ FASE-NEUTRO} = ZEF \cdot L \cdot I$$

Donde:

ΔV *es la Caída de Tensión en Voltios.*

L es la longitud del circuito en km.
I es la corriente del circuito en A.
ZEF es la impedancia eficaz en ohm/km.

La Regulación de Tensión o Porcentaje de Caída de Tensión se define como:

$$\% \text{ Regulación} = [(Vs-Vr) / Vr] \cdot 100$$

$$\% \text{ Regulación} = [\Delta V / Vr] \cdot 100$$

p.1. Cálculo de Regulación en alimentadores y ramales.

Al realizar el cálculo, el resultado que se obtiene para el porcentaje de regulación debe compararse con los valores que se encuentran establecidos por la norma NTC 2050, en la cual se encuentra lo siguiente: Sección 210-19, Inciso a), Nota 4: "Los conductores de circuitos ramales como están definidos en la sección 100, con una sección que evite una caída de tensión superior al 3% en las salidas más lejanas de fuerza, calefacción, alumbrado o cualquier combinación de ellas y en los que la caída máxima de tensión de los circuitos alimentador y ramal hasta la salida más lejana no supere al 5%, ofrecen una eficacia razonable de funcionamiento.

Para la caída de tensión en los conductores del alimentador, véase el artículo 215-2" Sección 215-2, Inciso b), Nota 2: "Los conductores de alimentadores tal como están definidos en la sección 100, con un calibre que evite una caída de tensión superior al 3% en las salidas más lejanas para potencia, calefacción, alumbrado o cualquier combinación de ellas y en los que la caída máxima de tensión de los circuitos alimentador y ramales hasta la salida más lejana no supere el 5%, ofrecen una eficacia de funcionamiento razonable. Nota 3: Véase el artículo 210-19. Para la caída de tensión de los conductores de los circuitos ramales" [4]

El cálculo de regulación de cada alimentador se presenta en cada cuadro de cargas. Se tomó como base de referencia los valores de las constantes presentadas en la norma NTC2050. De igual manera cada cuadro de cargas presenta la regulación de los ramales asumiendo una carga uniformemente distribuida. Al final el cuadro de cargas presenta la regulación acumulada entre el alimentador y el ramal verificando que se cumple con el límite de caída de tensión exigido por la normatividad NTC 2050.

Cálculo de regulación de acometidas trifásicas Torre de Control El Embrujo Providencia

Acometida al tablero.	Longitud en kilómetros (km)	Carga en VA diversificada	Corriente trifásica en A	ZEF en ohm/km	ΔV FASE-NEUTRO = ZEF · L · I Sistema trifásico	ΔV FASE-FASE = 1.732 · ΔV FASE-NEUTRO sistema trifásico	Regulación de voltaje trifásico fase-neutro en %= [(Vr-Vs) / Vr] · 100	Regulación de voltaje trifásico fase-fase en %= [ΔV / Vr] · 100
3 x 400 F + 2 x 350 N + 1 x 4 T	0,03	85634	250,213883	0,113	0,8482251	1,46912581	0,706854219	0,706310485
3 x 3/0 F + 1 x 500 N + 1 x 6 T.	0,05	53560	156,4969004	0,253	1,9796858	3,428815789	1,649738159	1,64846913
3 x 8 F + 1 x 4 N + 1 x 8 T.	0,01	10000	34,69754841	2,56	0,8882572	1,538461538	0,740214366	0,73964497
3x 8 F + 1 x 8 T	0,03	8830	25,80036652	0,256	0,1981468	0,343190283	0,165122346	0,164995329
3 X 2/0 F + 1 X 350 N + 1 X 6 T	0,01	43560	127,2779123	0,328	0,4174716	0,723060729	0,34789296	0,34762535
3 X 4F + 1 X 1/0 N+ 1 X 10 T	0,015	16700	48,79571019	1,02	0,7465744	1,293066802	0,622145305	0,621666732
3 X 12 F + 1 X 8 N + 1 X 10 T	0,015	1500	4,38284822	6,56	0,4312723	0,746963563	0,359393554	0,359117097
3 X 6 F + 1 X 2 N + 1 X 10 T	0,025	15000	37,95546559	1,61	1,5277075	3,05541498	1,273089575	1,468949509
3 x 1/0 F + 1 x 250 N + 1 x 6 T	0,08	32064	89,00337538	0,328	2,3354486	4,044996923	1,946207142	1,944710059
3 X 2 F + 1 X 2/0 N + 1 X 6 T	0,025	24800	68,83993605	0,623	1,072182	1,857019231	0,893485003	0,892797707
3 X 8 F + 1 X 4 N + 1 X 8 T	0,025	7274	20,19119737	2,56	1,2922366	2,238153846	1,07686386	1,076035503
3 x 2 F + 1 X 2/0 N + 1 X 6 T	0,01	18800	52,18511281	0,623	0,3251133	0,563096154	0,270927711	0,270719305

Cálculo de regulación de acometidas monofásicas Torre de Control El Embrujo Providencia

Acometida al tablero (calculos funcionario de la Universida Militar Nueva Granada)	Longitud en kilómetros (km)	Carga en VA diversificada	Corriente monofásica en A	ZEF en ohm/km	ΔV FASE-NEUTRO = ZEF *2* L * I Sistema monofásico	No Aplica	Regulación de voltaje monofásico fase-neutro en %= [(Vr-Vs) / Vr] · 100	No Aplica
1 x 10 F + 1 x 10 N + 1 x 10 T	0,015	2500	21,92982456	3,94	2,5921053	0	2,160087719	0
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T	0,03	80	0,701754386	6,56	0,2762105	0	0,230175439	0
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T	0,02	40	0,350877193	6,56	0,0920702	0	0,076725146	0
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T	0,02	540	4,5	6,56	1,1808	0	0,984	0
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T	0,015	540	4,5	6,56	0,8856	0	0,738	0
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T	0,015	90	0,75	6,56	0,1476	0	0,123	0
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T desnuda + 1 x 12 T aislada	0,01	750	6,25	6,56	0,82	0	0,683333333	0
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T desnuda + 1 x 12 T aislada	0,01	1500	12,5	6,56	1,64	0	1,366666667	0
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T desnuda	0,025	743	6,191666667	6,56	2,0308667	0	1,692388889	0
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T desnuda + 1 x 12 T aislada	0,02	1080	9	6,56	2,3616	0	1,968	0
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T desnuda + 1 x 12 T aislada	0,015	1440	12	6,56	2,3616	0	1,968	0
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T desnuda + 1 x 12 T aislada	0,01	1500	12,5	6,56	1,64	0	1,366666667	0
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T desnuda + 1 x 12 T aislada	0,01	360	3	6,56	0,3936	0	0,328	0
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T desnuda + 1 x 12 T aislada	0,01	720	6	6,56	0,7872	0	0,656	0
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T desnuda + 1 x 12 T aislada	0,025	688	5,733333333	6,56	1,8805333	0	1,567111111	0
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T desnuda + 1 x 12 T aislada	0,025	564	4,7	6,56	1,5416	0	1,284666667	0
1 x 12 F + 1 x 12 N + 1 x 12 T desnuda + 1 x 12 T aislada	0,025	743	6,191666667	6,56	2,0308667	0	1,692388889	0

q. Clasificación de áreas.

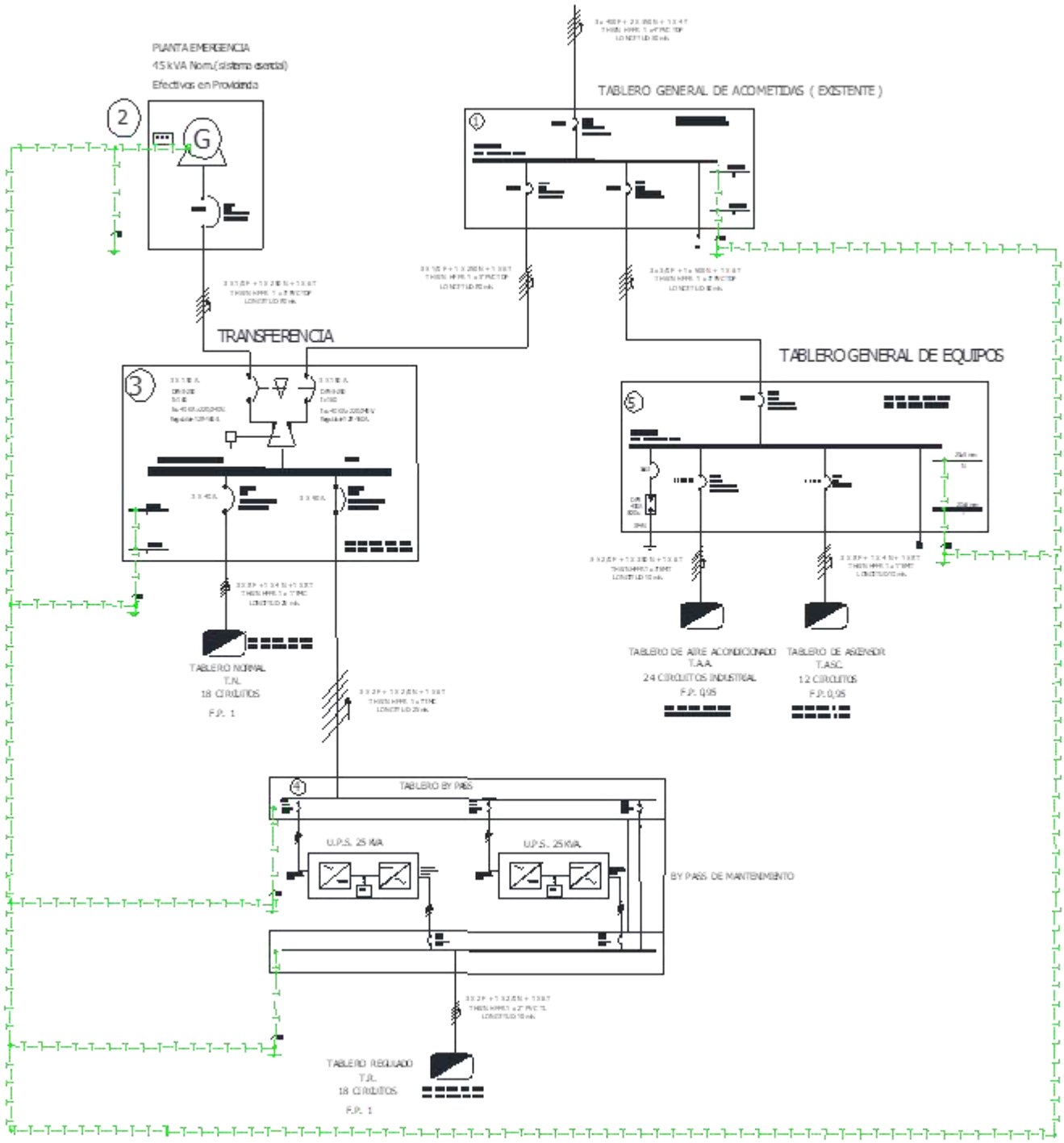
El proyecto no cuenta con ningún tipo de área clasificada estipulada en la NTC 2050 capítulo 5, donde tenemos :

a. Clase I
b. Clase II
c. Clase III

Se considera que la torre de control El Embrujo, no cuenta con lugares que son o puedan ser peligrosos debido a concentraciones atmosféricas de líquidos, gases o vapores inflamables, o debido a depósitos o acumulaciones de materiales que puedan arder fácilmente.

Por lo tanto este punto no será tenido en cuenta dentro del diseño detallado del proyecto.

r. Elaboración de diagramas unifilares.



s. Elaboración de planos y esquemas eléctricos para construcción.

Se anexan los planos correspondientes a toma corrientes normales, reguladas, iluminación, datos, apantallamiento, acometidas, ubicación tableros,

t. Especificaciones de construcción complementarias a los planos, incluyendo las de tipo técnico de equipos y materiales y sus condiciones particulares.

Se anexan las especificaciones de construcción dadas para el proyecto. Se recomienda la no utilización del tipo de conexión por soldadura estañada e implementar la conexión por medio de conectores tipo capuchon 3M, dado las ventajas que representan para su maniobrabilidad dentro de las conexiones de circuitos secundarios., al igual que facilitan el mantenimiento de conexiones dentro de las cajas de paso respectivas.

Adicionalmente se tiene: Soldar es el proceso de combinar dos metales por medio de un tercer metal (la soldadura) con un punto de fusión más bajo que los metales base. En este procedimiento, los dos metales base no se distorsionan y solo el metal de soldadura se funde.

Aunque efectivas, estas dos formas de soldadura crean humo que presenta severos riesgos para la salud si no se maneja apropiadamente.

El fundente *es un agente químico de limpieza que se usa junto con el soldador para eliminar el óxido de los metales base y de soldadura que se usan para soldar. Mejora el flujo en general y la eficacia del soldador. El fundente a base de resina está hecho de extractos de savia de pino y puede provocar problemas de salud si se inhalan los humo de soldadura. Según la WorkSafe Western Australia Commission (Comisión de Seguridad Laboral de Australia Occidental), "los problemas a corto plazo pueden incluir irritación en la nariz, cavidad nasal, ojos y garganta, y salpullido, los problemas a largo plazo incluyen asma y dermatitis".*

u. Establecer las distancias de seguridad.

DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD EN ZONAS CON CONSTRUCCIONES		
Descripción	***Tensión nominal entre fases (kV)***	***Distancia (m)***
*Distancia vertical **"a"** sobre techos y proyecciones, aplicable solamente a zonas de muy difícil acceso a personas y siempre que el propietario o tenedor de la instalación eléctrica tenga absoluto control tanto de la instalación como de la edificación (Figura 13.1).*	*44/34,5/33*	*3,8*
	13,8/13,2/11,4/7,6	*3,8*
	<1	*0,45*
*Distancia horizontal **"b"** a muros, balcones, salientes, ventanas y diferentes áreas independientemente de la facilidad de accesibilidad de personas. (Figura 13.1)*	*66/57,5*	*2,5*
	44/34,5/33	*2,3*
	13,8/13,2/11,4/7,6	*2,3*
	<1	*1,7*
*Distancia vertical "**c**" sobre o debajo de balcones o techos de fácil acceso a personas, y sobre techos accesibles a vehículos de máximo 2,45 m de altura. (Figura 13.1)*	*44/34,5/33*	*4,1*
	13,8/13,2/11,4/7,6	*4,1*
	<1	*3,5*
*Distancia vertical "**d**" a carreteras, calles, callejones, zonas peatonales, áreas sujetas a tráfico vehicular. (Figura 13.1) para vehículos de más de 2,45 m de altura.*	*115/110*	*6,1*
	66/57,5	*5,8*
	44/34,5/33	*5,6*
	13,8/13,2/11,4/7,6	*5,6*
	<1	*5*

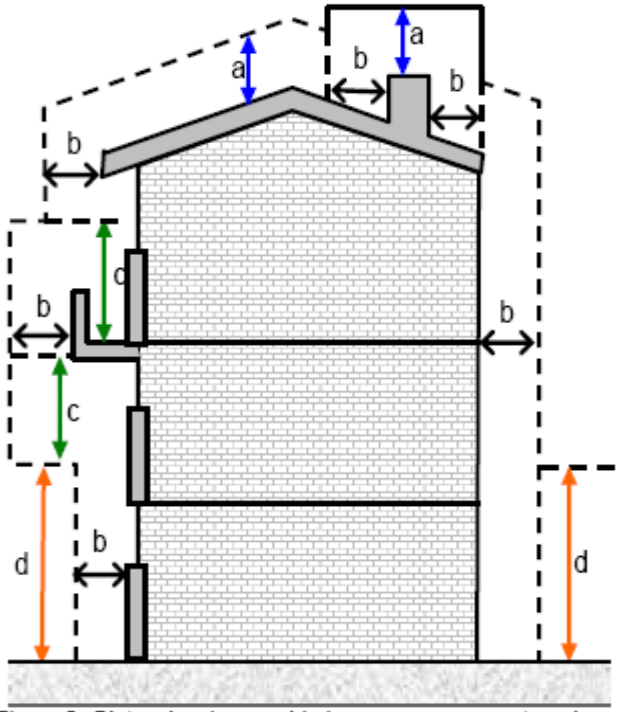


Figura 5. Distancias de seguridad en zonas con construcciones

DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD EN ZONAS CON CONSTRUCCIONES		
Descripción	***Tensión nominal entre fases (kV)***	***Distancia (m)***
*Distancia vertical **"a"** sobre techos y proyecciones, aplicable solamente a zonas de muy difícil acceso a personas y siempre que el propietario o tenedor de la instalación eléctrica tenga absoluto control tanto de la instalación como de la edificación (Figura 13.1).*	*44/34,5/33*	*3,8*
	13,8/13,2/11,4/7,6	*3,8*
	<1	*0,45*
*Distancia horizontal **"b"** a muros, balcones, salientes, ventanas y diferentes áreas independientemente de la facilidad de accesibilidad de personas. (Figura 13.1)*	*66/57,5*	*2,5*
	44/34,5/33	*2,3*
	13,8/13,2/11,4/7,6	*2,3*
	<1	*1,7*
*Distancia vertical "**c**" sobre o debajo de balcones o techos de fácil acceso a personas, y sobre techos accesibles a vehículos de máximo 2,45 m de altura. (Figura 13.1)*	*44/34,5/33*	*4,1*
	13,8/13,2/11,4/7,6	*4,1*
	<1	*3,5*
*Distancia vertical "**d**" a carreteras, calles, callejones, zonas peatonales, áreas sujetas a tráfico vehicular. (Figura 13.1) para vehículos de más de 2,45 m de altura.*	*115/110*	*6,1*
	66/57,5	*5,8*
	44/34,5/33	*5,6*
	13,8/13,2/11,4/7,6	*5,6*
	<1	*5*

Igualmente en instalaciones construidas bajo criterio de la norma IEC 60364, para tensiones mayores de 1 KV, se deben tener en cuenta y aplicar las distancias de la IEC 61936-1.

Únicamente se permite el paso de conductores por encima de construcciones (distancia vertical "a") cuando el tenedor de la instalación eléctrica tenga absoluto control, tanto de la instalación eléctrica como de las modificaciones de la edificación o estructura de la planta Entendido esto como la administración, operación y mantenimiento, tanto de la edificación como de la instalación eléctrica.
En ningún caso de permitira el paso de consuctores de redes o líneas del servicio público, por encima de edificaciones donde se tenga precencia de personas.

Nota: En redes públicas o de uso general no se permite la construcción de edificaciones debajo de los conductores; en caso de presentarse tal situación el OR solicitará a las autoridades competentes tomar las medidas pertinentes. Tampoco será permitioda la construcción de redes para uso público por encima de las edificaciones.

v. *Justificación técnica de desviación de la NTC 2050 cuando sea permitido siempre y cuando no comprometa la seguridad de las personas o de la instación.*

No fue necesario realizar ninguna desviación técnica de norma.

w. *Los demás estudios que el tipo de instalación requiera para su correcta y segura operación, tales como condiciones sísmicas, acústicas, mecánicas o térmicas.*

No se requiere estudios o análisis adicionales para el proyecto.

Anexo 1

Cuadros de carga.

TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA

TABLERO GENERAL DE ACOMETIDAS (EXISTENTE)

CUADRO DE CARGAS T. G. A. (EXISTENTE)

SERVICIO 208/120 V. 5 HILOS, 60 HZ, ACOMETIDA AWG NFFR 3 X 400 F + 2 X 300 N + 1 X 4 T DESNUDO, DESDE TABLERO PRINCIPAL DE ACOMETIDAS EXISTENTE, POR TUBERIA PVC, TIPO TDP, DE 4", LONGITUD 30 METROS, TABLERO INDUSTRIAL AUTOSOPORTADO, PROTECCIÓN 3 X 250 A. F.P. 0,95

CARGA EN V.A.						24000	7274					CARGA VA								CARGA VA				43000	10000				CARGA EN V.A.	
TIPO DE REGULACIÓN CIRCUITO RAMAL	% REGULACIÓN	L CIRCUITO (m)	CONDUCTOR (AWG) THW			CARGA TABLERO REGULADO	CARGA TABLERO NORMAL	SALIDAS ELÉCTRICAS NORMALES	SALIDAS DE ILUMINACIÓN	TOMAS ESPECIALES	DESCRIPCIÓN	FASE A	FASE B	FASE C	CAPACIDAD	POLOS	CIRCUITO Nº	CIRCUITO Nº	POLOS	CAPACIDAD	FASE A	FASE B	FASE C	DESCRIPCIÓN	TOMAS ESPECIALES	SALIDAS DE ILUMINACIÓN	SALIDAS ELÉCTRICAS NORMALES	CARGA TABLERO DE AIRE ACONDICIONADO	CARGA TABLERO DE ASCENSOR	CONDUCTOR (AWG) THW	L CIRCUITO (m)	% REGULACIÓN	TIPO DE REGULACIÓN CIRCUITO RAMAL
TRIFASICA	2,436087674	60	2/0			1	1				TRANSFERENCIA RED-PLANTA DE 45 KVA.	10691	10691	10691	3 x 150					3 x 300	17083	17083	17083	TABLERO GENERAL DE EQUIPOS				1	1	500	60	1,357216610	TRIFÁSICA
											RESERVA													RESERVA									
											RESERVA													RESERVA									
											RESERVA													RESERVA									
											SUBTOTAL	10691	10691	10691							17083	17083	17083										

TOTAL FASE A	28465
TOTAL FASE B	28465
TOTAL FASE C	28465
TOTAL CARGA	85394

DIVERSIFICACIÓN			
Q ESPECIALES	85394	100%	85394
ILUMINACIÓN	0	100%	0
TOMAS	0	50%	0
Q DIVERSIFICADA	85394		
In	237,129		

DATOS CONDUCTOR					
CONDUCTORES POR FASE	1	I	(Ohm)	L (m)	K	Tamb (°C)
CONDUCTOR	4/0	230	0,113	30	0,113	30
CAÍDA DE TENSIÓN (V)	1,468864					Ki = 1
Regulación %	0,706					

TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA

TABLERO GENERAL DE EQUIPOS

CUADRO DE CARGAS T. G. E.

SERVICIO 208/120 V. 5 HILOS, 60 HZ, ACOMETIDA AWG NFFR 3 x 250 F + 1 x 500 N + 1 X 6 T DESNUDO, DESDE TABLERO GENERAL DE ACOMETIDAS EXISTENTE, POR TUBERIA PVC, TIPO TDP, DE 4", LONGITUD 60 METROS, TABLERO INDUSTRIAL AUTOSOPORTADO, PROTECCIÓN 3 X 200 A. F.P. 0,95

CARGA EN V.A.									10000		CARGA VA									CARGA VA				43000						CARGA EN V.A.	
TIPO DE REGULACIÓN CIRCUITO RAMAL	% REGULACIÓN	L CIRCUITO (m)	CONDUCTOR (AWG) THW				SALIDAS ELÉCTRICAS NORMALES	SALIDAS DE ILUMINACIÓN	TOMAS ESPECIALES	DESCRIPCIÓN	FASE A	FASE B	FASE C	CAPACIDAD	POLOS	CIRCUITO Nº	CIRCUITO Nº	POLOS	CAPACIDAD	FASE A	FASE B	FASE C	DESCRIPCIÓN	TOMAS ESPECIALES	SALIDAS DE ILUMINACIÓN	SALIDAS ELÉCTRICAS NORMALES				CONDUCTOR (AWG) THW	L CIRCUITO (m)	% REGULACIÓN	TIPO DE REGULACIÓN CIRCUITO RAMAL
TRIFASICA	0,972964467	10	8						1	TABLERO DE ASCENSORES, PP 0,95	3333			50	3	1	2			14639													
												3333				3	4	3	150		14639		TABLERO DE AIRES ACONDICIONADOS. PP 0,95	1						3/0	10	0,402546666	TRIFÁSICA
													3333			5	6					14639											
										RESERVA						7	8						RESERVA										
										RESERVA						9	10						RESERVA										
										RESERVA						11	12						RESERVA										
										SUBTOTAL	3333	3333	3333							14639	14639	14639											

TOTAL FASE A	17083
TOTAL FASE B	17083
TOTAL FASE C	17083
TOTAL CARGA	53250

DIVERSIFICACIÓN			
Q ESPECIALES	53250	100%	53250
ILUMINACIÓN	0	100%	0
TOMAS	0	50%	0
Q DIVERSIFICADA	53250		
In	165,040		

DATOS CONDUCTOR					
CONDUCTORES POR FASE	1	I	(Ohm)	L (m)	K	Tamb (°C)
CONDUCTOR	3/0	200	0,253	60	0,253	30
CAÍDA DE TENSIÓN (V)	3,4268					Ki = 1
Regulación %	1,648					

TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA

TABLERO DE ASCENSORES

CUADRO DE CARGAS T.ASC.

SERVICIO 208/120 V. 5 HILOS, 60 HZ, ACOMETIDA AWG NFFR 3 X 8 F + 1 X 8 N+ 1 X 10 T. DESNUDO, DESDE TABLERO GENERAL DE EQUIPOS, POR TUBERIA CONDUIT EMT DE 1" , LONGITUD 30 METROS, TABLERO 12 CIRCUITOS AUTOSOPORTADO, PROTECCIÓN 3 X 40 A. F.P. 0,85

CARGA EN V.A.										2630		CARGA VA								CARGA VA									15	100					CARGA EN V.A.	
TIPO DE REGULACIÓN CIRCUITO RAMAL	% REGULACIÓN	L CIRCUITO (m)	CONDUCTOR (AWG) THW					SALIDAS ELÉCTRICAS NORMALES	SALIDAS DE ILUMINACIÓN	TOMAS ESPECIALES	DESCRIPCIÓN	FASE A	FASE B	FASE C	CAPACIDAD	POLOS	CIRCUITO Nº	CIRCUITO Nº	POLOS	CAPACIDAD	FASE A	FASE B	FASE C	DESCRIPCIÓN	TOMAS ESPECIALES	SALIDAS DE ILUMINACIÓN	SALIDAS ELÉCTRICAS NORMALES				CONDUCTOR (AWG) THW	L CIRCUITO (m)	% REGULACIÓN	TIPO DE REGULACIÓN CIRCUITO RAMAL
TRIFASICA	0,164006329	30	8							1	ACOMETIDA AL MOTOR DEL ASCENSOR	2643			40	3	1	2	1	20	540			TOM. DE MANT. POZO ASC.			3				12	30	0,054	MONOFÁSICA
													2643				3	4	1	20		540		TOM. DE MANT. POZO ASC.			3				12	10	0,730	MONOFÁSICA
														2643			5	6	1	20			60	ILUMINACIÓN POZO ASC.		6					12	30	0,123	MONOFÁSICA
											RESERVA						7	8						RESERVA										
											RESERVA						9	10						RESERVA										
											RESERVA						11	12						RESERVA										
											SUBTOTAL	2643	2643	2643							540	540	60												

TOTAL FASE A	3483					
TOTAL FASE B	3483					
TOTAL FASE C	3623					
TOTAL CARGA	10589					
DIVERSIFICACIÓN						
Q ESPECIALES	2630	100%	2630			
ILUMINACIÓN	60	100%	60			
TOMAS	1060	100%	1060			
Q DIVERSIFICADA	10589					
In	29,319	DATOS CONDUCTOR				
CONDUCTORES POR FASE	1	I	(Ω/km)	L (m)	X	Tamb (°C)
CONDUCTOR	8	40	2,58	30	2,886	30
CAÍDA DE TENSIÓN (V)	0,3432				Ki =	1
Regulación %	0,165					

TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA

TABLERO DE AIRES ACONDICIONADO

CUADRO DE CARGAS T.A.A.

SERVICIO 208/120 V. 5 HILOS, 60 HZ, ACOMETIDA AWG NFFR 3 X 2/0 F + 1 X 350 N+ 1 X 6 T. DESNUDO, DESDE TABLERO GENERAL DE EQUIPOS, POR TUBERIA CONDUIT EMT DE 3" , LONGITUD 10 METROS, TABLERO INDUSTRIAL DE 24 CIRCUITOS, PROTECCIÓN 3 X 100 A., FP. 0,85

CARGA EN V.A.				10000	1000	10700	60	40	2000		CARGA VA								CARGA VA									2000	40	60	10700	1000	10000		CARGA EN V.A.	
TIPO DE REGULACIÓN CIRCUITO RAMAL	% REGULACIÓN	L CIRCUITO (m)	CONDUCTOR (AWG) THW	EQUIPOS DE A.A. PRESICIÓN	BOMBAS DE AGUA	ENFRIADOR DE AGUA	FANCOIL TIPO DUCTO	FANCOIL TIPO PARED	UNIDADES MINI SPLIT	DESCRIPCIÓN	FASE A	FASE B	FASE C	CAPACIDAD	POLOS	CIRCUITO Nº	CIRCUITO Nº	POLOS	CAPACIDAD	FASE A	FASE B	FASE C	DESCRIPCIÓN	UNIDADES MINI SPLIT	FANCOIL TIPO PARED	FANCOIL TIPO DUCTO	ENFRIADOR DE AGUA	BOMBAS DE AGUA	EQUIPOS A.A. PRESICIÓN	CONDUCTOR (AWG) THW	L CIRCUITO (m)	% REGULACIÓN	TIPO DE REGULACIÓN CIRCUITO RAMAL
TRIFASICA	0,622148368	10	4			1				ENFRIADOR DE AGUA 1 PRIMER PISO	5667					1	2			0			ENFRIADOR DE AGUA 2 PRIMER PISO				0			2	10	0,474763729	TRIFÁSICA
												5667				3	4	3	75		0													
													5667			5	6					0													
TRIFASICA	0,426451553	10	12		1					BOMBA PARA RECIRCULACIÓN AGUA 1, PRIMER PISO .	500					7	8			0			BOMBA PARA RECIRCULACIÓN AGUA 2, PRIMER PISO .					0		12	10	0,426451553	TRIFÁSICA
												500			20	3	9	10	3	20		0												
													500				11	12					0												
TRIFASICA	1,409840659	20	6	1						EQUIPO DE PRESICIÓN 1	5000					13	14			0			EQUIPO DE PRESICIÓN 2						6	4	20	1,109133899	TRIFÁSICA
												5000			60	3	15	16	3	60		0												
													5000				17	18					0												
MONOFÁSICA	2,160667710	10	10						1	UNIDADES MINI SPLIT	2000			30	1	19	20			40			FANCOIL TIPO PARED		1					12	20	0,001111111	MONOFÁSICA
MONOFÁSICA	2,160667710	10	10						1	UNIDADES MINI SPLIT		2000		30	1	21	22	1	30		2000		UNIDADES MINI SPLIT	1						10	10	2,160667710	MONOFÁSICA
MONOFÁSICA	0,272333333	30	12				1			FANCOIL TIPO DUCTO				60		23	24	1	30			2000	UNIDADES MINI SPLIT	1						10	10	2,160667710	MONOFÁSICA
MONOFÁSICA	0,272333333	30	12				1			FANCOIL TIPO DUCTO	60			30	1	25	26	1	30	60			FANCOIL TIPO DUCTO			1				12	30	0,272333333	MONOFÁSICA
										LIBRE						27	28						LIBRE											
																	29	30	1	20			60	FANCOIL TIPO DUCTO			1				12	30	0,272333333	MONOFÁSICA
										SUBTOTAL	13647	13667	11147							120	2000	2060												

TOTAL FASE A	13767					
TOTAL FASE B	15667					
TOTAL FASE C	13727					
TOTAL CARGA	43560					
DIVERSIFICACIÓN						
Q ESPECIALES	43560	100%	43560			
ILUMINACIÓN	0	100%	0			
TOMAS	0	100%	0			
Q DIVERSIFICADA	43560					
In	121,143	DATOS CONDUCTOR				
CONDUCTORES POR FASE	1	I	(Ω/km)	L (m)	X	Tamb (°C)
CONDUCTOR	2/0	175	0,328	10	0,328	30
CAÍDA DE TENSIÓN (V)	0,7231				Ki =	1
Regulación %	0,348					

Nota: Los equipos de Enfriador de agua, bomba de recirculación y equipo de presición no trabajan simultaneamente las dos unidades de cada uno de ellos, por lo que solo se toma en cuenta la carga de uno, pero se realiza su inclusión en el cuadro de cargas, para tener presente su existencia.

TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA

TABLERO NORMAL

CUADRO DE CARGAS T.N.

SERVICIO 208/120 V. 6 HILOS, 60 HZ, ACOMETIDA AWG NFFR 3 X 8 F + 1 X 4 N+ 1 X 10 T. DESNUDO, DESDE TABLERO DE TRANSFERENCIA, POR TUBERÍA EMT DE 1" , LONGITUD 25 METROS, TABLERO 18 CIRCUITOS AUTOSOPORTADO, PROTECCIÓN 3 X 40 A., FP. 1

CARGA EN V.A.						200	1000	180				CARGA VA							CARGA VA				13,75							CARGA EN V.A.	
TIPO DE REGULACIÓN CIRCUITO RAMAL	% REGULACIÓN	L CIRCUITO (m)	CONDUCTOR (AWG) THW		TOMAS REGULADAS	EQUIPOS ESPECIALES	SALIDAS ELÉCTRICAS NORMALES	SALIDAS DE ILUMINACIÓN	TOMAS ESPECIALES BIFÁSICA	DESCRIPCIÓN	FASE A	FASE B	FASE C	CAPACIDAD	POLOS	CIRCUITO N°	CIRCUITO N°	POLOS	CAPACIDAD	FASE A	FASE B	FASE C	DESCRIPCIÓN	SALIDAS DE ILUMINACIÓN	SALIDAS DE ILUMINACIÓN	SALIDAS ELÉCTRICAS NORMALES	EQUIPOS ESPECIALES	TOMAS ESPECIALES TRIFÁSICA	TOMAS REGULADAS	CONDUCTOR (AWG) THW	L CIRCUITO (m)	% REGULACIÓN	TIPO DE REGULACIÓN CIRCUITO RAMAL
Monofásico	0,889	10	12				4			NT01	720			20	1	1	2					RESERVA										
										RESERVA				20	1	3	4	1	20		504		NH2	41					12	20	1,254666667	Monofásico
Monofásico	1,266666667	10	12			1				NT03			1000	20	1	5	6	1	20			743	NH3	54					12	20	1,882666889	Monofásico
Monofásico	2,3616	10	12				8			NT04	1440			20		7	8					RESERVA										
Monofásico	2,3616	20	12				8			NT05		1000		20		9	10	1	20		606		NH1	50					12	20	1,507111111	Monofásico
										RESERVA					1	11	12						RESERVA									
Monofásico	0,339	10	12				2			NT02	360			20	1	13	14						RESERVA									
										RESERVA						15	16						RESERVA									
										RESERVA						17	18						RESERVA									
										SUBTOTAL	2520	1000	1000							0	1291	743											

TOTAL FASE A	3520		
TOTAL FASE B	2291		
TOTAL FASE C	2543		
TOTAL CARGA	7954		
DIVERSIFICACIÓN			
Q ESPECIALES	1000	100%	1000
ILUMINACIÓN	1954	100%	1954
TOMAS	3000	100%	3000
Q DIVERSIFICADA	7954		
In	34,914		
CONDUCTORES POR FASE	1		
CONDUCTOR	8	40	2,56
CAÍDA DE TENSIÓN (V)	2,2362		
Regulación %	1,076		

DATOS CONDUCTOR

I	(Ohm)	L (m)	Z	Tamb (°C)
		25	2,566	30
				K1 = 1

TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA

TABLERO REGULADO

CUADRO DE CARGAS T.R.

SERVICIO 208/120 V. 6 HILOS, 60 HZ, ACOMETIDA AWG NFFR 3 X 2 F + 1 X 2/0 N+ 1 X 6 T. DESNUDO, DESDE TABLERO BAY PASAS- UPS, POR TUBERÍA EMT DE 2" , LONGITUD 25 METROS, TABLERO 18 CIRCUITOS AUTOSOPORTADO, PROTECCIÓN 3 X 60 A., FP. 1

CARGA EN V.A.					200						CARGA VA								CARGA VA								10000	200				CARGA EN V.A.	
TIPO DE REGULACIÓN CIRCUITO RAMAL	% REGULACIÓN	L CIRCUITO (m)	CONDUCTOR (AWG) THW		TOMAS REGULADAS	EQUIPOS ESPECIALES	SALIDAS ELÉCTRICAS NORMALES	SALIDAS DE ILUMINACIÓN	TOMAS ESPECIALES BIFÁSICA	DESCRIPCIÓN	FASE A	FASE B	FASE C	CAPACIDAD	POLOS	CIRCUITO N°	CIRCUITO N°	POLOS	CAPACIDAD	FASE A	FASE B	FASE C	DESCRIPCIÓN	TOMAS ESPECIALES BIFÁSICAS	SALIDAS DE ILUMINACIÓN	SALIDAS ELÉCTRICAS NORMALES	EQUIPOS ESPECIALES	TOMAS ESPECIALES TRIFÁSICA	TOMAS REGULADAS	CONDUCTOR (AWG) THW	L CIRCUITO (m)	% REGULACIÓN	TIPO DE REGULACIÓN CIRCUITO RAMAL
Monofásico	0,683333333	10	12		3					NT01	720			20	1	1	2	1	20	1000			NT03						6	12	10	1,366666667	Monofásico
Monofásico	0,683333333	10	12		3					NT02		720		20	1	3	4	1	20		1000		NT04						6	12	10	1,366666667	Monofásico
Monofásico	0,683333333	10	12		3					NT05			720	20	1	5	6					6357											
										RESERVA						7	8	3	60			6357	PROYECTADA					1	1	2	10	1,682388889	Trifásico
										RESERVA						9	10			6357													
Monofásico	0,683333333	10	12		3					NT06			720	20	1	11	12						RESERVA										
										RESERVA						13	14						RESERVA										
										RESERVA						15	16						RESERVA										
										RESERVA						17	18						RESERVA										
										SUBTOTAL	720	720	1000							7797	7797	6357											

TOTAL FASE A	8917		
TOTAL FASE B	8917		
TOTAL FASE C	7797		
TOTAL CARGA	24630		
DIVERSIFICACIÓN			
Q ESPECIALES	24630	100%	24630
ILUMINACIÓN	0	100%	0
TOMAS	0	100%	0
Q DIVERSIFICADA	24630		
In	98,080		
CONDUCTORES POR FASE	1		
CONDUCTOR	2	115	0,666
CAÍDA DE TENSIÓN (V)	1,057		
Regulación %	0,503		

DATOS CONDUCTOR

I	(Ohm)	L (m)	Z	Tamb (°C)
		25	0,666	30
				K1 = 1

Anexo 2

Configuración de U.P.S. para sistema regulado.

De capacidad o sistema "N"

En pocas palabras, un sistema N es un sistema compuesto por un único módulo UPS, o un conjunto de módulos en paralelo cuya capacidad es igual a la proyección de la carga crítica. Este tipo de sistema es con mucho la configuración más común en la industria de las UPS. La UPS pequeña de las que se encuentran bajo un escritorio de oficina es una configuración N. Asimismo, la sala de cómputos de 5000 pies cuadrados (465 metros cuadrados) con una capacidad de diseño proyectada de 400 kW es una configuración N ya sea que tenga una sola UPS de 400 kW o dos UPS de 200 kW conectadas en paralelo a un bus común. Una configuración N se puede ver como el requisito mínimo para proveer protección a la carga crítica.

Aunque los dos ejemplos que acabamos de describir se consideran configuraciones N, los diseños de los módulos UPS son diferentes. A diferencia de las UPS pequeñas, los sistemas que superan las capacidades monofásicas (aproximadamente 20 kW) tienen interruptores de bypass estático que permiten que la carga se transfiera en forma segura a la red eléctrica si el módulo UPS tiene problemas internos.

El fabricante selecciona cuidadosamente los puntos en los cuales la carga de la UPS se transfiere al bypass estático para proveer la máxima protección posible para la carga crítica, mientras que al mismo tiempo protege el propio módulo contra las situaciones que podrían dañarlo.

El siguiente ejemplo ilustra una de estas medidas de protección: Es común en las aplicaciones UPS trifásicas que los módulos tengan regímenes de sobrecarga. Uno de estos regímenes puede especificar que el "módulo puede soportar el 125% de la carga nominal por 10 minutos".

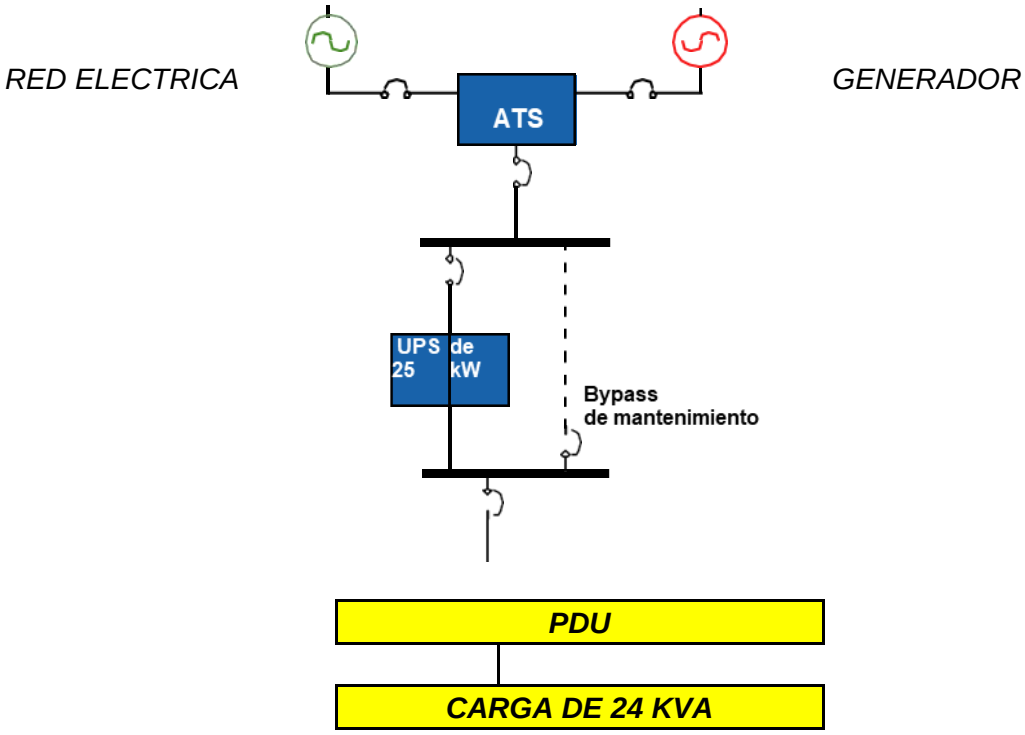
Una vez que se detecta una sobrecarga de un 125% de la carga nominal, el módulo comenzará una rutina de medición del tiempo por la que un reloj interno iniciará una cuenta regresiva de 10 minutos. Cuando expiran los 10 minutos, si la carga no volvió a los niveles normales, el módulo transferirá la carga en forma segura al bypass estático. Existen muchos casos en los que se activa el bypass, y se enumeran claramente en las especificaciones de cada módulo UPS en particular.

Una manera de mejorar un diseño de configuración N es dotar al sistema de la capacidad de bypass "de mantenimiento" o "externo". Un bypass externo permite que todo el sistema UPS (los módulos y el bypass estático) se apague de manera segura para tareas de mantenimiento cuando es necesario. El bypass de mantenimiento sale del mismo panel que alimenta a la UPS y se conecta directamente al panel de salida de la UPS. Por supuesto, este es un circuito que por lo general está abierto y que solo se puede cerrar cuando el módulo UPS está en bypass estático. Deben tomarse ciertas medidas en la etapa de diseño para evitar que se cierre el circuito de bypass de mantenimiento cuando la UPS no está en bypass estático. Cuando se implementa adecuadamente, el bypass de mantenimiento es un componente importante del sistema, que permite que un módulo UPS se repare en forma segura sin que sea necesario desconectar la carga.

La mayoría de las configuraciones de sistemas "N", especialmente aquellas con una carga menor que 100 kW, son instaladas en los edificios sin reparar particularmente en la configuración de los sistemas eléctricos generales de cada edificio.

En general, los sistemas eléctricos de los edificios se diseñan con una configuración "N", así que una configuración "N" para un sistema UPS no tiene mayores requisitos para su alimentación. Se muestra un sistema UPS común de un solo módulo en la ***Figura 1****.*

Figura 1 *– Configuración UPS "de capacidad" de un solo módulo*



Ventajas

- *Configuración de hardware conceptualmente sencilla, y rentable*
- *La eficiencia de la UPS es óptima, ya que se la utiliza en su capacidad total*
- *La disponibilidad es superior a la de la red eléctrica*
- *Tiene capacidad de expansión si crecen los requisitos de potencia (es posible configurar varias unidades en la misma instalación. Según el proveedor o fabricante, pueden instalarse hasta 8 módulos UPS de la misma potencia nominal en paralelo).*

Desventajas

- *La disponibilidad es limitada cuando ocurre una falla en un módulo UPS, en cuyo caso la carga se transfiere al bypass, lo que la expone a una fuente de energía no*

protegida.

- *Durante el mantenimiento de la UPS, las baterías o los equipos aguas abajo, se expone la carga a una fuente de energía no protegida (por lo general, esto ocurre por lo menos una vez al año con una duración de 2 a 4 horas)*
- *La falta de redundancia limita la protección de la carga contra las fallas de la UPS*
- *Existen varios puntos de falla únicos, lo que significa que el sistema solo tiene la confiabilidad de su punto más débil*

Anexo 3

METODO ELECTROGEOMÉTRICO O ESFERA RODANTE

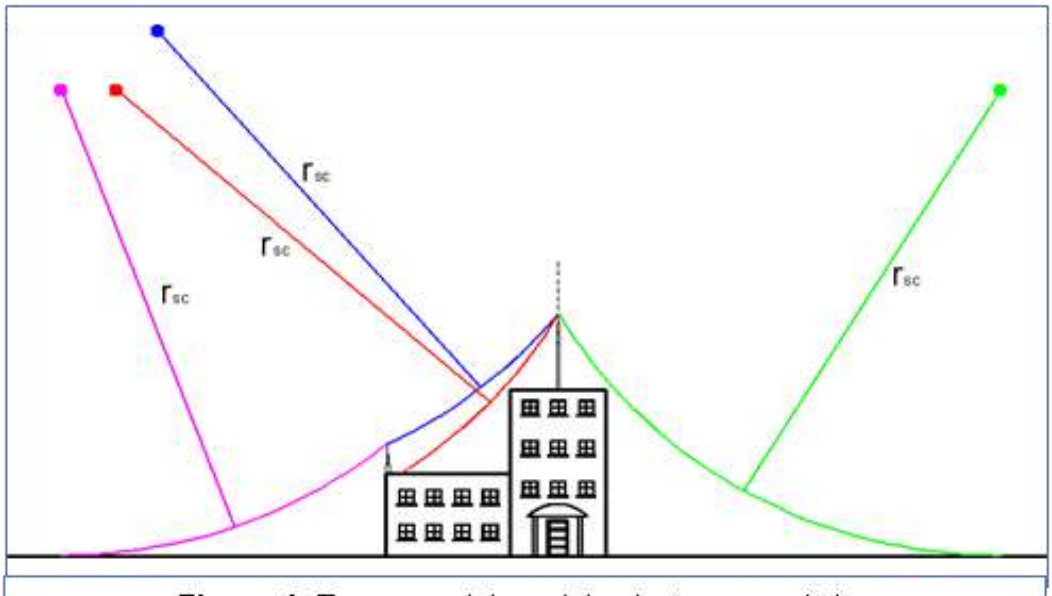


Figura 1. Esquema del modelo electro geométrico

$$r_{sc} = 2.i_{max} + 30\left[1 - e^{-\frac{i_{max}}{6.8}}\right] \text{ (metros)}$$

*Donde **rsc** es el radio de la esfera giratoria alrededor de la Terminal captadora.*

Esta expresión puede ser simplificada de la siguiente manera:

$$r_{sc} = 10.(\, i_{max}\,)^{0.65} \text{ (metros)}$$

De acuerdo a lo establecido en la norma NTC 4552-2, en la tabla 1 se muestra el radio de la esfera de protección rsc según el nivel de riesgo calculado para la edificación:

TABLA 1		
Nivel de riesgo	rsc(m)	rsc(ft)
Nivel I	35	114.82
Nivel II	40	131,23
Nivel III	50	164,04
Nivel IV	55	180,44

Tabla para la NTC 4552-2

TABLA 1		
Nivel de riesgo	rsc(m)	rsc(ft)
Nivel I	20	65,61
Nivel II	30	98,42
Nivel III	45	157,63
Nivel IV	55	180,44

Tabla para la IEC 62305-2

En la práctica, para determinar gráficamente la altura mínima de los dispositivos de protección o interceptación, se trazan arcos de circunferencia con radio igual a la distancia de impacto rsc, entre los objetos a ser protegidos y los dispositivos de interceptación (por ejemplos dispositivos tipo franklin), de tal forma que sean tangentes a la tierra y a los objetivos que conformen el arco, y cualquier objeto que sea tocado por el arco estará expuesto a descargas directas.
*En la **figura 1** se muestra el concepto del modelo electro geométrico.*

MÉTODO DE LA ESFERA RODANTE

El método de la esfera rodante es un corolario del método electro geométrico, este método consiste en imaginar una esfera de radio igual a la distancia de impacto rodando sobre los volúmenes de las estructuras a proteger contra rayos.
*Este radio **rsc** es calculado de la misma manera que en el método electro geométrico, aunque es muy común tomar un radio de 150 pies o 45.72 metros.*

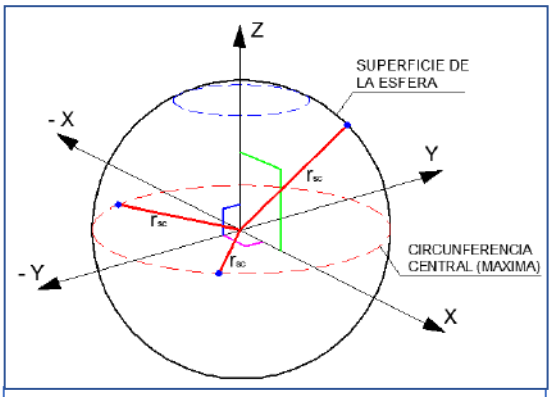


Figura 2. Corte transversal de una esfera, que describe una circunferencia

Este tipo de método se emplea de forma gráfica, sobre planos, igualmente se realiza el modelo matemático consistente en un conjunto de ecuaciones que le permiten realizar el diseño de apantallamientos por el método de la esfera rodante utilizando tan solo la geometría analítica, la trigonometría y el cálculo algebraico.

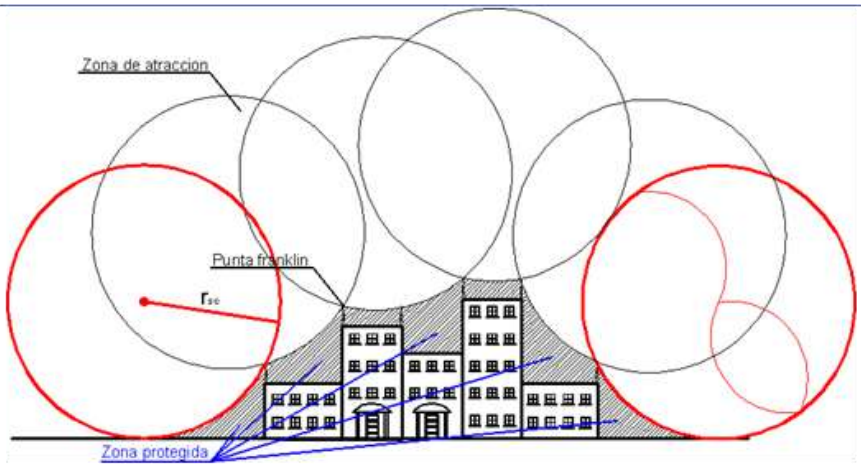


Figura 3. Esquema del método de la esfera rodante

Y de esta manera sea capaz de determinar el tamaño del área protegida bajo la esfera y en qué posición deben estar ubicados los pararrayos para cubrir un área determinada que cumpla con las condiciones requeridas en el diseño.

Considerando que la esfera rodante cuenta con una circunferencia de diámetro máximo desde el centro de esta que rodea todo el ecuador de la esfera, los cálculos se simplificaran al tomar esta circunferencia como base de cálculo ya que al hacer contacto con alguna de las puntas captadoras lo hará en un punto que en algún momento será el diámetro máximo. Esta simplificación no hará que pierda efectividad el método ya que la esfera desde su centro hasta cualquier punto de la superficie esférica tendrá un radio de "rsc"

CASO TORRE DE CONTRO EL EMBRUJO: ESFERA QUE SE DESPLAZA ENTRE EL SUELO Y UNA PUNTA DE CAPTACIÓN

Al analizar este caso se puede observar que existen tres puntos físicos fundamentales en este sistema, el centro de la esfera, el punto donde la esfera toca el suelo y el punto en el que la esfera hace contacto con el pararrayos. Es posible observar estos puntos claramente en la ***figura 4.***

En la ***figura 4*** *es posible ver como se hace rodar la esfera de radio 20 mts sobre toda la estructura de la torre de control, esta esfera debe rodar haciendo contacto solo en las puntas de los terminales de captación que se escogieron de una altura de 7 metros incluyendo la base de la punta de 1 metro y finalmente terminar en el suelo sin hacer contacto con la estructura, creando así, un área de protección que cubre completamente la edificación. El método de la esfera rodante no solo debe aplicarse a lo largo de la edificación, sino que también debe aplicarse a lo ancho de la estructura a proteger.*

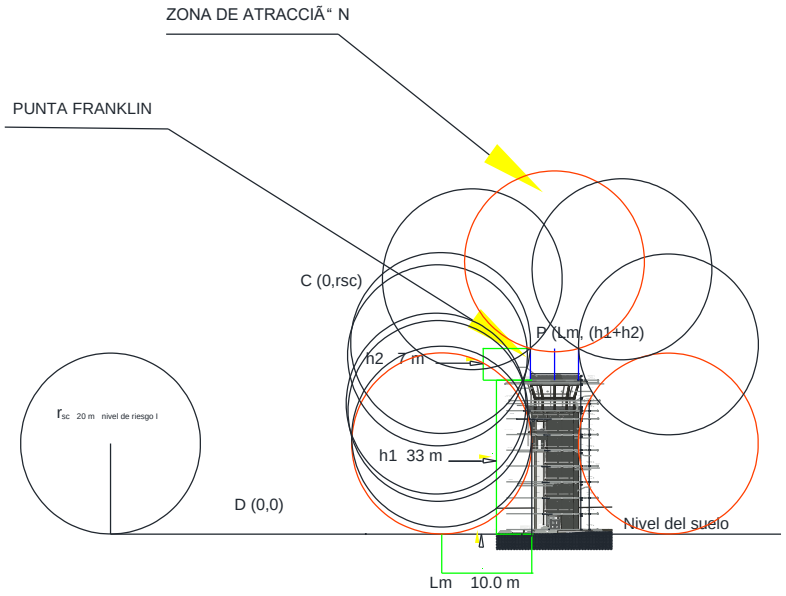


Figura 4. Esquema del método de la esfera rodante para la torre de control El Embrujo.

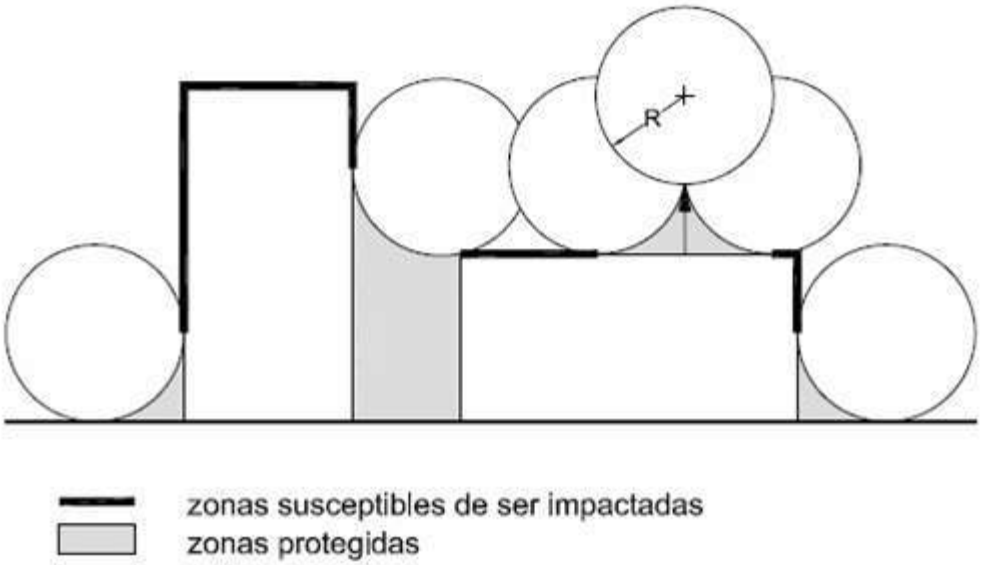


Figura B.3 Esfera rodante en estructuras

Cuando se aplica el RSM a un edificio de altura mayor que el radio seleccionado de la esfera, ésta toca los bordes verticales de los laterales del edificio por encima de una altura igual al radio de la esfera. Esto indica la posibilidad de impactos en los laterales del edificio y, por tanto, la necesidad de colocar captadores en estas localizaciones. Los estudios demuestran que, aunque ocurren impactos laterales en los bordes verticales de edificios altos, la probabilidad de estos decrece rápidamente con la altura del punto de impacto medida desde el terreno.

Para estructuras con altura inferior a 60 m, esta probabilidad de descargas laterales es despreciable y para altura superior a 60 m, la mayoría de las descargas golpearán la cubierta, los bordes horizontales y las esquinas de la estructura. Sólo un pequeño porcentaje de las descargas serán en los lados de la estructura. Por ello, debe considerarse la instalación de captadores laterales en la parte más alta (típicamente en el 20 % superior de la altura de la estructura). Para el caso de la torre de control utilizaremos instalación de puntas captadores de 7 metros desde la base del techo. En este caso, para el posicionamiento del sistema de captura de la parte superior de la estructura solo será aplicable el método de la esfera rodante.

Esta diferencia de radios de la esfera rodante de acuerdo con el nivel de protección es importante para el diseño del sistema de protección externo, porque a mayor radio mayor distancia de separación de terminales, lo cual reduce el porcentaje de rayos que podrían impactar en las terminales captadoras, debido a que reduce su capacidad para captar descargas eléctricas atmosféricas de baja corriente (G. & A., 2006), (Rodríguez y Zabala, 2005). Por otro lado, al tener un menor radio es necesario instalar más puntas captadoras para proteger la totalidad de la parte superior de la estructura, lo cual incrementaría el costo de la implementación de SPE (ERITECH, 2009)

Una de las diferencias más relevantes entre la norma colombiana NTC 4552 y la norma internacional IEC 62305 es el cálculo de las descargas directas a tierra, puesto que este parámetro tiene gran influencia en la evaluación de número de eventos peligrosos.

Esta diferencia se debe a que Colombia se encuentra ubicada en una zona subtropical, lo cual genera variaciones en los parámetros del rayo y por ende en los valores del radio de la esfera utilizada en la ubicación de los terminales de captación. Algunas de las diferencias encontradas entre las versiones más recientes de la norma NTC 4552 y la norma IEC 62305 se deben a que la norma colombiana fue adaptada de la versión del 2006 de la norma internacional, pero la norma internacional fue actualizada en el 2010, en el cual se modificó la forma de calcular las pérdidas consecuentes, y se incluyeron y modificaron factores para cálculo de la probabilidad de daño, lo cual sugiere la necesidad de realizar una revisión y actualización de la norma colombiana.

En la norma internacional, es necesario conocer los valores de las personas que circulan por la estructura y el tiempo que éstas permanecen en ella para poder realizar la evaluación de riesgo, mientras que la norma colombiana, en caso de desconocer estos valores, toma un valor típico promedio y asume el caso más crítico, que es cuando durante todo el año permanecen en la estructura todas las personas que habitan la estructura.

Utilizando como caso de estudio una estructura en Bogotá, al realizar la evaluación del riesgo teniendo en cuenta únicamente la diferencia de densidad de descargas a tierra (DDT), en la norma colombiana para el riesgo R1 se obtuvo un valor de 6x10-6, cumpliendo los límites, mientras que en la norma internacional el valor es 2x10-5, el cual supera el límite tolerable.

Para el caso de estudio se observó que en la norma internacional con solo seleccionar un sistema de protección contra rayos nivel IV se cumplieron todos los límites de riesgo tolerables, mientras que, en la norma colombiana, estos límites no se cumplen ni siquiera con un sistema de protección nivel I, esto debido a la importancia y el peso que se le da a este factor en la norma internacional dentro del cálculo de las probabilidades de daño en la estructura

Al ubicar el eje de coordenadas en una posición que sea conveniente para el cálculo analítico, es posible ver que el centro de la esfera C tiene coordenadas C = (0, rsc); el otro punto de análisis es el punto en el que la esfera rodante toca el suelo, este punto tiene las coordenadas D = (0,0) ya que es en este punto donde se coloca el eje coordenado del sistema y final mente, el punto P, que se encuentra en la punta de la Terminal captadora con coordenadas P = (L1, [h1+h2]) en donde L1 es la distancia de separación entre el punto D (punto donde la esfera toca el suelo) y la edificación; h1 es la altura de la edificación y h2 es la altura de la punta captadora. En la ***figura 5*** *es posible ver estos puntos con más claridad.*

La ecuación bidimensional de la esfera está dada por:

$$(X - a)^2 + (Y - b)^2 = r2 \ (1)$$

En donde "a" es la coordenada X del centro, "b" es la coordenada Y del centro y "r" es la magnitud de rsc según sea el nivel de riesgo calculado para este caso 20.

Al reemplazar el punto C que es el centro de la circunferencia, la ecuación (1) se convierte en:

Figura. Coordenadas de los puntos de análisis para la torre de control El Embrujo.

$$(X - 0)^2 + (Y - rsc)^2 = rsc2 \quad (2)$$

O lo que es lo mismo

$$X^2 + (Y - rsc)^2 = rsc^2 \quad (3)$$

La ecuación (3) será la ecuación que se utilizara para determinar las zonas y valores de seguridad, en este caso del apantallamiento, como esta ecuación es la de la circunferencia que pasa por los puntos que conforman la topología del problema es posible determinar cualquier coordenada (x,y) que pertenezca a dicha circunferencia.

Al despejar la ecuación (3) para X se tendrá la siguiente expresión:

$$X = \sqrt{2\,Y\,r_{sc} - Y^2} \quad (4)$$

Y al despejar le ecuación (3) para Y se tendría la siguiente expresión:

$$Y = \sqrt{r_{sc}^{\,2} - X^2} + r_{sc} \quad (5)$$

Con las ecuaciones (4) y (5) es posible calcular los puntos (x,y) que pertenecen a la circunferencia y con ellos es posible determinar los parámetros de seguridad o las distancias mínimas que deben tenerse en cuenta en esta zona de la edificación.

DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE IMPACTO EN TIERRA.

El punto de impacto en tierra es el punto del suelo cercano a la edificación que tiene más probabilidades de ser impactado por un rayo al aplicar el método de la esfera rodante.

*Este punto es el punto D que se muestra en la **figura 5**, y es posible calcular a qué*

distancia de la edificación es más probable que impacte un rayo empleando la ecuación (4).

Al reemplazar las coordenadas del punto "P" en la ecuación (4) se obtiene una ecuación que permitirá calcular la distancia entre la estructura y el punto más probable de impacto; reemplazando estas coordenadas se tendría:

$$Lm = \sqrt{2\,[h1+h2]\,r_{sc} - [h1+h2]^2} \qquad (6)$$

En donde:

Lm: es la distancia del edificio al punto más probable de impacto en el suelo.

h1: es la altura de la edificación a proteger

h2: es la altura o el tamaño del pararrayos seleccionado

Esto a valores para la torre de control del aeropuerto El Embrujo son :

h1: 33.9 metros

h2: 7 metros

Lm: 6.1351

CALCULO DE LA SEPARACIÓN DE DISEÑO:

Luego de determinar la separación máxima de impacto se debe calcular la separación de diseño; esta separación es la separación física segura entre la edificación donde está instalado el pararrayos (puntas captadoras) y un punto más cercano a la edificación que el punto de impacto.

Para el cálculo de la separación de diseño "Ld" se introducirá un nuevo factor que será llamado factor de seguridad que se representara por "fs". El factor de seguridad "fs" es el porcentaje en que se podrá incrementar la separación de diseño "Ld" antes de alcanzar la separación de impacto "Lm". Para determinar "Ld" se tiene que:

Ld (1 + fs) = Lm

En donde 0 < fs < 1

De la ecuación anterior es posible despejar la separación de diseño "Ld", y se obtienen que:

$$Ld = Lm/ (1 + fs) \quad (7)$$

Tomando un valor del 25% como factor de seguridad tendremos que Ld será 4.9 m

DETERMINACIÓN DE LA SEPARACIÓN PROTEGIDA:

Como separación protegida se entiende la separación que existe entre la edificación y el punto de la separación de diseño que se obtiene de la expresión:

$$L_s = L_m - L_d$$

$$Ls = 6.1351 - 4.9 = 1.2351\ m$$

DETERMINACIÓN DE LA ALTURA PROTEGIDA:

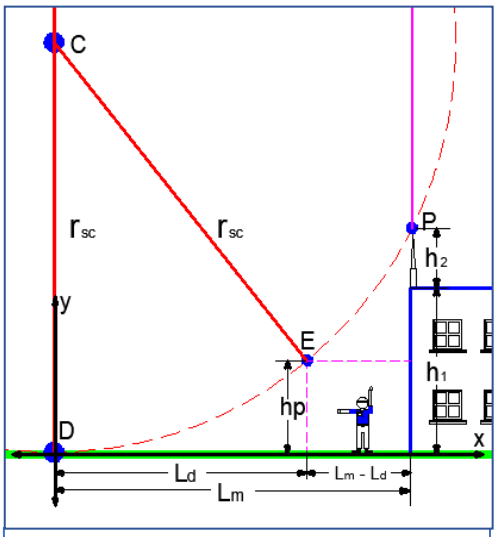


Figura 7. Altura protegida hs.

La altura protegida "hp" es la separación que existe entre el suelo y la esfera rodante en un punto determinado cuando hace contacto en tierra y el pararrayos (punta captadora).

*En la **figura 7** es posible observar esta altura como "hp". En la **figura 7** se puede ver que: **X = Ld***

Para calcular la altura protegida "hp" se reemplaza la coordenada "X" de la ecuación anterior en la ecuación (5), quedando dicha ecuación de la siguiente manera:

$$h_p = -\sqrt{r_{sc}^{\,2} - (Ld)^{\,2}} + r_{sc} \quad (8)$$

En donde "r_{sc}" es el radio de la esfera determinado con el cálculo del nivel de riesgo.

Para el caso de ta torre de control del aeropuerto el Embrujo se determino como altura protegida un valor de 0.60 m

DETERMINACIÓN DE LA ZONA SEGURA:

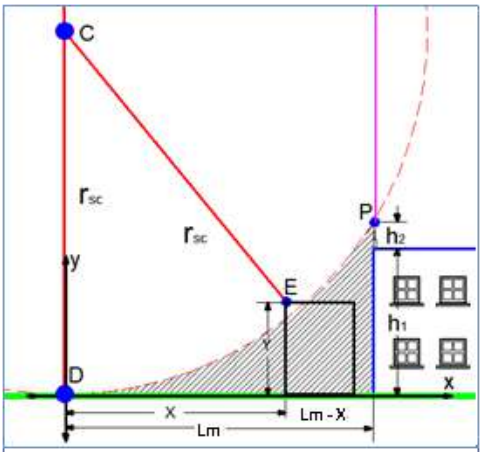


Figura 8. Estructura No Protegida

*Al calcular **Lm** ya es posible junto con las ecuaciones (4) y (5) determinar cualquier coordenada de la circunferencia mostrada en la **figura 6**. De tal manera que se puede determinar si una zona de un ancho o altura específica junto a la edificación está protegida. Para ilustrar la importancia de la zona de seguridad protegida por el apantallamiento se muestra la **figura 8** donde es posible observar un elemento ubicado junto al edificio apantallado; este elemento puede ser cualquier elemento, un tanque de almacenamiento de agua o de combustible, una antena, un silo, cuarto técnico, etc.*

*En la **figura 8** es posible observar como una zona de la estructura ubicada al lado de la edificación queda por fuera de la zona de protección lo que la pone en riesgo de impacto. El punto "E" es el punto de la estructura más expuesto a impacto y es necesario ampliar la zona de protección para que cubra completamente tanto a la edificación como a la estructura que tiene a su lado.*

La ampliación de esta zona se consigue aumentando la altura del pararrayos, lo que ocasiona que la esfera retroceda alejándose del edificio ampliando el área protegida cubriendo completamente el elemento ubicado junto al edificio.

*En la **figura 9** se puede ver como al aumentar la altura del pararrayos se desplaza la esfera y cambia la ubicación del punto E haciendo contacto con la esfera y dejando el objeto protegido dentro de la zona segura.*

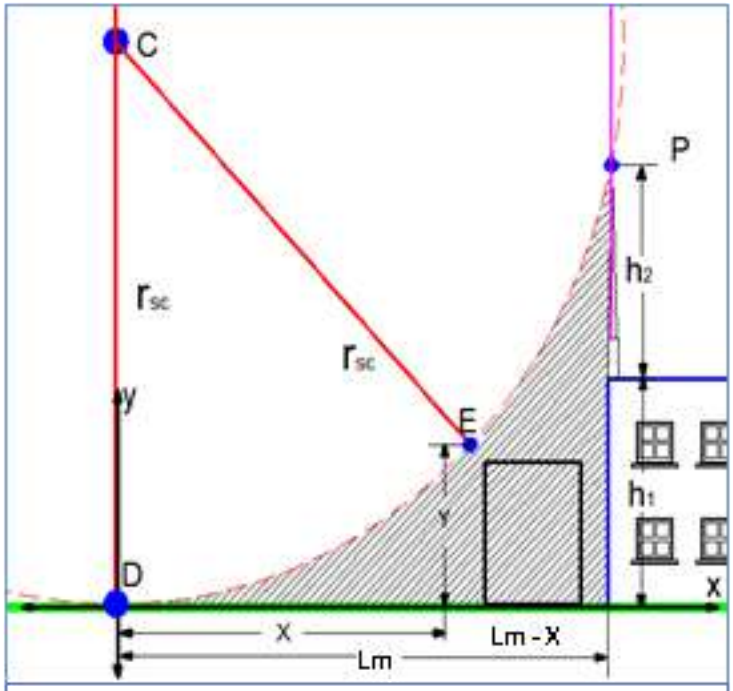


Figura 9. Estructura Protegida

BIBLIOGRAFIA Y NORMATIVIDAD

1. *REGLAMENTO TECNICO DE INSTALACIONES ELECTRICAS - RETIE. RESOLUCION No 90708, AGO 30/2013. MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA*
2. *REGLAMENTO TECNICO DE ILUMINACION Y ALUMBRADO PUBLICO - RETILAP. RESOLUCION 180540, MAR 30/2010. MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA*
3. *NORMA TECNICA COLOMBIANA - NTC 2050. CODIGO ELECTRICO COLOMBIANO. ICONTEC 2002*
4. *NORMA TECNICA COLOMBIANA - NTC 4552. PROTECCION CONTRA DESCARGAS ELECTRICAS ATMOSFERICAS. ICONTEC 2004-12-01*
5. *NORMA TECNICA COLOMBIANA - NTC 4552-1. PROTECCION CONTRA DESCARGAS ELECTRICAS ATMOSFERICAS. ICONTEC 2008-11-26*
6. *NORMA TECNICA COLOMBIANA - NTC 4552-2. PROTECCION CONTRA DESCARGAS ELECTRICAS ATMOSFERICAS. ICONTEC 2008-11-26*
7. *NORMA TECNICA COLOMBIANA - NTC 4552-3. PROTECCION CONTRA DESCARGAS ELECTRICAS ATMOSFERICAS. ICONTEC 2008-12-10.*
8. *DEDUCCIÓN DE LAS ECUACIONES QUE PERMITAN DETERMINAR ANALÍTICAMENTE LA UBICACIÓN SEGURA DE UN CONJUNTO DE PARARRAYOS EN EDIFICACIONES UTILIZANDO EL MÉTODO DE LA ESFERA RODANTE. POR: ING. JAIRO MORA MARTÍNEZ**
9. *POCKET GUIDE TO COMERCIAL AND INDUSTRIAL ELECTRICAL*
10. *INSTALLATION, 2011 EDITION. NEC 2011 NFPA*
11. *INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION - IEC 62305. PROTECTION AGAINST LIGTHING. IEC 2010*
12. *STANDARD FOR THE INSTALLATION OF LIGHTNING PROTECTION SYSTEM - NFPA 780. 1997*

13. *CALCULO DE CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO, CUADERNO TECNICO No 158. SCHNEIDER ELECTRIC. 2000*
14. *TELECOMMUNICATIONS INDUSTRY ASSOCIATION, COMMERCIAL BUILDING GROUNDING (EARTHING) AND BONDING REQUIREMENTS FOR TELECOMMUNICATIONS, J-STD-607-A, OCTOBER 2002.*
15. *TELECOMMUNICATIONS INFRASTRUCTURE STANDARD FOR DATA CENTERS - TIA 942. 2005*
16. *COMMERCIAL BUILDING TELECOMMUNICATIONS CABLING STANDARD - TIA 568 C. 2009*
17. *GRAPHICAL SYMBOLS, SAFETY COLOURS AND SAFETY SIGNS - ISO 3864. 2011*

ENTREGA INFORMES CONTRATISTA
COMPONENTE ESTRUCTURAS TORRE DE CONTROL V2, V3, V4

CONTRATO DE OBRA – 19001313 – H4 – 2019

"REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA"

INGENIEROS S.A.
NIT.830.040.332-2

Bogotá D.C., Junio 30 de 2020
MYH-AERO-PROV87-2020

Señores
CONSORCIO AEROPISTAS
ATN. ARQ. RAUL PARIS. DIRECTOR INTERVENTORIA
ING. MANUEL NOVA. RESIDENTE INTERVENTORIA
CARRERA 13 No. 29-39 OFICINA 308 MANZANA 1
PARQUE CENTRAL BAVARIA
Tel. 0_1 3467205
Bogotá D.C.

REF.: **SEGUNDA ENTREGA PARA AJUSTE AL COMPONENTE ESTRUCTURAL CONTRATO No. 19001313 H4 DE 2019, REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA.**

Respetados Señores:

Para su revisión con la presente nos permitimos remitir la segunda entrega de memorias y planos relacionadas con la revisión y ajustes al diseño del componente estructural.

Por la atención que les merezca la presente.

Cordialmente,

RICARDO ALBERTO HERRERA MALAVERT
Representante Legal
MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A.

DIEGO JULIAN PARDO GALVIS
Ingeniero Civil. Esp. Estructuras

Bogotá, 30 de junio de 2020

Señores
MYH INGENIEROS LTDA
ATN: Ing. Ricardo Herrera, Ing. Juan Guillermo Muñoz
cc. Ing. Liliana Reyes
CONTACTO: Liliana Reyes <liliana.reyes@myhingenieros.com.co>

PROYECTO: **DISEÑO ESTRUCTURAL**
TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO - PROVIDENCIA

REF: **ENTREGA DISEÑO ESTRUCTURAL**

Cordial saludo,

Formalmente se hace entrega de los productos contratados mediante la orden contractual CONTRATO # 01-PROV DE 2020, cuyo objeto es CONTRATO DE PRESTACION DE SERVICIOS PARA EL AJUSTE, VERIFICACION Y COMPLEMENTACION AL DISEÑO ESTRUCTURAL EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA.

Se relacionan a continuación los productos entregados:

1. Planos de Diseño: Archivo TCA PROVIDENCIA REV01.dwg.

   E-00
   E-01
   E-02
   E-03
   E-04
   E-05
   E-06
   E-07
   E-08
   E-09
   E-10
   E-11
   E-12
   E-13
   E-14
   E-15

2. Memoria de Calculo Estructural.

   Archivo: MEMORIA REV00.pdf – 66 páginas
   Archivo: DATOS DE ENTRADA Y SALIDA.doc – 97 páginas

3. Cantidades de Obra

   Archivo: CANTIDADES DE INGENIERIA.pdf – 1 página

4. Modelo 3D Estructura General

   Archivo: TCA PROVIDENCIA.tpb
   Archivo: TEKLA BIMSIGHT – Instalador para Visor de Tekla Structures.

DIEGO JULIAN PARDO GALVIS
Ingeniero Civil. Esp. Estructuras

ACLARACION IMPORTANTE:

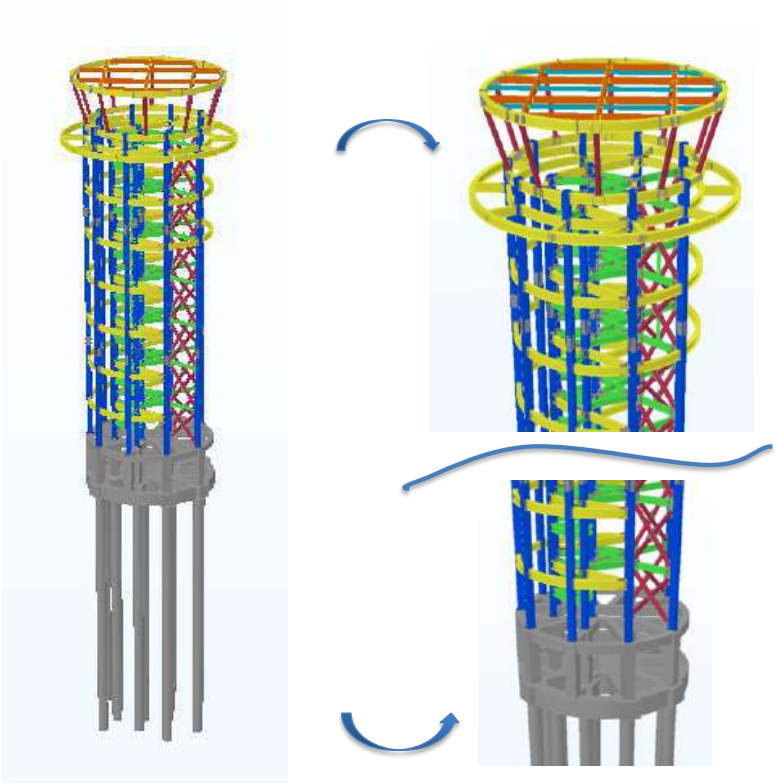
Debido a solicitud del cliente y por conveniencia del proceso constructivo con miras a la ejecución final de la obra, Los Niveles: N+0.00, N-3.50 Cim están sujetos a cambios.

Estos planos serán modificados y adaptados a las mejores condiciones de proceso constructivo y viabilidad presupuestal que se definirán mas adelante con el grupo de la especialidad de Geotecnia y con el Cliente.

Atento a sus comentarios,

DIEGO JULIAN PARDO GALVIS
Ingeniero Civil – Esp. Estructuras.
c.c. 13`513.066

PROYECTO TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO
PROVIDENCIA, COLOMBIA



Section	Element Type	# Pieces	Total Length	Total Weight	MENOS CONC	TOTAL FINAL
			m	kgf	kg	kg
TUB 350x170x9	Beam	23	91	5831	0	5831
I400x9x200x15	Beam	268	427	26892	0	26892
I500x12x250x19	Beam	197	447	48054	0	48054
CA 300x400x12	Column	247	484	182157	120439	61718
TUB10x10	Brace	66	181	10891	0	10891
MT 300x150x10	Beam	24	75	4874	0	4874
MT 300x150x10	Brace	18	59	4009	0	4009
PELDAÑOS Y DESCANSOS	lam	1	1	4363	0	4363

TOTAL =	**166632**
PLATINAS Y ACCESORIOS =	14463
SOLDADURA 3% =	4999
TORNILLERÍA 2% =	3333
TOTAL ESTRUCTURA =	**189427**

ANALISIS DE PINTURA DE PROTECCION CONTRA FUEGO		
ELEMENTOS QUE NO PINTAMOS =	**COLUMNAS**	**61718**
	TOTAL A PINTAR	**104914**
	M2 / TON	**20**
	M2 PINTURA =	**2098.3**
	REDUCCION POR T EQUIV.	**40%**
	AREA EQUIV. A PINTAR =	**1259.0**

PROYECTO:
TORRE DE CONTROL
AEROPUERTO EL EMBRUJO
PROVIDENCIA

ENTREGABLE

Memoria de cálculo
Estructuras

REGISTRO DE REVISIONES

Rev	Date	Descripción	Páginas revisadas	Aprobado por
00	10 Jun 2020	Versión original	Todas	DP

CONTENIDO

Memorial de Responsabilidad 4
1 Descripción del Proyecto 5
2 Estudio de Suelos y Cimentaciones 7
3 Análisis Sísmico 10
3.1 Espectro de Diseño 11
4 ANALISIS ESTRUCTURAL Y DISEÑO ESTRUCTURAL 12
4.1 Descripción del Sistema Estructural 12
4.2 Materiales 13
4.3 Códigos que Rigen el Diseño 14
4.4 Evaluación de Cargas de Diseño 14
4.4.1 Carga Muerta 14
4.4.2 Carga Viva 16
4.4.3 Carga de Viento 16
4.4.4 Carga de Granizo 17
4.5 Análisis de Fuerza Horizontal Equivalente 17
4.6 Análisis Estructural 19
4.6.1 Geometría General 19
4.6.2 Casos de Carga Estática 19
4.6.3 Cargas y Combinaciones 20
4.6.4 Aplicación de Cargas 25
4.6.5 Corrección del Cortante basal 26
4.6.6 Efectos Ortogonales 26
4.6.7 Participación de Masa y Periodos 27
4.6.8 Cálculo de Derivas 28
4.6.9 Reacciones en la Base 40
4.7 Diseño Estructural de los elementos Super Estructura 42
4.7.1 Diseño de Columnas sección Cajón lleno en concreto 42
4.7.2 Revisión de las condiciones de protección al Fuego NSR-10 J.3.5.4.5 50
4.7.3 Diseño de Vigas Principales 51
4.7.4 Diseño de Arriostramientos 64
5 ANEXOS 66

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización General y Geometría del Proyecto. 5
Figura 2. Isométrico – proyecto General 6
Figura 3. Capacidad de Carga a Compresión para pilotes individuales 8
Figura 4. Parámetros de diseño sísmico. 9
Figura 5. Espectro de Diseño – Providencia Suelo D – Coeficiente de Importancia I=1.5 11
Figura 6. Geometría General Modelo Estructural 19
Figura 7. Identificación de elementos tipo Shell para aplicación de cargas 26
Figura 8. Numeración de Nodos en la base para Reacciones. 41
Figura 9. Relaciones de Falla – Columnas lleno en concreto 42
Figura 10. Relaciones de falla para Vigas. 51
Figura 11. Relaciones de falla para Arriostramientos y diagonales. 64

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ficha Técnica de Estudio de Suelos Original del proyecto. 7
Tabla 2. Sistema Estructural -Tabla A.3.2 NSR-10. Sistema Estructural Combinado. 12
Tabla 3. Casos de Carga Estática 19
Tabla 4. Combinaciones de Carga Generales 20
Tabla 5. Combinaciones de Carga NSR 10 B.2.4 21
Tabla 6. Combinaciones de Cargas NSR 10 B.2.3 22
Tabla 7. Envolvente para Cargas de Servicio 23
Tabla 8. Envolvente de Diseño 24
Tabla 9. Aplicación de carga Uniforme sobre la losa 25
Tabla 10. Corrección del cortante basal 26
Tabla 11. Efectos Ortogonales 26
Tabla 12. Participación de masa y periodos 27
Tabla 13. Cálculo de Derivas. FSX 33
Tabla 14. Cálculo de Derivas. FSY 39
Tabla 15. Reacciones en la base – Combinaciones NSR10 B.2.3 40
Tabla 16. Diseño de Columnas Compuestas AISC 360-10 49
Tabla 17. Diseño de Vigas. 63
Tabla 18. Diseño de Riostras 66

Memorial de Responsabilidad

Bogotá DC, Junio 10 de 2020

Referencia:
PROYECTO: TORRE DE CONTROL – AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA
Asunto: MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Respetados Señores:

Por medio de la presente yo, DIEGO JULIÁN PARDO GALVIS identificado con la cédula de ciudadanía 13.513.066 de Bucaramanga, Ingeniero Civil Especialista en Estructuras, con matrícula profesional No. 25202-104716 CND en mi calidad de ingeniero Estructural, presento MEMORIAS DE CALCULO ESTRUCTURAL del proyecto TORRE DE CONTROL – AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA.

El Diseño Estructural se realizó de acuerdo con la normatividad vigente y otras que regulan la ejecución de estos estudios.

Se declara que se asumiré la responsabilidad por los diseños elaborados y por los daños o perjuicios que estos puedan causar a otros, librando al cliente final de la responsabilidad en este aspecto.

Cordialmente,

DIEGO JULIÁN PARDO GALVIS
C.C. 13.513.066 de Bucaramanga
Ingeniero Civil Especialista en Estructuras
MP. 25202- 104716 CND



1 Descripción del Proyecto

El proyecto estructural consiste en una torre de control para el proyecto AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA, la cual tiene las siguientes características importantes para la especialidad de estructuras:

Altura de la Torre:	33.00m
Base:	Diámetro aprox. 9.68m
Relación Altura/base:	= 33/9.68 = 3.40m

La Superestructura será en acero estructural a partir de perfiles ensamblados en láminas ASTM A 572 Gr. 50 para elementos vigas y columnas atornillados. La Cimentación será con sistema de pilotaje dimensionado para poder garantizar la resistencia al volcamiento de la torre.



Figura 1. Localización General y Geometría del Proyecto.

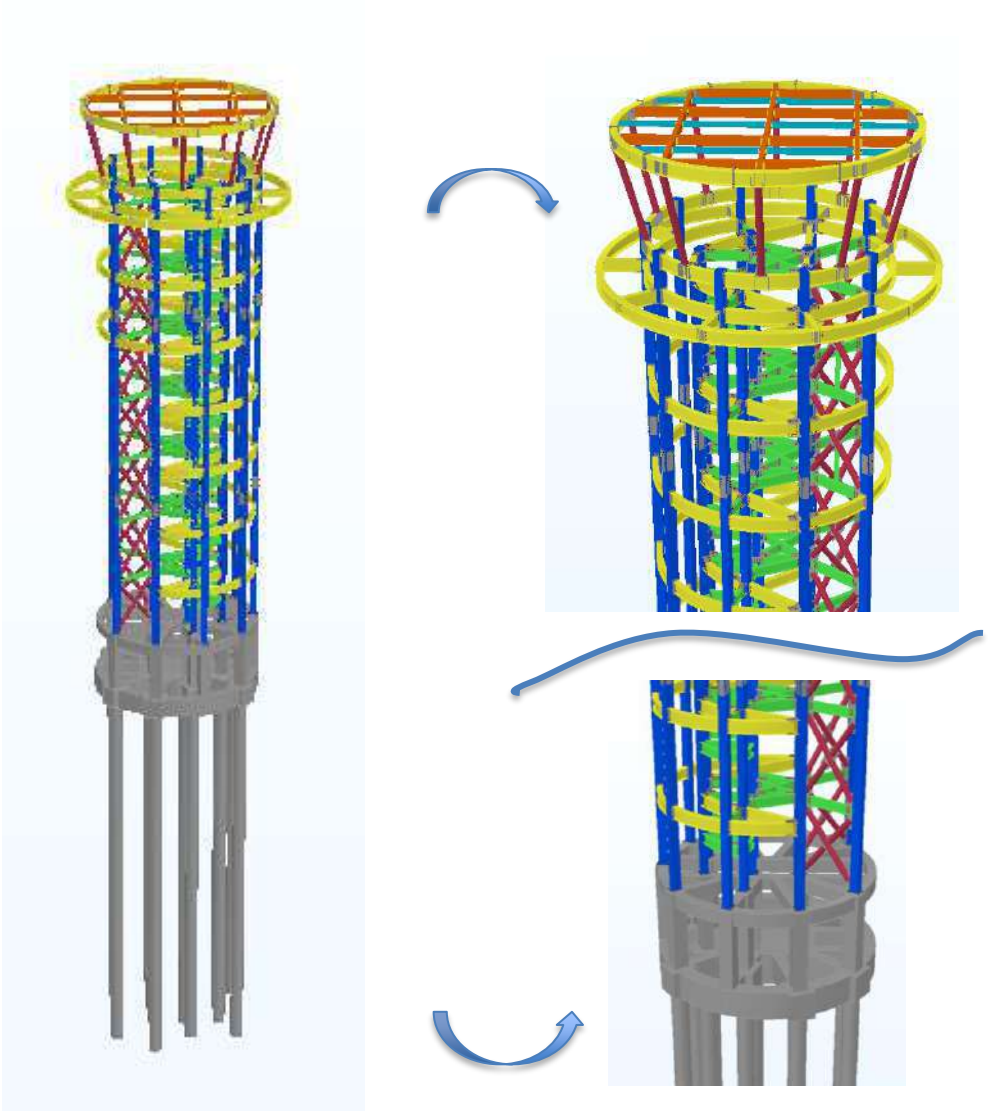


Figura 2. Isométrico – proyecto General

El proyecto corresponde a una edificación del **grupo de Uso IV – Edificaciones Indispensables** Tabla A.2.5-1 de NSR-10 con coeficiente de importancia I=1.50.

El uso de la edificación corresponde a Operativo similar al de Oficinas en la generalidad del proyecto.

Desde el punto de vista estructural consiste en una estructura tipo TORRE Péndulo Invertido cuya rigidez será controlada por Pórticos de Acero resistentes a Momento combinado con un sistema de Pórticos de acero con diagonales concéntricas.

2 Estudio de Suelos y Cimentaciones

PÁGINA DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Consultor: Geocem	Compañía: Universidad Nacional de Colombia	Proyecto: AEROPUERTO EL EMBRUJO	
Título del documento: **ANÁLISIS GEOTÉCNICO PARA FUNDACIONES**		Referencia: **IFT-1914-1265-16**	Versión: **0**
Autor del documento: Carlos Augusto Sánchez Rondón	Tipo de documento: Informe técnico	Fecha de emisión del documento: 3 de Diciembre de 2015	
Dirigido a: Carlos Gómez Guacaneme	Tipo de documento: Digital	Orden de servicio:	Formato No.: G-CD-001-01

Resumen del documento:

Este reporte presenta los resultados de investigación del subsuelo (para lo cual se realizaron 4 sondeos a profundidades entre 16.0 m y 35 m, caracterización de laboratorio y análisis numérico, para la definición geotécnica de las condiciones de cimentación de las nuevas estructuras correspondientes a la torre de control.

ÍNDICE DE MODIFICACIONES

Descripción de la modificación:	Fecha:	Versión:
Versión para revisión del cliente	03-12-2015	0

Estado de distribución: Restringida	Número de páginas:	Copias:
Dirección de contacto: Oficina y Laboratorios: Calle 165 No 8F-68 Bogotá D.C., Colombia	Teléfonos de contacto: PBX: (571) 702 20 28 Móvil: (57) 313 394 40 14	Correo electrónico: info@geocem.com.co
Aprobó la emisión del documento:	Recibido: Nombre:	Fecha:
IMPORTANTE: Este reporte se entrega en original. Prohibida su reproducción parcial o total, sin excepción, sin aprobación escrita del autor.	Cargo:	Firma:

Tabla 1. Ficha Técnica de Estudio de Suelos Original del proyecto.

El estudio de suelos del proyecto fue realizado por la firma GEOCEM con las siguientes recomendaciones importante para la cimentación de la edificación:

CAPACIDAD DE CARGA TOTAL DE PILOTES INDIVIDUALES

L m	D cm	Qmáx T
15.0	80.0	49.8
15.0	100.0	69.5
15.0	120.0	92.1
15.0	150.0	131.6
20.0	80.0	91.8
20.0	100.0	141.8
20.0	120.0	187.6
20.0	150.0	250.7
25.0	80.0	103.0
25.0	100.0	158.1
25.0	120.0	225.0
25.0	150.0	347.3
30.0	80.0	113.5
30.0	100.0	173.3
30.0	120.0	245.7
30.0	150.0	377.8

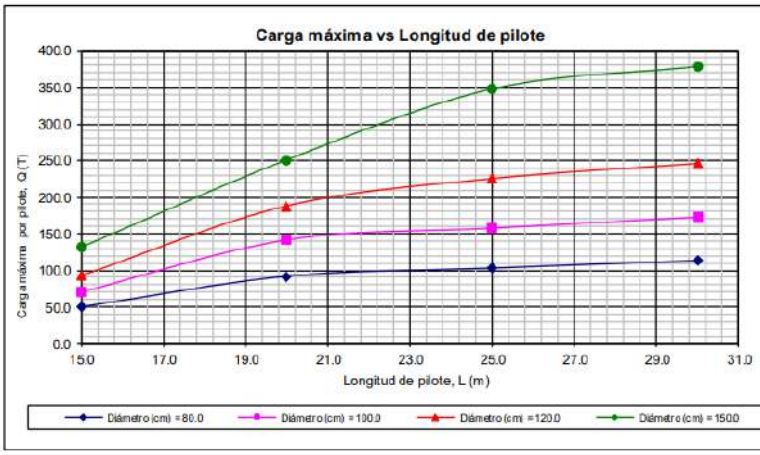


Figura 3. Capacidad de Carga a Compresión para pilotes individuales

NOTA ACLARATORIA:

Actualmente se está realizando una evaluación adicional de recomendación de Cimentación profunda para la torre de control debido a características propias del sitio y de la construcción como las siguientes:

1. El mínimo diámetro recomendado en el estudio inicial es D=0.80m. Se estima que logísticamente y presupuestalmente hay una gran dificultad en llevar una maquinaria de este tipo a la Isla.
2. Adicionalmente a lo planteado en el punto anterior, la profundidad de este pilotaje es de Le=15.0m hasta Le=30.0m. Constructivamente encontraremos roca a los h=10.m de profundidad en la perforación de la máquina para la construcción de los pilotes, por lo tanto, lo mas recomendable para la construcción es trabajar con la mínima profundidad de pilotes pero a un diámetro menor.
3. Dado lo expuesto, el presente informe y los planos estructurales en lo que compete a la cimentación, se actualizarán al obtener nuevos resultados del estudio de suelos del proyecto ajustado a las condiciones favorables para la viabilidad constructiva.

Respecto al análisis sísmico se hacen las siguientes recomendaciones:

Parámetros de diseño sísmico

Según las características mecánicas de los materiales térreos encontrados, se siguieron la clasificación de la Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10.

- **NORMA SISMORESISTENTE NSR-10**
  - Amenaza Sísmica: Baja
  - Aa: 0.10
  - Av: 0.10
  - Ae: 0.05
  - Ad: 0.03
  - Perfil del suelo: D

Geocem ENSAYOS DISEÑO CONTROL

18

INFORME TÉCNICO

Proyecto: AEROPUERTO EL EMBRUJO	**Compañía:** Universidad Nacional de Colombia
Título del documento: ANÁLISIS GEOTÉCNICO PARA FUNDACIONES	**Referencia:** IFT-1914-1265-16 **Versión:** 0

- Fa: 1.6
- Fv: 2.4

El perfil de suelo se clasifica como D según la tabla A.2.4-1.

Figura 4. Parámetros de diseño sísmico.

3 *Análisis Sísmico*

1. DATOS DE ENTRADA

PROYECTO: ***TORRE DE CONTROL - PROVIDENCIA***

UBICACIÓN: ***PROVIDENCIA***

Según Estudio de Suelos del Proyecto el análisis se realizará para la siguiente clasificación del suelo:

Suelo Tipo ***D***

Según Tabla A.2.3.2 , Figura A.2.3-2 y Figura A.2.3-3 de NSR-10, tenemos:

Aa = ***0.10***

Av = ***0.10***

Para la zona de periodos cortos como lo especifica la norma tenemos:

Tabla A.2.4-3

Valores del coeficiente F_a, para la zona de periodos cortos del espectro

Tipo de Perfil	Intensidad de los movimientos sísmicos				
	$A_a \leq 0.1$	$A_a = 0.2$	$A_a = 0.3$	$A_a = 0.4$	$A_a \geq 0.5$
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0
D	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0
E	2.5	1.7	1.2	0.9	0.9
F	véase nota	véase nota	véase nota	Véase nota	véase nota

Nota: Para el perfil tipo F debe realizarse una investigación geotécnica particular para el lugar específico y debe llevarse a cabo un análisis de amplificación de onda de acuerdo con A.2.10.

Fa = ***1.60***

Para la zona de periodos intermedios como lo especifica la norma tenemos:

Tabla A.2.4-4

Valores del coeficiente F_v, para la zona de períodos intermedios del espectro

Tipo de Perfil	Intensidad de los movimientos sísmicos				
	$A_v \leq 0.1$	$A_v = 0.2$	$A_v = 0.3$	$A_v = 0.4$	$A_v \geq 0.5$
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3
D	2.4	2.0	1.8	1.6	1.5
E	3.5	3.2	2.8	2.4	2.4
F	véase nota	véase nota	véase nota	Véase nota	véase nota

Nota: Para el perfil tipo F debe realizarse una investigación geotécnica particular para el lugar específico y debe llevarse a cabo un análisis de amplificación de onda de acuerdo con A.2.10.

Fv = ***2.40***

2. COEFICIENTES ESPECTRALES PARA DISEÑO

PROVIDENCIA Suelo Tipo D

COEFICIENTE	*D*
Fa	1.60
Fv	2.40
TC (s)	0.72
TL (s)	5.76
Aa	0.10
Av	0.10

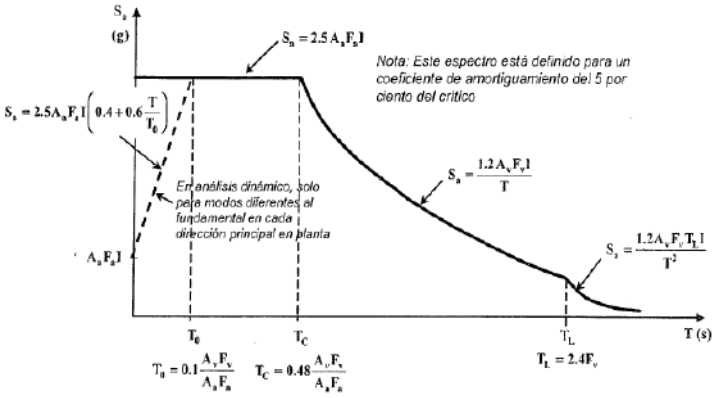


Figura A.2.6-1 — Espectro Elástico de Aceleraciones de Diseño como fracción de g

3. COEFICIENTE DE IMPORTANCIA

I =	1.50
GRUPO DE USO =	GRUPO IV
	Edificaciones Indispensables

3.1 Espectro de Diseño

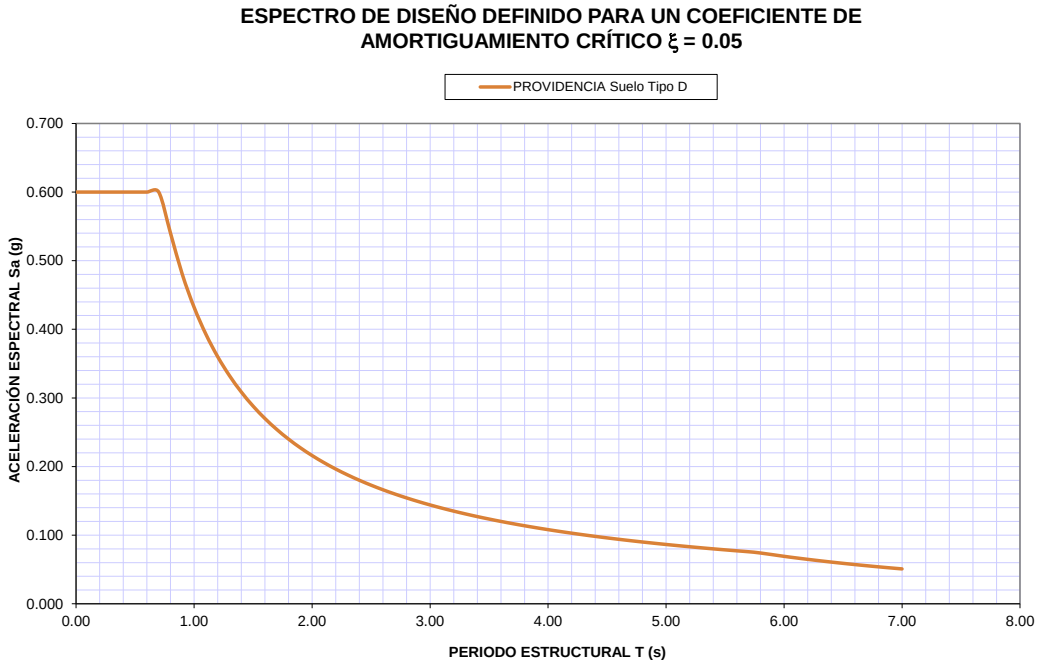


Figura 5. Espectro de Diseño – Providencia Suelo D – Coeficiente de Importancia I=1.5

4 ANALISIS ESTRUCTURAL Y DISEÑO ESTRUCTURAL

4.1 Descripción del Sistema Estructural

El sistema estructural es el siguiente:

Tabla A.3-2 (continuación)
Sistema estructural combinado (Nota 1)

B. SISTEMA COMBINADO		Valor R_ϕ (Nota 2)	Valor Ω_0 (Nota 4)	zonas de amenaza sísmica					
				alta		intermedia		baja	
Sistema resistencia sísmica (fuerzas horizontales)	Sistema resistencia para cargas verticales			uso permit	altura máx.	uso permit	altura máx.	uso permit	altura máx.
n. Muros de cortante compuestos con placa de acero y concreto	pórticos de acero resistente o no a momentos	6.5	2.5	si	50 m	si	Sin límite	si	Sin límite
o. Muros de concreto reforzado (*DES*) mixtos con elementos de acero	pórticos de acero resistente o no a momentos	6.0	2.5	si	50 m	si	Sin límite	si	Sin límite
p. Muros de concreto reforzado (*DMO*) mixtos con elementos de acero	pórticos de acero resistente o no a momentos	5.5	2.5	No se permite		No se permite		si	Sin límite
q. Muros de concreto reforzado (*DMI*) mixtos con elementos de acero	pórticos de acero resistentes o no a momentos	5.0	2.5	no se permite		no se permite		si	45 m
3. Pórticos con diagonales concéntricas									
a. Pórticos de acero con diagonales concéntricas (*DES*)	pórticos de acero no resistentes a momentos	5.0	2.5	si	30 m	si	45 m	si	60 m
b. Pórticos de acero con diagonales concéntricas (*DMI*)	pórticos de acero no resistentes a momentos	4.0	2.5	no se permite		si	10 m	si	60 m
c. Pórticos mixtos con diagonales concéntricas (*DES*)	pórticos de acero resistentes o no a momentos	5.0	2.0	si	50 m	si	sin límite	si	sin límite
d. Pórticos mixtos con diagonales concéntricas (*DMI*)	pórticos de acero resistentes o no a momentos	3.0	2.0	no se permite (nota 5)		no se permite (nota 5)		si	Sin límite
e. Pórticos de acero con diagonales concéntricas restringidas a pandeo, con conexiones viga-columna resistentes a momento	pórticos de acero no resistentes a momentos	7.0	2.5	si	30 m	si	45 m	si	Sin límite
f. Pórticos de acero con diagonales concéntricas restringidas a pandeo, con conexiones viga-columna no resistentes a momento	pórticos de acero no resistentes a momentos	6.0	2.5	si	30 m	si	45 m	si	Sin límite
g. Pórticos de concreto con diagonales concéntricas con capacidad moderada de disipación de energía (*DMO*)	pórticos de concreto con capacidad moderada de disipación de energía (*DMO*)	3.5	2.5	no se permite		si	24 m	si	30 m

Notas:
1. El sistema combinado es un sistema estructural en el cual: (a) las cargas verticales son resistidas por un pórtico no resistente a momentos, esencialmente completo, y las fuerzas horizontales son resistidas por muros estructurales o pórticos con diagonales, o (b) las cargas verticales y horizontales son resistidas por un pórtico resistente a momentos, esencialmente completo, combinado con muros estructurales o pórticos con diagonales, y que no cumple los requisitos de un sistema dual.

Tabla 2. Sistema Estructural -Tabla A.3.2 NSR-10. Sistema Estructural Combinado.

CLASIFICACION NSR-10 : SISTEMA ESTRUCTURAL COMBINADO

- SISTEMA DE RESITENCIA SISMICO

Pórticos Mixtos con Diagonales concéntricas (DES)
Pórticos de Acero Resistentes a Momento

- SISTEMA DE RESISTENCIA DE CARGAS VERTICALES

Pórticos de Acero Resistentes a Momento

De la tabla A.3.2 de NSR-10, se toman los parámetros de diseño para el sistema estructural seleccionado:

R0 = 5.0
Ω0 = 2.0

Permitido en Zona de amenaza sísmica alta hasta 50m de altura.

4.2 Materiales

MATERIALES / ESPECIFICACIONES ✓

ANCLAJES

ANCLAJE QUIMICO ☐
- BARRAS HAS GRADO B 7 ☐
- BARRAS A - 36 ☐
- SAE 1020 ☐
- EPOXICO EPCON CERAMICS G522 ☐
- EPOXICO HILTY HY ☐

ANCLAJE MECANICO ☑
- ANCLA EXPANSIVA HKB CUÑA ☐
- BARRAS SAE 1020N (Embebidas) ☐
- BARRAS ASTM A193 GB7 (Embebidas) ☑
- BARRAS A - 490 (Embebidas) ☐

TORNILLERIA
- TORNILLOS A 325 ☑
- TORNILLOS A 490 ☐
- TORNILLOS SAE Grado 5 ☐
- TORNILLOS SAE Grado 8 ☐

PERFILES ESTRUCTURA

PERFILES EUROPEOS ☑
- PERFILES TIPO IPE (ASTM A-572) ☑
- PERFILES TIPO HEA (ASTM A-36) ☑
- PERFILES TIPO UPE (ASTM A-36) ☐
- PERFILES TIPO UPN (ASTM A-36) ☐

PERFILES AMERICANOS ☑
- PERFILES TIPO W (G-50) ☑
- PERFILES Angulo Estructural (G-50) ☑

VIGAS CHINAS A 36 ☐

TUBERIA ESTRUCTURAL ☑
- TUBERIA ACERO Fy 33 k.s.i. ☐
- TUBOS A 500 Grado C ☑

PERFILES DE LAMINA DELGADA ASTM 1011/08 ☑

VIGAS/COLUMNAS O CAJONES
- ENSAMBLADOS. Lam A-36 ☐
- ENSAMBLADOS. Lam A-572 ☑

PINTURA

LIMPIEZA S/NORMA SSPC

SSPC - SP 2	☐
SSPC - SP 3 (Limpieza Mecanica)	☑
SSPC - SP5 (Metal Blanco)	☐
SSPC - SP6 (Grado Comercial)	☐
SSPC - SP7 (Brush Off)	☐
SSPC - SP8 (Pickling - Quimica)	☐
SSPC - SP10 (Metal Casi Blanco)	☐

IMPRIMANTE

Anticorrosivo Base Alquidica	☑
Anticorrosivo Base Epóxica	☐
Auto imprimante	☐

NOTA: 3 mills espesor de pelicula seca

ACABADO

Esmalte Base Alquidica	☑
Esmalte Base Epóxica	☐
Esmalte Uretano	☐

NOTA: 4 mills espesor de pelicula seca. Esmalte Sintetico para NO expuestos a rayos UV y Esmalte Uretano para EXPUESTOS a rayos UV.

ENTREPISOS

STEEL DECK S/NORMA ASTM 1011/08	☑

CONECTORES DE CORTANTE

Tornillos Grado 5	☐
Canales A - 36	☑

4.3 Códigos que Rigen el Diseño

Para el diseño general se ha tenido en cuenta todas las disposiciones de REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMORESISTENTE NSR-10 complementado con las siguientes normas de referencia:

- NSR-10 con sus actualizaciones a la fecha
- Norma Técnica NTC 5832
- AWS D.1.1 Soldaduras Estructurales
- AISC 358-14 – Conexiones Precalificadas

4.4 Evaluación de Cargas de Diseño

4.4.1 Carga Muerta

Para la evaluación de la carga muerta se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones importantes:

CARGAS MUERTAS - CUBIERTA LIVIANA

Teja	10	kg/m2	
Ductos y Otros elementos	50	kg/m2	
Estructura de Cubierta	17	kg/m2	
Correas	8	kg/m2	
	85	kg/m2	Corresponde a carga sobre impuesta: EXT
			El modelo se inlcuirá peso Propio: PPO estructura
			CM = EXT + PPO (Combinación de Carga)
			Carga para el modelo EXT = 60 kg/m2
Carga a asignar sobre vigas ppales			
Ancho aferente	3.24	m	
WD =	275	kg/m	Para las vigas del modelo

CARGAS MUERTAS - PISO TIPO

Placa Metaldeck 2" cal 22 h=12cm	250	kg/m2	
Acabados	110	kg/m2	Estimado cargue + enchape
Muros cortina en Vidrio	150	kg/m2	Estimado cargue + enchape
Cielo Raso	50	kg/m2	
Acabados en madera densa	20	kg/m2	
Muros y Divisiones	0	kg/m2	
	580	kg/m2	Corresponde a carga sobre impuesta: EXT
			El modelo se inlcuirá peso Propio: PPO de placa
			CM = EXT + PPO (Combinación de Carga)
			Carga para el modelo EXT = 330 kg/m2
Carga para arranque y llegada de escalera			
Area Aferente	9.25	m2	
Longitud de la Viga	1.80	m	
WD =	2210	kg/m	Para la viga de arranque y viga de llegada

CARGAS MUERTAS - CABINA - NIVEL DE PISO 8

Placa Metaldeck 2" cal 22 h=12cm	250	kg/m2	
Acabados	110	kg/m2	Estimado cargue + enchape
Muros cortina en Vidrio	70	kg/m2	Estimado cargue + enchape
Cielo Raso	50	kg/m2	
Acabados en madera densa	20	kg/m2	
Equipos Especiales	600	kg/m2	
	1100	kg/m2	Corresponde a carga sobre impuesta: EXT
			El modelo se inlcuirá peso Propio: PPO de placa
			CM = EXT + PPO (Combinación de Carga)
			Carga para el modelo EXT = 850 kg/m2

4.4.2 Carga Viva

CARGAS VIVAS

Según usos estipulados en NSR-10 B.4.2 tenemos:

L =	**300**	**kg/m2**	General, Circulación y Escaleras.
L =	**50**	**kg/m2**	Cubiertas i<20%

Carga a asignar sobre vigas ppales Cubierta

Ancho aferente	3.24	m	
WL =	162	kg/m	Para las vigas del modelo

Carga para arranque y llegada de escalera

Area Aferente	9.25	m2	
Longitud de la Viga	1.80	m	
WD =	1542	kg/m	Para la viga de arranque y viga de llegada

4.4.3 Carga de Viento

Para Cargas de Viento se toman los analisis realizados en el diseño inicial:

CUBIERTA	Succion (kg/m2)	Compresion (kg/m2)
Viento en X +	-120	0
Viento en X -	-80	0
Viento en Y +	-120	0
Viento en Y -	-80	0

Carga a asignar sobre vigas ppales Cubierta

Ancho aferente	3.24	m		
WL =	-389	kg/m	Viento en X +	Para las vigas del modelo
WL =	-259	kg/m	Viento en X -	
WL =	-389	kg/m	Viento en Y +	
WL =	-259	kg/m	Viento en Y -	

VIENTO LATERAL

Diametro 11.60 m

NIVEL	h l	h afe	Viento en X - / Viento en Y - kg/m2	P/5	P/4	Viento en X + / Viento en Y + kg/m2	P/5	P/4
CUB	3.99	2.00	97	225	281	57	132	165
CAB	1.20	2.60	95	220	276	55	128	160
P9	4.30	2.75	94	218	273	53	123	154
P7	3.93	4.12	92	213	267	52	121	151
P6	3.94	3.94	90	209	261	50	116	145
P5	3.93	3.94	88	204	255	47	109	136
P4	3.94	3.94	85	197	247	45	104	131
P3	3.93	3.94	82	190	238	42	97	122
P2	3.84	3.89	78	181	226	38	88	110
Base	0.00							

4.4.4 Carga de Granizo

En consideración de el numeral B.4.8.3 de NSR-10 se tomará G=0 kg/m2 considerando que Providencia se encuentra sobre el nivel del mar.

4.5 Análisis de Fuerza Horizontal Equivalente

1. DATOS DE ENTRADA

Tabla A.4.2-1
Valor de los parámetros C_t y α para el cálculo del período aproximado T_a

Sistema estructural de resistencia sísmica	C_t	α
Pórticos resistentes a momentos de concreto reforzado que resisten la totalidad de las fuerzas sísmicas y que no están limitados o adheridos a componentes más rígidos, estructurales o no estructurales, que limiten los desplazamientos horizontales al verse sometidos a las fuerzas sísmicas.	0.047	0.9
Pórticos resistentes a momentos de acero estructural que resisten la totalidad de las fuerzas sísmicas y que no están limitados o adheridos a componentes más rígidos, estructurales o no estructurales, que limiten los desplazamientos horizontales al verse sometidos a las fuerzas sísmicas.	0.072	0.8
Pórticos arriostrados de acero estructural con diagonales excéntricas restringidas a pandeo.	0.073	0.75
Todos los otros sistemas estructurales basados en muros de rigidez similar o mayor a la de muros de concreto o mampostería	0.049	0.75
Alternativamente, para estructuras que tengan muros estructurales de concreto reforzado o mampostería estructural, pueden emplearse los siguientes parámetros C_t y α, donde C_w se calcula utilizando la ecuación A.4.2-4.	$\frac{0.0062}{\sqrt{C_w}}$	1.00

Ct	**0.073**	NSR 10 Tabla A.4.2-1	
hn	**33.00**	m	
α	**0.75**	NSR 10 Tabla A.4.2-1	
Ta	1.01	seg	
Av	**0.10**	Estudio de Suelos	
Fv	**2.40**	Estudio de Suelos	
Cu	1.20		
T	1.21	seg	
Sa*I	**0.36**	Fracción de g (Tomar del Espectro de Diseño para T calculado)	
Peso Total de la Edificación	**526866**	Kg	
Exponente k	1.25	Según A.4.3.2	
Cortante Sísmico Base (Vs)	**189671.7**	kg	
TIPO DE EDIFICACION	**IRREGULAR**		
Cortante Sísmico Base (Vs)	**170704.5**	kg	90 % de FHE para tipo de edificación IRREGULAR
Disipación de Energía (R)	**4.50**	PAC DES + PRM	

2. ANALISIS

NIVEL	Wx (ton)	hx (m)	k	Wx*hxk	Cvx	Fs (ton)	E (ton)	V_{piso} (ton)
P2	55587	3.840	1.25	299832.3	0.0	2710.3	602.3	189671.7
P3	56178	7.770	1.25	732593.50	0.03	6622.14	1471.59	376633.16
P4	56253	11.710	1.25	1226209.05	0.06	11084.08	2463.13	370011.02
P5	56178	15.640	1.25	1759572.30	0.08	15905.32	3534.52	358926.93
P6	91894	19.580	1.25	3813712.30	0.18	34473.33	7660.74	343021.61
P7	63211	23.510	1.25	3298776.82	0.16	29818.67	6626.37	308548.28
P8	119297	27.810	1.25	7683550.38	0.37	69454.00	15434.22	278729.61
CAB	7317	29.010	1.25	496847.42	0.02	4491.16	998.04	209275.61
CUB	20951	33.000	1.25	1671890.23	0.08	15112.74	3358.39	204784.45
S	526865.9		S	20982984	1.00	189671.7		
	OK					OK		

4.6 Análisis Estructural

4.6.1 Geometría General

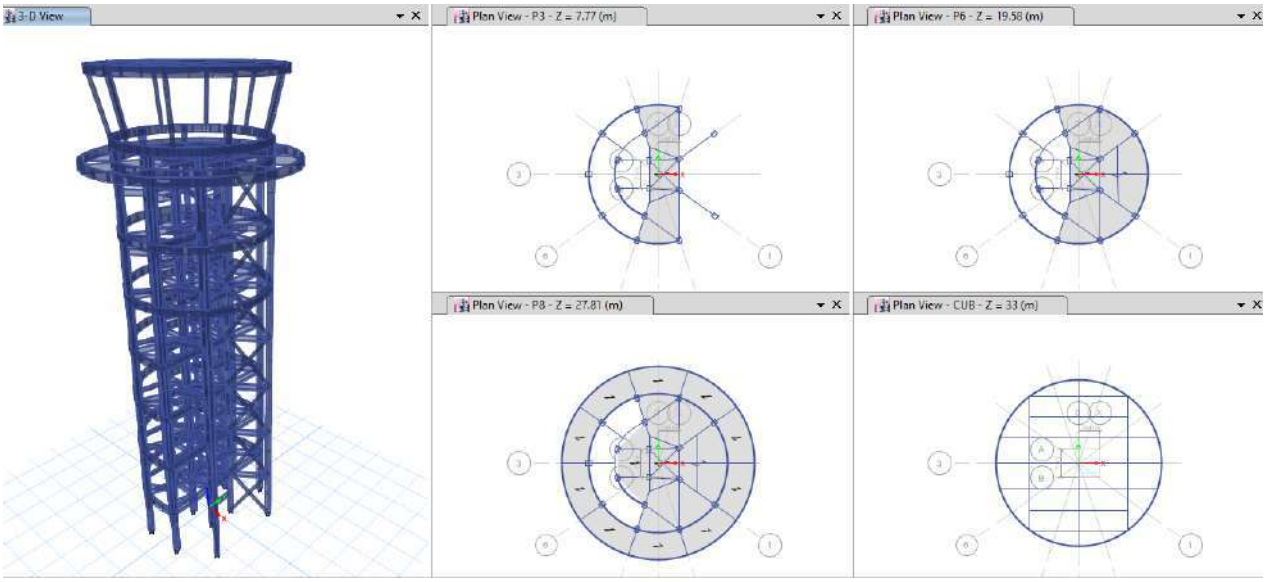


Figura 6. Geometría General Modelo Estructural

4.6.2 Casos de Carga Estática

Name	Type	Self Weight Multiplier	Auto Load
Dead	Dead	1	
Live	Live	0	
EXT	Dead	0	
LR	Live	0	
WX+	Wind	0	None
WX-	Wind	0	None
WY+	Wind	0	None
WY-	Wind	0	None
G	Snow	0	

Tabla 3. Casos de Carga Estática

4.6.3 Cargas y Combinaciones

COMBINACIONES DE CARGA GENERALES				
Name	**Load Case/Combo**	**Scale Factor**	**Type**	**Auto**
CM	Dead	1	Linear Add	False
CM	EXT	1		False
EX	FSX	0.222	Linear Add	False
EX	FSY	0.097		False
EY	FSY	0.222	Linear Add	False
EY	FSX	0.097		False
FSXDER	FSX	1	Linear Add	False
FSYDER	FSY	1	Linear Add	False
FSX*I	FSX	1	Linear Add	False
FSY*I	FSY	1	Linear Add	False

Tabla 4. Combinaciones de Carga Generales

NOTA. Se aclara que en este caso FSX*I = FSX dado que el espectro de diseño ya esta afectado por I = 1.50.

COMBINACIONES NSR B24			
Name	**Load Case/Combo**	**Scale Factor**	**Type**
B241	CM	1.4	Linear Add
B242	CM	1.2	Linear Add
B242	Live	1.6	
B242	LR	0.5	
B245	CM	1.2	Linear Add
B245	EX	1	
B245	Live	1	
B245-1	CM	1.2	Linear Add
B245-1	EY	1	
B245-1	Live	1	
B247	CM	0.9	Linear Add
B247	EX	1	
B247-1	CM	0.9	Linear Add
B247-1	EY	1	
B242-1	CM	1.2	Linear Add
B242-1	Live	1.6	
B242-1	G	0.5	
B243	CM	1.2	Linear Add
B243	LR	1.6	
B243	Live	1	
B243-1	CM	1.2	Linear Add
B243-1	G	1.6	
B243-1	Live	1	
B243-2	CM	1.2	Linear Add
B243-2	LR	1.6	
B243-2	WX+	0.5	
B243-3	CM	1.2	Linear Add
B243-3	LR	1.6	
B243-3	WX-	0.5	
B243-4	CM	1.2	Linear Add
B243-4	LR	1.6	
B243-4	WY+	0.5	
B243-5	CM	1.2	Linear Add
B243-5	LR	1.6	
B243-5	WY-	0.5	
B244	CM	1.2	Linear Add
B244	WX+	1	
B244	Live	1	
B244	LR	0.5	
B244-1	CM	1.2	Linear Add
B244-1	WX-	1	
B244-1	Live	1	
B244-1	LR	0.5	
B244-2	CM	1.2	Linear Add
B244-2	WY+	1	
B244-2	Live	1	
B244-2	LR	0.5	
B244-3	CM	1.2	Linear Add
B244-3	WY-	1	
B244-3	Live	1	
B244-3	LR	0.5	
B246	CM	0.9	Linear Add
B246	WX+	1	
B246-1	CM	0.9	Linear Add
B246-1	WX-	1	
B246-2	CM	0.9	Linear Add
B246-2	WY+	1	
B246-3	CM	0.9	Linear Add
B246-3	WY-	1	
B243-6	CM	1.2	Linear Add
B243-6	G	1.6	
B243-6	WX+	0.5	
B243-7	CM	1.2	Linear Add
B243-7	G	1.6	
B243-7	WX-	0.5	
B243-8	CM	1.2	Linear Add
B243-8	G	1.6	
B243-8	WY+	0.5	
B243-9	CM	1.2	Linear Add
B243-9	G	1.6	
B243-9	WY-	0.5	
B244-4	CM	1.2	Linear Add
B244-4	WX+	1	
B244-4	Live	1	
B244-4	G	0.5	
B244-5	CM	1.2	Linear Add
B244-5	WX-	1	
B244-5	Live	1	
B244-5	G	0.5	
B244-6	CM	1.2	Linear Add
B244-6	WY+	1	
B244-6	Live	1	
B244-6	G	0.5	
B244-7	CM	1.2	Linear Add
B244-7	WY-	1	
B244-7	Live	1	
B244-7	G	0.5	

Tabla 5. Combinaciones de Carga NSR 10 B.2.4

COMBINACIONES NSR B23			
Name	Load Case/Combo	Scale Factor	Type
B232	CM	1	Linear Add
B232	Live	1	
B234	CM	1	Linear Add
B234	Live	0.75	
B234	LR	0.75	
B234-1	CM	1	Linear Add
B234-1	Live	0.75	
B234-1	G	0.75	
B237	CM	1	Linear Add
B237	WX+	0.75	
B237	Live	0.75	
B237	LR	0.75	
B237-1	CM	1	Linear Add
B237-1	WX-	0.75	
B237-1	Live	0.75	
B237-1	LR	0.75	
B237-2	CM	1	Linear Add
B237-2	WY+	0.75	
B237-2	Live	0.75	
B237-2	LR	0.75	
B237-3	CM	1	Linear Add
B237-3	WY-	0.75	
B237-3	Live	0.75	
B237-3	LR	0.75	
B238	CM	1	Linear Add
B238	EX	0.525	
B238	Live	0.75	
B238	LR	0.75	
B238-1	CM	1	Linear Add
B238-1	EY	0.525	
B238-1	Live	0.75	
B238-1	LR	0.75	
B236	CM	1	Linear Add
B236	EX	0.7	
B236-1	CM	1	Linear Add
B236-1	EY	0.7	
B239	CM	0.6	Linear Add
B239	WX+	1	
B239-1	CM	0.6	Linear Add
B239-1	WX-	1	
B239-2	CM	0.6	Linear Add
B239-2	WY+	1	
B239-3	CM	0.6	Linear Add
B239-3	WY-	1	
B2310	CM	0.6	Linear Add
B2310	EX	0.7	
B2310-1	CM	0.6	Linear Add
B2310-1	EY	0.7	

Tabla 6. Combinaciones de Cargas NSR 10 B.2.3

ENVOLVENTE DE SERVICIO			
Name	**Load Case/Combo**	**Scale Factor**	**Type**
ENVESER	B232	1	Envelope
ENVESER	B234	1	
ENVESER	B234-1	1	
ENVESER	B237	1	
ENVESER	B237-1	1	
ENVESER	B237-2	1	
ENVESER	B237-3	1	
ENVESER	B238	1	
ENVESER	B238-1	1	
ENVESER	B236	1	
ENVESER	B236-1	1	
ENVESER	B239	1	
ENVESER	B239-1	1	
ENVESER	B239-2	1	
ENVESER	B239-3	1	
ENVESER	B2310	1	
ENVESER	B2310-1	1	

Tabla 7. Envolvente para Cargas de Servicio

ENVOLVENTE DE DISEÑO			
Name	Load Case/Combo	Scale Factor	Type
ENVEDIS	B241	1	Envelope
ENVEDIS	B242	1	
ENVEDIS	B245	1	
ENVEDIS	B245-1	1	
ENVEDIS	B247	1	
ENVEDIS	B247-1	1	
ENVEDIS	B242-1	1	
ENVEDIS	B243	1	
ENVEDIS	B243-1	1	
ENVEDIS	B243-2	1	
ENVEDIS	B243-3	1	
ENVEDIS	B243-4	1	
ENVEDIS	B243-5	1	
ENVEDIS	B244	1	
ENVEDIS	B244-1	1	
ENVEDIS	B244-2	1	
ENVEDIS	B244-3	1	
ENVEDIS	B246	1	
ENVEDIS	B246-1	1	
ENVEDIS	B246-2	1	
ENVEDIS	B246-3	1	
ENVEDIS	B243-6	1	
ENVEDIS	B243-7	1	
ENVEDIS	B243-8	1	
ENVEDIS	B243-9	1	
ENVEDIS	B244-4	1	
ENVEDIS	B244-5	1	
ENVEDIS	B244-5	1	
ENVEDIS	B244-6	1	
ENVEDIS	B244-7	1	

Tabla 8. Envolvente de Diseño

4.6.4 Aplicación de Cargas

ENVOLVENTE DE DISEÑO					
Story	Label	Unique Name	Load Pattern	Direction	Load kgf/m²
P8	F1	8	Live	Gravity	300
P8	F3	13	Live	Gravity	300
P8	F2	6EE	Live	Gravity	300
P8	F5	707	Live	Gravity	300
P8	F7	711	Live	Gravity	300
P8	F8	717	Live	Gravity	300
P8	F9	71D	Live	Gravity	300
P8	F10	724	Live	Gravity	300
P8	F13	700	Live	Gravity	300
P8	F14	70C	Live	Gravity	300
P8	F4	72A	Live	Gravity	300
P8	F6	737	Live	Gravity	300
P8	F11	9	Live	Gravity	300
P7	F1	6	Live	Gravity	300
P7	F3	7	Live	Gravity	300
P6	F1	4	Live	Gravity	300
P6	F3	5	Live	Gravity	300
P5	F1	3	Live	Gravity	300
P4	F1	2	Live	Gravity	300
P3	F1	1	Live	Gravity	300
P2	F1	36E	Live	Gravity	300
P8	F1	8	EXT	Gravity	850
P8	F3	13	EXT	Gravity	850
P8	F2	6EE	EXT	Gravity	330
P8	F5	707	EXT	Gravity	330
P8	F7	711	EXT	Gravity	330
P8	F8	717	EXT	Gravity	330
P8	F9	71D	EXT	Gravity	330
P8	F10	724	EXT	Gravity	330
P8	F13	700	EXT	Gravity	330
P8	F14	70C	EXT	Gravity	330
P8	F4	72A	EXT	Gravity	330
P8	F6	737	EXT	Gravity	330
P8	F11	9	EXT	Gravity	850
P7	F1	6	EXT	Gravity	330
P7	F3	7	EXT	Gravity	330
P6	F1	4	EXT	Gravity	330
P6	F3	5	EXT	Gravity	330
P5	F1	3	EXT	Gravity	330
P4	F1	2	EXT	Gravity	330
P3	F1	1	EXT	Gravity	330
P2	F1	36E	EXT	Gravity	330

Tabla 9. Aplicación de carga Uniforme sobre la losa

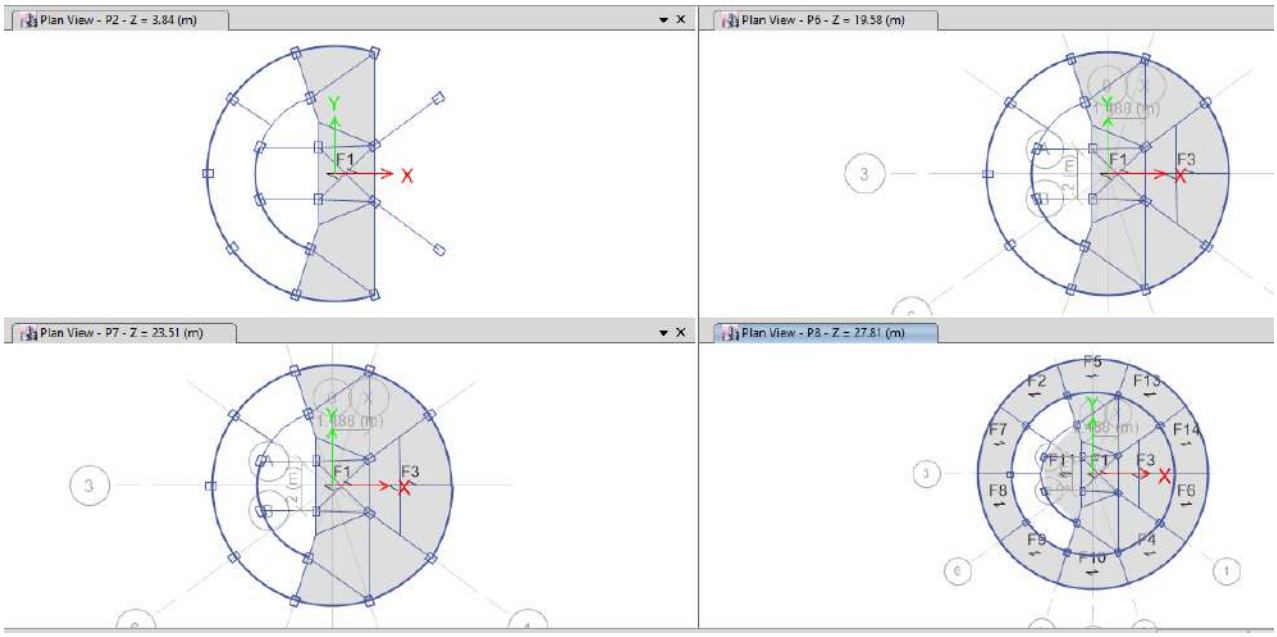


Figura 7. Identificación de elementos tipo Shell para aplicación de cargas

4.6.5 Corrección del Cortante basal

3. FACTORES DE AJUSTE PARA DISEÑO SISMICO Y REVISION DE DERIVAS				
Vsx =	**237075**	**kg**	Análisis dinámico	
Fsx =	**1.000**		Corrección para derivas	NSR-10 A.5.4.5 (Análisis Dinámico)
Vsy =	**179530**	**kg**	Análisis dinámico	NSR-10 A.5.4.5 (Análisis Dinámico)
Fsy =	**1.000**		Corrección para derivas	
Ex =	**0.222**	**Fsx**	Fuerzas Sísmicas de Diseño	NSR-10 A.5.4.5 (Análisis Dinámico)
Ey =	**0.222**	**Fsy**	Fuerzas Sísmicas de Diseño	NSR-10 A.5.4.5 (Análisis Dinámico)

Tabla 10. Corrección del cortante basal

4.6.6 Efectos Ortogonales

4. EFECTOS ORTOGONALES					
Para las Fuerzas Sísmicas de Diseño en Zonas de Amenza Sísmica Intermedia y Alta NSR-10 A.3.6.3					
Ex =	0.222	Fsx	+	0.067	Fsy
Ey =	0.222	Fsy	+	0.067	Fsx

Tabla 11. Efectos Ortogonales

4.6.7 Participación de Masa y Periodos

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ
Modal	1	0.82	0.00	0.24	0.00	0.00	0.24	0
Modal	2	0.68	0.75	0.00	0.00	0.75	0.25	0
Modal	3	0.52	0.00	0.51	0.00	0.75	0.76	0
Modal	4	0.31	0.00	0.05	0.00	0.75	0.81	0
Modal	5	0.31	0.03	0.00	0.00	0.78	0.81	0
Modal	6	0.30	0.00	0.00	0.00	0.78	0.81	0
Modal	7	0.23	0.00	0.00	0.00	0.78	0.81	0
Modal	8	0.19	0.00	0.02	0.00	0.78	0.83	0
Modal	9	0.17	0.12	0.00	0.00	0.90	0.83	0
Modal	10	0.14	0.00	0.09	0.00	0.90	0.92	0
Modal	11	0.14	0.00	0.00	0.00	0.90	0.92	0
Modal	12	0.13	0.00	0.00	0.00	0.91	0.92	0

Tabla 12. Participación de masa y periodos

Para un total de 12 modos de vibración empleados en el análisis se obtiene una participación de masa del 91% en el sentido X y 92% en el sentido Y, lo cual es satisfactorio para el requerimiento establecido en NSR-10 A. 5.4.2

4.6.8 Cálculo de Derivas

Story	Label	Unique Name	Load Case/Combo	Displacement X	Displacement Y	Drift X	Drift Y	CRITERIO
				m	m			ACEPTACION
CUB	248	639	FSXDER Max	0.117	0.003	0.83%	0.02%	OK
CUB	249	640	FSXDER Max	0.115	0.003	0.82%	0.03%	OK
CUB	250	641	FSXDER Max	0.117	0.002	0.84%	0.02%	OK
CUB	251	642	FSXDER Max	0.115	0.002	0.82%	0.03%	OK
CUB	252	643	FSXDER Max	0.117	0.005	0.84%	0.03%	OK
CUB	253	644	FSXDER Max	0.115	0.005	0.82%	0.03%	OK
CUB	254	645	FSXDER Max	0.117	0.002	0.85%	0.02%	OK
CUB	258	649	FSXDER Max	0.117	0.006	0.83%	0.03%	OK
CUB	259	650	FSXDER Max	0.116	0.002	0.84%	0.03%	OK
CUB	263	654	FSXDER Max	0.116	0.006	0.83%	0.03%	OK
CAB	9	638	FSXDER Max	0.086	0.004	0.22%	0.01%	OK
CAB	13	634	FSXDER Max	0.086	0.002	0.19%	0.02%	OK
CAB	14	631	FSXDER Max	0.085	0.002	0.20%	0.02%	OK
CAB	15	635	FSXDER Max	0.086	0.003	0.20%	0.00%	OK
CAB	16	632	FSXDER Max	0.085	0.003	0.21%	0.01%	OK
CAB	17	629	FSXDER Max	0.085	0.002	0.14%	0.03%	OK
CAB	18	630	FSXDER Max	0.085	0.001	0.22%	0.06%	OK
CAB	19	633	FSXDER Max	0.086	0.002	0.19%	0.01%	OK
CAB	21	636	FSXDER Max	0.085	0.004	0.23%	0.02%	OK
CAB	152	677	FSXDER Max	0.085	0.002	0.16%	0.03%	OK
CAB	161	674	FSXDER Max	0.085	0.001	0.18%	0.04%	OK
P8	1	397	FSXDER Max	0.083	0.002	0.30%	0.01%	OK
P8	2	398	FSXDER Max	0.083	0.002	0.30%	0.00%	OK
P8	3	399	FSXDER Max	0.083	0.002	0.29%	0.01%	OK
P8	4	400	FSXDER Max	0.083	0.002	0.29%	0.01%	OK
P8	5	401	FSXDER Max	0.083	0.002	0.30%	0.01%	OK
P8	8	404	FSXDER Max	0.083	0.002	0.29%	0.01%	OK
P8	9	405	FSXDER Max	0.083	0.004	0.28%	0.01%	OK
P8	13	407	FSXDER Max	0.084	0.002	0.30%	0.01%	OK
P8	14	408	FSXDER Max	0.082	0.002	0.31%	0.01%	OK
P8	15	409	FSXDER Max	0.084	0.003	0.29%	0.01%	OK
P8	16	410	FSXDER Max	0.082	0.003	0.31%	0.01%	OK
P8	17	411	FSXDER Max	0.083	0.002	0.26%	0.05%	OK
P8	18	412	FSXDER Max	0.083	0.002	0.28%	0.02%	OK
P8	19	413	FSXDER Max	0.083	0.002	0.31%	0.03%	OK
P8	20	414	FSXDER Max	0.083	0.003	0.29%	0.01%	OK
P8	21	415	FSXDER Max	0.083	0.004	0.30%	0.01%	OK
P8	25	406	FSXDER Max	0.083	0.003	0.28%	0.01%	OK
INT8	1	370	FSXDER Max	0.076	0.002	0.31%	0.01%	OK
INT8	2	369	FSXDER Max	0.076	0.002	0.31%	0.01%	OK
INT8	3	372	FSXDER Max	0.076	0.002	0.33%	0.01%	OK
INT8	4	371	FSXDER Max	0.076	0.002	0.33%	0.02%	OK
INT8	5	373	FSXDER Max	0.077	0.002	0.30%	0.02%	OK
INT8	8	376	FSXDER Max	0.076	0.002	0.34%	0.02%	OK
INT8	9	379	FSXDER Max	0.077	0.004	0.32%	0.01%	OK
INT8	13	383	FSXDER Max	0.077	0.002	0.30%	0.02%	OK
INT8	14	387	FSXDER Max	0.075	0.002	0.32%	0.01%	OK
INT8	15	382	FSXDER Max	0.077	0.003	0.31%	0.01%	OK

INT8	16	381	FSXDER Max	0.076	0.003	0.33%	0.01%	OK
INT8	17	385	FSXDER Max	0.077	0.003	0.34%	0.05%	OK
INT8	18	386	FSXDER Max	0.076	0.002	0.35%	0.02%	OK
INT8	19	384	FSXDER Max	0.076	0.002	0.28%	0.02%	OK
INT8	20	377	FSXDER Max	0.076	0.003	0.33%	0.01%	OK
INT8	21	380	FSXDER Max	0.076	0.004	0.34%	0.01%	OK
INT8	25	378	FSXDER Max	0.077	0.003	0.33%	0.01%	OK
P7	1	330	FSXDER Max	0.070	0.002	0.33%	0.01%	OK
P7	2	331	FSXDER Max	0.070	0.001	0.33%	0.01%	OK
P7	3	332	FSXDER Max	0.070	0.002	0.32%	0.01%	OK
P7	4	333	FSXDER Max	0.070	0.001	0.32%	0.01%	OK
P7	5	334	FSXDER Max	0.070	0.002	0.33%	0.00%	OK
P7	8	337	FSXDER Max	0.069	0.002	0.32%	0.01%	OK
P7	9	338	FSXDER Max	0.070	0.004	0.33%	0.01%	OK
P7	13	340	FSXDER Max	0.071	0.001	0.32%	0.01%	OK
P7	14	341	FSXDER Max	0.069	0.001	0.33%	0.01%	OK
P7	15	342	FSXDER Max	0.071	0.003	0.32%	0.01%	OK
P7	16	343	FSXDER Max	0.069	0.003	0.33%	0.01%	OK
P7	17	344	FSXDER Max	0.070	0.002	0.34%	0.04%	OK
P7	18	345	FSXDER Max	0.069	0.002	0.31%	0.01%	OK
P7	19	346	FSXDER Max	0.070	0.002	0.35%	0.02%	OK
P7	20	347	FSXDER Max	0.069	0.003	0.33%	0.01%	OK
P7	21	348	FSXDER Max	0.069	0.004	0.34%	0.01%	OK
P7	25	339	FSXDER Max	0.070	0.003	0.33%	0.01%	OK
INT7	1	303	FSXDER Max	0.064	0.002	0.34%	0.01%	OK
INT7	2	302	FSXDER Max	0.064	0.001	0.33%	0.02%	OK
INT7	3	305	FSXDER Max	0.064	0.002	0.35%	0.01%	OK
INT7	4	304	FSXDER Max	0.064	0.001	0.35%	0.02%	OK
INT7	5	306	FSXDER Max	0.064	0.002	0.33%	0.02%	OK
INT7	8	309	FSXDER Max	0.063	0.002	0.36%	0.02%	OK
INT7	9	312	FSXDER Max	0.064	0.004	0.33%	0.01%	OK
INT7	13	316	FSXDER Max	0.065	0.001	0.34%	0.01%	OK
INT7	14	320	FSXDER Max	0.063	0.001	0.35%	0.01%	OK
INT7	15	315	FSXDER Max	0.065	0.003	0.33%	0.01%	OK
INT7	16	314	FSXDER Max	0.063	0.003	0.35%	0.01%	OK
INT7	17	318	FSXDER Max	0.064	0.002	0.35%	0.05%	OK
INT7	18	319	FSXDER Max	0.063	0.002	0.37%	0.02%	OK
INT7	19	317	FSXDER Max	0.064	0.002	0.31%	0.02%	OK
INT7	20	310	FSXDER Max	0.063	0.003	0.34%	0.01%	OK
INT7	21	313	FSXDER Max	0.063	0.004	0.34%	0.01%	OK
INT7	25	311	FSXDER Max	0.064	0.003	0.34%	0.01%	OK
P6	1	265	FSXDER Max	0.057	0.001	0.36%	0.01%	OK
P6	2	266	FSXDER Max	0.057	0.001	0.36%	0.01%	OK
P6	3	267	FSXDER Max	0.056	0.001	0.34%	0.01%	OK
P6	4	268	FSXDER Max	0.056	0.001	0.33%	0.01%	OK
P6	5	269	FSXDER Max	0.057	0.001	0.36%	0.00%	OK
P6	8	272	FSXDER Max	0.056	0.001	0.33%	0.01%	OK
P6	9	273	FSXDER Max	0.057	0.004	0.33%	0.03%	OK
P6	13	275	FSXDER Max	0.058	0.001	0.35%	0.01%	OK
P6	14	276	FSXDER Max	0.056	0.001	0.35%	0.01%	OK

P6	15	277	FSXDER Max	0.058	0.002	0.34%	0.01%	OK
P6	16	278	FSXDER Max	0.056	0.002	0.35%	0.01%	OK
P6	17	279	FSXDER Max	0.057	0.002	0.35%	0.05%	OK
P6	18	280	FSXDER Max	0.056	0.001	0.33%	0.01%	OK
P6	19	281	FSXDER Max	0.058	0.001	0.38%	0.02%	OK
P6	20	282	FSXDER Max	0.056	0.002	0.35%	0.01%	OK
P6	21	283	FSXDER Max	0.056	0.003	0.33%	0.04%	OK
P6	25	274	FSXDER Max	0.057	0.002	0.35%	0.01%	OK
INT6	1	69	FSXDER Max	0.050	0.001	0.35%	0.01%	OK
INT6	2	60	FSXDER Max	0.050	0.001	0.35%	0.02%	OK
INT6	3	236	FSXDER Max	0.050	0.001	0.37%	0.01%	OK
INT6	4	235	FSXDER Max	0.050	0.001	0.37%	0.02%	OK
INT6	5	239	FSXDER Max	0.051	0.001	0.34%	0.02%	OK
INT6	8	242	FSXDER Max	0.050	0.001	0.38%	0.02%	OK
INT6	9	245	FSXDER Max	0.051	0.004	0.35%	0.04%	OK
INT6	13	249	FSXDER Max	0.052	0.001	0.35%	0.01%	OK
INT6	14	253	FSXDER Max	0.049	0.001	0.36%	0.01%	OK
INT6	15	248	FSXDER Max	0.052	0.002	0.36%	0.01%	OK
INT6	16	247	FSXDER Max	0.049	0.002	0.36%	0.01%	OK
INT6	17	251	FSXDER Max	0.050	0.002	0.36%	0.05%	OK
INT6	18	252	FSXDER Max	0.050	0.002	0.38%	0.02%	OK
INT6	19	250	FSXDER Max	0.051	0.002	0.32%	0.03%	OK
INT6	20	243	FSXDER Max	0.050	0.002	0.36%	0.01%	OK
INT6	21	246	FSXDER Max	0.050	0.003	0.35%	0.04%	OK
INT6	25	244	FSXDER Max	0.050	0.002	0.36%	0.01%	OK
P5	1	209	FSXDER Max	0.043	0.001	0.36%	0.01%	OK
P5	2	210	FSXDER Max	0.043	0.001	0.36%	0.01%	OK
P5	3	211	FSXDER Max	0.042	0.001	0.33%	0.01%	OK
P5	4	212	FSXDER Max	0.042	0.001	0.33%	0.01%	OK
P5	5	213	FSXDER Max	0.044	0.001	0.37%	0.01%	OK
P5	8	216	FSXDER Max	0.042	0.001	0.33%	0.01%	OK
P5	9	217	FSXDER Max	0.044	0.004	0.35%	0.03%	OK
P5	13	219	FSXDER Max	0.044	0.001	0.35%	0.01%	OK
P5	14	220	FSXDER Max	0.042	0.001	0.35%	0.01%	OK
P5	15	221	FSXDER Max	0.044	0.002	0.35%	0.01%	OK
P5	16	222	FSXDER Max	0.042	0.002	0.35%	0.01%	OK
P5	17	223	FSXDER Max	0.043	0.001	0.35%	0.05%	OK
P5	18	224	FSXDER Max	0.042	0.001	0.33%	0.02%	OK
P5	19	225	FSXDER Max	0.044	0.001	0.38%	0.02%	OK
P5	20	226	FSXDER Max	0.042	0.002	0.35%	0.01%	OK
P5	21	227	FSXDER Max	0.043	0.003	0.35%	0.03%	OK
P5	25	218	FSXDER Max	0.043	0.002	0.35%	0.01%	OK
INT5	1	182	FSXDER Max	0.036	0.001	0.34%	0.01%	OK
INT5	2	181	FSXDER Max	0.036	0.001	0.34%	0.02%	OK
INT5	3	186	FSXDER Max	0.036	0.001	0.36%	0.01%	OK
INT5	4	185	FSXDER Max	0.036	0.001	0.37%	0.02%	OK
INT5	5	187	FSXDER Max	0.037	0.001	0.33%	0.02%	OK
INT5	8	190	FSXDER Max	0.036	0.001	0.37%	0.02%	OK
INT5	9	193	FSXDER Max	0.038	0.004	0.35%	0.02%	OK
INT5	13	197	FSXDER Max	0.038	0.001	0.35%	0.01%	OK

INT5	14	201	FSXDER Max	0.035	0.001	0.35%	0.01%	OK
INT5	15	196	FSXDER Max	0.038	0.002	0.35%	0.01%	OK
INT5	16	195	FSXDER Max	0.035	0.002	0.35%	0.01%	OK
INT5	17	199	FSXDER Max	0.036	0.002	0.35%	0.06%	OK
INT5	18	200	FSXDER Max	0.036	0.001	0.37%	0.03%	OK
INT5	19	198	FSXDER Max	0.037	0.001	0.32%	0.03%	OK
INT5	20	191	FSXDER Max	0.036	0.002	0.35%	0.01%	OK
INT5	21	194	FSXDER Max	0.036	0.003	0.35%	0.02%	OK
INT5	25	192	FSXDER Max	0.037	0.002	0.35%	0.01%	OK
P4	1	155	FSXDER Max	0.029	0.001	0.34%	0.01%	OK
P4	2	156	FSXDER Max	0.029	0.001	0.35%	0.02%	OK
P4	3	157	FSXDER Max	0.029	0.001	0.31%	0.01%	OK
P4	4	158	FSXDER Max	0.029	0.001	0.31%	0.02%	OK
P4	5	159	FSXDER Max	0.030	0.001	0.35%	0.01%	OK
P4	8	162	FSXDER Max	0.028	0.001	0.30%	0.01%	OK
P4	9	163	FSXDER Max	0.031	0.004	0.34%	0.02%	OK
P4	13	165	FSXDER Max	0.031	0.000	0.33%	0.01%	OK
P4	14	166	FSXDER Max	0.028	0.000	0.33%	0.01%	OK
P4	15	167	FSXDER Max	0.031	0.001	0.33%	0.01%	OK
P4	16	168	FSXDER Max	0.028	0.001	0.33%	0.01%	OK
P4	17	169	FSXDER Max	0.029	0.001	0.33%	0.05%	OK
P4	18	170	FSXDER Max	0.028	0.001	0.30%	0.02%	OK
P4	19	171	FSXDER Max	0.030	0.001	0.36%	0.02%	OK
P4	20	172	FSXDER Max	0.029	0.001	0.33%	0.01%	OK
P4	21	173	FSXDER Max	0.029	0.002	0.34%	0.02%	OK
P4	25	164	FSXDER Max	0.029	0.001	0.33%	0.01%	OK
INT 4	1	128	FSXDER Max	0.023	0.001	0.31%	0.01%	OK
INT 4	2	127	FSXDER Max	0.023	0.001	0.30%	0.03%	OK
INT 4	3	132	FSXDER Max	0.023	0.001	0.33%	0.01%	OK
INT 4	4	131	FSXDER Max	0.023	0.001	0.33%	0.03%	OK
INT 4	5	133	FSXDER Max	0.023	0.000	0.30%	0.02%	OK
INT 4	8	136	FSXDER Max	0.023	0.000	0.34%	0.02%	OK
INT 4	9	139	FSXDER Max	0.024	0.003	0.33%	0.04%	OK
INT 4	13	143	FSXDER Max	0.024	0.000	0.32%	0.01%	OK
INT 4	14	147	FSXDER Max	0.022	0.000	0.31%	0.01%	OK
INT 4	15	142	FSXDER Max	0.024	0.001	0.32%	0.01%	OK
INT 4	16	141	FSXDER Max	0.022	0.001	0.31%	0.01%	OK
INT 4	17	145	FSXDER Max	0.023	0.002	0.32%	0.06%	OK
INT 4	18	146	FSXDER Max	0.022	0.001	0.33%	0.04%	OK
INT 4	19	144	FSXDER Max	0.024	0.001	0.30%	0.03%	OK
INT 4	20	137	FSXDER Max	0.023	0.001	0.32%	0.01%	OK
INT 4	21	140	FSXDER Max	0.023	0.002	0.32%	0.03%	OK
INT 4	25	138	FSXDER Max	0.023	0.001	0.32%	0.01%	OK
P3	1	101	FSXDER Max	0.017	0.000	0.30%	0.01%	OK
P3	2	102	FSXDER Max	0.017	0.000	0.31%	0.01%	OK
P3	3	103	FSXDER Max	0.016	0.000	0.25%	0.01%	OK
P3	4	104	FSXDER Max	0.016	0.000	0.25%	0.01%	OK
P3	5	105	FSXDER Max	0.017	0.000	0.31%	0.01%	OK
P3	8	108	FSXDER Max	0.016	0.000	0.24%	0.01%	OK
P3	9	109	FSXDER Max	0.018	0.002	0.30%	0.05%	OK

P3	13	111	FSXDER Max	0.018	0.000	0.29%	0.00%	OK
P3	14	112	FSXDER Max	0.015	0.000	0.26%	0.00%	OK
P3	15	113	FSXDER Max	0.018	0.001	0.29%	0.01%	OK
P3	16	114	FSXDER Max	0.015	0.001	0.27%	0.01%	OK
P3	17	115	FSXDER Max	0.017	0.001	0.29%	0.03%	OK
P3	18	116	FSXDER Max	0.016	0.000	0.25%	0.00%	OK
P3	19	117	FSXDER Max	0.017	0.001	0.34%	0.00%	OK
P3	20	118	FSXDER Max	0.016	0.001	0.27%	0.01%	OK
P3	21	119	FSXDER Max	0.016	0.002	0.29%	0.03%	OK
P3	25	110	FSXDER Max	0.017	0.001	0.28%	0.01%	OK
INT3	1	71	FSXDER Max	0.011	0.000	0.24%	0.01%	OK
INT3	2	70	FSXDER Max	0.011	0.001	0.23%	0.04%	OK
INT3	3	73	FSXDER Max	0.011	0.000	0.27%	0.01%	OK
INT3	4	72	FSXDER Max	0.011	0.000	0.27%	0.04%	OK
INT3	5	74	FSXDER Max	0.011	0.000	0.24%	0.01%	OK
INT3	8	82	FSXDER Max	0.011	0.000	0.27%	0.01%	OK
INT3	9	85	FSXDER Max	0.012	0.002	0.27%	0.04%	OK
INT3	13	89	FSXDER Max	0.012	0.000	0.27%	0.01%	OK
INT3	14	93	FSXDER Max	0.010	0.000	0.24%	0.00%	OK
INT3	15	88	FSXDER Max	0.012	0.001	0.27%	0.01%	OK
INT3	16	87	FSXDER Max	0.010	0.001	0.24%	0.01%	OK
INT3	17	91	FSXDER Max	0.011	0.001	0.25%	0.08%	OK
INT3	18	92	FSXDER Max	0.011	0.000	0.26%	0.04%	OK
INT3	19	90	FSXDER Max	0.011	0.001	0.23%	0.05%	OK
INT3	20	83	FSXDER Max	0.011	0.001	0.25%	0.01%	OK
INT3	21	86	FSXDER Max	0.011	0.001	0.25%	0.03%	OK
INT3	25	84	FSXDER Max	0.011	0.001	0.26%	0.01%	OK
P2	1	1	FSXDER Max	0.006	0.000	0.21%	0.01%	OK
P2	2	2	FSXDER Max	0.006	0.000	0.22%	0.04%	OK
P2	3	3	FSXDER Max	0.006	0.000	0.17%	0.01%	OK
P2	4	4	FSXDER Max	0.006	0.000	0.17%	0.03%	OK
P2	5	5	FSXDER Max	0.006	0.000	0.23%	0.01%	OK
P2	8	8	FSXDER Max	0.006	0.000	0.17%	0.01%	OK
P2	9	9	FSXDER Max	0.006	0.001	0.23%	0.03%	OK
P2	13	13	FSXDER Max	0.007	0.000	0.21%	0.00%	OK
P2	14	14	FSXDER Max	0.005	0.000	0.17%	0.01%	OK
P2	15	15	FSXDER Max	0.007	0.000	0.22%	0.01%	OK
P2	16	16	FSXDER Max	0.005	0.000	0.18%	0.02%	OK
P2	17	17	FSXDER Max	0.006	0.001	0.21%	0.06%	OK
P2	18	18	FSXDER Max	0.006	0.000	0.17%	0.04%	OK
P2	19	19	FSXDER Max	0.006	0.000	0.22%	0.02%	OK
P2	20	20	FSXDER Max	0.006	0.000	0.19%	0.01%	OK
P2	21	21	FSXDER Max	0.006	0.001	0.20%	0.02%	OK
P2	25	10	FSXDER Max	0.006	0.000	0.20%	0.01%	OK
INT2	1	41	FSXDER Max	0.002	0.000	0.11%	0.00%	OK
INT2	2	40	FSXDER Max	0.002	0.000	0.10%	0.02%	OK
INT2	3	43	FSXDER Max	0.003	0.000	0.14%	0.00%	OK
INT2	4	42	FSXDER Max	0.003	0.000	0.14%	0.01%	OK
INT2	5	44	FSXDER Max	0.002	0.000	0.11%	0.00%	OK
INT2	8	47	FSXDER Max	0.002	0.000	0.12%	0.01%	OK

INT2	9	50	FSXDER Max	0.002	0.000	0.10%	0.01%	OK
INT2	13	54	FSXDER Max	0.003	0.000	0.13%	0.01%	OK
INT2	14	58	FSXDER Max	0.002	0.000	0.11%	0.00%	OK
INT2	15	53	FSXDER Max	0.002	0.000	0.12%	0.01%	OK
INT2	16	52	FSXDER Max	0.002	0.000	0.10%	0.01%	OK
INT2	17	56	FSXDER Max	0.002	0.000	0.11%	0.02%	OK
INT2	18	57	FSXDER Max	0.002	0.000	0.12%	0.02%	OK
INT2	19	55	FSXDER Max	0.002	0.000	0.12%	0.01%	OK
INT2	20	48	FSXDER Max	0.002	0.000	0.12%	0.01%	OK
INT2	21	51	FSXDER Max	0.002	0.000	0.09%	0.02%	OK
INT2	25	49	FSXDER Max	0.002	0.000	0.12%	0.01%	OK

Tabla 13. Cálculo de Derivas. FSX

Story	Label	Unique Name	Load Case/Combo	Displacement X	Displacement Y	Drift X	Drift Y	CRITERIO
				m	m			ACEPTACION
CUB	248	639	FSYDER Max	0.078	0.073	0.53%	0.76%	OK
CUB	249	640	FSYDER Max	0.077	0.073	0.51%	0.76%	OK
CUB	250	641	FSYDER Max	0.063	0.074	0.45%	0.78%	OK
CUB	251	642	FSYDER Max	0.063	0.074	0.43%	0.79%	OK
CUB	252	643	FSYDER Max	0.063	0.093	0.45%	0.76%	OK
CUB	253	644	FSYDER Max	0.063	0.093	0.43%	0.76%	OK
CUB	254	645	FSYDER Max	0.025	0.089	0.19%	0.89%	OK
CUB	258	649	FSYDER Max	0.025	0.112	0.19%	0.78%	OK
CUB	259	650	FSYDER Max	0.025	0.089	0.17%	0.89%	OK
CUB	263	654	FSYDER Max	0.025	0.112	0.17%	0.78%	OK
CAB	9	638	FSYDER Max	0.034	0.080	0.05%	0.13%	OK
CAB	13	634	FSYDER Max	0.055	0.044	0.04%	0.09%	OK
CAB	14	631	FSYDER Max	0.055	0.043	0.02%	0.08%	OK
CAB	15	635	FSYDER Max	0.054	0.057	0.04%	0.08%	OK
CAB	16	632	FSYDER Max	0.055	0.057	0.02%	0.07%	OK
CAB	17	629	FSYDER Max	0.002	0.058	0.03%	0.11%	OK
CAB	18	630	FSYDER Max	0.034	0.051	0.04%	0.13%	OK
CAB	19	633	FSYDER Max	0.034	0.051	0.04%	0.10%	OK
CAB	21	636	FSYDER Max	0.034	0.081	0.04%	0.13%	OK
CAB	152	677	FSYDER Max	0.018	0.056	0.02%	0.11%	OK
CAB	161	674	FSYDER Max	0.018	0.056	0.02%	0.11%	OK
P8	1	397	FSYDER Max	0.012	0.044	0.04%	0.13%	OK
P8	2	398	FSYDER Max	0.012	0.045	0.04%	0.14%	OK
P8	3	399	FSYDER Max	0.012	0.044	0.03%	0.13%	OK
P8	4	400	FSYDER Max	0.012	0.045	0.03%	0.13%	OK
P8	5	401	FSYDER Max	0.034	0.043	0.08%	0.13%	OK
P8	8	404	FSYDER Max	0.034	0.043	0.06%	0.13%	OK
P8	9	405	FSYDER Max	0.034	0.079	0.07%	0.19%	OK
P8	13	407	FSYDER Max	0.054	0.043	0.12%	0.13%	OK
P8	14	408	FSYDER Max	0.055	0.042	0.12%	0.13%	OK
P8	15	409	FSYDER Max	0.054	0.057	0.12%	0.15%	OK
P8	16	410	FSYDER Max	0.055	0.057	0.12%	0.15%	OK
P8	17	411	FSYDER Max	0.002	0.057	0.06%	0.16%	OK
P8	18	412	FSYDER Max	0.034	0.050	0.05%	0.17%	OK
P8	19	413	FSYDER Max	0.033	0.050	0.10%	0.13%	OK
P8	20	414	FSYDER Max	0.013	0.057	0.03%	0.15%	OK
P8	21	415	FSYDER Max	0.034	0.079	0.06%	0.19%	OK
P8	25	406	FSYDER Max	0.013	0.057	0.03%	0.15%	OK
INT8	1	370	FSYDER Max	0.011	0.041	0.03%	0.14%	OK
INT8	2	369	FSYDER Max	0.011	0.041	0.03%	0.14%	OK
INT8	3	372	FSYDER Max	0.012	0.041	0.04%	0.15%	OK
INT8	4	371	FSYDER Max	0.012	0.042	0.04%	0.15%	OK
INT8	5	373	FSYDER Max	0.032	0.040	0.08%	0.14%	OK
INT8	8	376	FSYDER Max	0.033	0.040	0.10%	0.15%	OK
INT8	9	379	FSYDER Max	0.032	0.075	0.09%	0.22%	OK
INT8	13	383	FSYDER Max	0.051	0.040	0.13%	0.14%	OK
INT8	14	387	FSYDER Max	0.052	0.040	0.14%	0.15%	OK
INT8	15	382	FSYDER Max	0.051	0.053	0.13%	0.17%	OK

INT8	16	381	FSYDER Max	0.052	0.053	0.14%	0.17%	OK
INT8	17	385	FSYDER Max	0.002	0.053	0.01%	0.19%	OK
INT8	18	386	FSYDER Max	0.033	0.046	0.08%	0.16%	OK
INT8	19	384	FSYDER Max	0.031	0.047	0.07%	0.18%	OK
INT8	20	377	FSYDER Max	0.013	0.053	0.03%	0.16%	OK
INT8	21	380	FSYDER Max	0.033	0.075	0.09%	0.22%	OK
INT8	25	378	FSYDER Max	0.012	0.053	0.04%	0.16%	OK
P7	1	330	FSYDER Max	0.010	0.038	0.05%	0.15%	OK
P7	2	331	FSYDER Max	0.010	0.039	0.05%	0.17%	OK
P7	3	332	FSYDER Max	0.011	0.038	0.03%	0.15%	OK
P7	4	333	FSYDER Max	0.011	0.039	0.03%	0.16%	OK
P7	5	334	FSYDER Max	0.030	0.038	0.10%	0.16%	OK
P7	8	337	FSYDER Max	0.031	0.037	0.07%	0.15%	OK
P7	9	338	FSYDER Max	0.030	0.070	0.10%	0.23%	OK
P7	13	340	FSYDER Max	0.049	0.037	0.15%	0.15%	OK
P7	14	341	FSYDER Max	0.049	0.037	0.15%	0.15%	OK
P7	15	342	FSYDER Max	0.049	0.050	0.15%	0.17%	OK
P7	16	343	FSYDER Max	0.049	0.050	0.15%	0.18%	OK
P7	17	344	FSYDER Max	0.002	0.049	0.04%	0.20%	OK
P7	18	345	FSYDER Max	0.031	0.043	0.08%	0.18%	OK
P7	19	346	FSYDER Max	0.030	0.044	0.11%	0.17%	OK
P7	20	347	FSYDER Max	0.012	0.050	0.04%	0.17%	OK
P7	21	348	FSYDER Max	0.031	0.071	0.10%	0.23%	OK
P7	25	339	FSYDER Max	0.011	0.050	0.04%	0.17%	OK
INT7	1	303	FSYDER Max	0.010	0.036	0.03%	0.16%	OK
INT7	2	302	FSYDER Max	0.010	0.035	0.03%	0.16%	OK
INT7	3	305	FSYDER Max	0.011	0.036	0.05%	0.16%	OK
INT7	4	304	FSYDER Max	0.011	0.036	0.05%	0.17%	OK
INT7	5	306	FSYDER Max	0.029	0.035	0.10%	0.16%	OK
INT7	8	309	FSYDER Max	0.030	0.035	0.12%	0.17%	OK
INT7	9	312	FSYDER Max	0.028	0.066	0.09%	0.24%	OK
INT7	13	316	FSYDER Max	0.046	0.034	0.16%	0.16%	OK
INT7	14	320	FSYDER Max	0.046	0.034	0.17%	0.16%	OK
INT7	15	315	FSYDER Max	0.046	0.047	0.16%	0.19%	OK
INT7	16	314	FSYDER Max	0.047	0.047	0.16%	0.19%	OK
INT7	17	318	FSYDER Max	0.002	0.046	0.02%	0.20%	OK
INT7	18	319	FSYDER Max	0.030	0.040	0.10%	0.19%	OK
INT7	19	317	FSYDER Max	0.028	0.041	0.09%	0.19%	OK
INT7	20	310	FSYDER Max	0.011	0.047	0.04%	0.19%	OK
INT7	21	313	FSYDER Max	0.029	0.066	0.09%	0.24%	OK
INT7	25	311	FSYDER Max	0.011	0.047	0.04%	0.19%	OK
P6	1	265	FSYDER Max	0.009	0.032	0.06%	0.18%	OK
P6	2	266	FSYDER Max	0.009	0.032	0.06%	0.19%	OK
P6	3	267	FSYDER Max	0.010	0.032	0.04%	0.17%	OK
P6	4	268	FSYDER Max	0.010	0.032	0.04%	0.17%	OK
P6	5	269	FSYDER Max	0.027	0.032	0.13%	0.18%	OK
P6	8	272	FSYDER Max	0.027	0.031	0.10%	0.17%	OK
P6	9	273	FSYDER Max	0.026	0.061	0.09%	0.24%	OK
P6	13	275	FSYDER Max	0.043	0.031	0.20%	0.17%	OK
P6	14	276	FSYDER Max	0.043	0.030	0.21%	0.17%	OK

P6	15	277	FSYDER Max	0.043	0.043	0.18%	0.22%	OK
P6	16	278	FSYDER Max	0.043	0.043	0.19%	0.22%	OK
P6	17	279	FSYDER Max	0.002	0.042	0.04%	0.22%	OK
P6	18	280	FSYDER Max	0.028	0.036	0.12%	0.19%	OK
P6	19	281	FSYDER Max	0.026	0.037	0.15%	0.18%	OK
P6	20	282	FSYDER Max	0.011	0.043	0.05%	0.22%	OK
P6	21	283	FSYDER Max	0.027	0.062	0.08%	0.23%	OK
P6	25	274	FSYDER Max	0.010	0.043	0.05%	0.22%	OK
INT6	1	69	FSYDER Max	0.008	0.029	0.04%	0.18%	OK
INT6	2	60	FSYDER Max	0.008	0.029	0.04%	0.17%	OK
INT6	3	236	FSYDER Max	0.009	0.029	0.07%	0.19%	OK
INT6	4	235	FSYDER Max	0.009	0.029	0.07%	0.19%	OK
INT6	5	239	FSYDER Max	0.024	0.028	0.13%	0.18%	OK
INT6	8	242	FSYDER Max	0.025	0.028	0.17%	0.19%	OK
INT6	9	245	FSYDER Max	0.025	0.057	0.12%	0.30%	OK
INT6	13	249	FSYDER Max	0.039	0.028	0.21%	0.18%	OK
INT6	14	253	FSYDER Max	0.039	0.027	0.23%	0.18%	OK
INT6	15	248	FSYDER Max	0.039	0.039	0.23%	0.24%	OK
INT6	16	247	FSYDER Max	0.040	0.039	0.25%	0.24%	OK
INT6	17	251	FSYDER Max	0.002	0.038	0.03%	0.23%	OK
INT6	18	252	FSYDER Max	0.025	0.032	0.15%	0.21%	OK
INT6	19	250	FSYDER Max	0.023	0.033	0.11%	0.21%	OK
INT6	20	243	FSYDER Max	0.010	0.039	0.06%	0.24%	OK
INT6	21	246	FSYDER Max	0.026	0.057	0.12%	0.30%	OK
INT6	25	244	FSYDER Max	0.009	0.039	0.05%	0.24%	OK
P5	1	209	FSYDER Max	0.007	0.025	0.07%	0.19%	OK
P5	2	210	FSYDER Max	0.007	0.025	0.07%	0.20%	OK
P5	3	211	FSYDER Max	0.008	0.025	0.04%	0.18%	OK
P5	4	212	FSYDER Max	0.008	0.025	0.04%	0.18%	OK
P5	5	213	FSYDER Max	0.021	0.025	0.16%	0.19%	OK
P5	8	216	FSYDER Max	0.022	0.024	0.12%	0.18%	OK
P5	9	217	FSYDER Max	0.022	0.051	0.14%	0.34%	OK
P5	13	219	FSYDER Max	0.035	0.024	0.23%	0.18%	OK
P5	14	220	FSYDER Max	0.034	0.024	0.24%	0.18%	OK
P5	15	221	FSYDER Max	0.035	0.034	0.23%	0.24%	OK
P5	16	222	FSYDER Max	0.035	0.034	0.24%	0.24%	OK
P5	17	223	FSYDER Max	0.002	0.033	0.04%	0.24%	OK
P5	18	224	FSYDER Max	0.022	0.028	0.14%	0.21%	OK
P5	19	225	FSYDER Max	0.021	0.029	0.17%	0.20%	OK
P5	20	226	FSYDER Max	0.009	0.034	0.06%	0.24%	OK
P5	21	227	FSYDER Max	0.023	0.051	0.15%	0.34%	OK
P5	25	218	FSYDER Max	0.008	0.034	0.05%	0.24%	OK
INT5	1	182	FSYDER Max	0.006	0.022	0.04%	0.19%	OK
INT5	2	181	FSYDER Max	0.006	0.021	0.04%	0.17%	OK
INT5	3	186	FSYDER Max	0.007	0.022	0.07%	0.19%	OK
INT5	4	185	FSYDER Max	0.007	0.022	0.08%	0.19%	OK
INT5	5	187	FSYDER Max	0.019	0.021	0.14%	0.18%	OK
INT5	8	190	FSYDER Max	0.020	0.021	0.18%	0.19%	OK
INT5	9	193	FSYDER Max	0.020	0.044	0.16%	0.36%	OK
INT5	13	197	FSYDER Max	0.030	0.021	0.24%	0.18%	OK

INT5	14	201	FSYDER Max	0.030	0.020	0.25%	0.18%	OK
INT5	15	196	FSYDER Max	0.030	0.029	0.24%	0.25%	OK
INT5	16	195	FSYDER Max	0.030	0.029	0.25%	0.25%	OK
INT5	17	199	FSYDER Max	0.002	0.029	0.03%	0.24%	OK
INT5	18	200	FSYDER Max	0.020	0.024	0.16%	0.21%	OK
INT5	19	198	FSYDER Max	0.018	0.025	0.12%	0.22%	OK
INT5	20	191	FSYDER Max	0.008	0.029	0.06%	0.25%	OK
INT5	21	194	FSYDER Max	0.021	0.045	0.16%	0.37%	OK
INT5	25	192	FSYDER Max	0.007	0.029	0.06%	0.25%	OK
P4	1	155	FSYDER Max	0.005	0.018	0.07%	0.19%	OK
P4	2	156	FSYDER Max	0.005	0.018	0.07%	0.20%	OK
P4	3	157	FSYDER Max	0.006	0.018	0.05%	0.18%	OK
P4	4	158	FSYDER Max	0.006	0.018	0.04%	0.18%	OK
P4	5	159	FSYDER Max	0.016	0.017	0.16%	0.19%	OK
P4	8	162	FSYDER Max	0.016	0.017	0.13%	0.17%	OK
P4	9	163	FSYDER Max	0.017	0.037	0.16%	0.37%	OK
P4	13	165	FSYDER Max	0.025	0.017	0.24%	0.18%	OK
P4	14	166	FSYDER Max	0.025	0.017	0.25%	0.18%	OK
P4	15	167	FSYDER Max	0.025	0.024	0.24%	0.25%	OK
P4	16	168	FSYDER Max	0.025	0.024	0.25%	0.25%	OK
P4	17	169	FSYDER Max	0.002	0.024	0.05%	0.24%	OK
P4	18	170	FSYDER Max	0.016	0.020	0.14%	0.21%	OK
P4	19	171	FSYDER Max	0.015	0.021	0.18%	0.20%	OK
P4	20	172	FSYDER Max	0.006	0.024	0.06%	0.24%	OK
P4	21	173	FSYDER Max	0.017	0.037	0.17%	0.37%	OK
P4	25	164	FSYDER Max	0.006	0.024	0.06%	0.24%	OK
INT 4	1	128	FSYDER Max	0.004	0.014	0.04%	0.18%	OK
INT 4	2	127	FSYDER Max	0.004	0.014	0.04%	0.17%	OK
INT 4	3	132	FSYDER Max	0.005	0.014	0.08%	0.19%	OK
INT 4	4	131	FSYDER Max	0.005	0.015	0.08%	0.19%	OK
INT 4	5	133	FSYDER Max	0.013	0.014	0.14%	0.17%	OK
INT 4	8	136	FSYDER Max	0.013	0.014	0.19%	0.19%	OK
INT 4	9	139	FSYDER Max	0.014	0.030	0.17%	0.37%	OK
INT 4	13	143	FSYDER Max	0.021	0.014	0.25%	0.17%	OK
INT 4	14	147	FSYDER Max	0.020	0.013	0.25%	0.17%	OK
INT 4	15	142	FSYDER Max	0.021	0.020	0.25%	0.25%	OK
INT 4	16	141	FSYDER Max	0.020	0.020	0.25%	0.25%	OK
INT 4	17	145	FSYDER Max	0.002	0.019	0.04%	0.24%	OK
INT 4	18	146	FSYDER Max	0.014	0.016	0.17%	0.21%	OK
INT 4	19	144	FSYDER Max	0.012	0.017	0.13%	0.22%	OK
INT 4	20	137	FSYDER Max	0.005	0.020	0.06%	0.25%	OK
INT 4	21	140	FSYDER Max	0.014	0.030	0.17%	0.38%	OK
INT 4	25	138	FSYDER Max	0.005	0.020	0.06%	0.25%	OK
P3	1	101	FSYDER Max	0.003	0.011	0.07%	0.17%	OK
P3	2	102	FSYDER Max	0.003	0.011	0.08%	0.19%	OK
P3	3	103	FSYDER Max	0.004	0.011	0.04%	0.16%	OK
P3	4	104	FSYDER Max	0.004	0.011	0.04%	0.17%	OK
P3	5	105	FSYDER Max	0.010	0.010	0.16%	0.17%	OK
P3	8	108	FSYDER Max	0.010	0.010	0.13%	0.16%	OK
P3	9	109	FSYDER Max	0.010	0.022	0.16%	0.36%	OK

P3	13	111	FSYDER Max	0.016	0.010	0.24%	0.17%	OK
P3	14	112	FSYDER Max	0.015	0.010	0.22%	0.15%	OK
P3	15	113	FSYDER Max	0.016	0.015	0.24%	0.23%	OK
P3	16	114	FSYDER Max	0.015	0.015	0.23%	0.23%	OK
P3	17	115	FSYDER Max	0.001	0.014	0.02%	0.23%	OK
P3	18	116	FSYDER Max	0.010	0.012	0.15%	0.18%	OK
P3	19	117	FSYDER Max	0.009	0.012	0.19%	0.19%	OK
P3	20	118	FSYDER Max	0.004	0.015	0.06%	0.22%	OK
P3	21	119	FSYDER Max	0.011	0.023	0.17%	0.37%	OK
P3	25	110	FSYDER Max	0.004	0.015	0.05%	0.22%	OK
INT3	1	71	FSYDER Max	0.002	0.007	0.04%	0.16%	OK
INT3	2	70	FSYDER Max	0.002	0.007	0.04%	0.14%	OK
INT3	3	73	FSYDER Max	0.003	0.007	0.07%	0.16%	OK
INT3	4	72	FSYDER Max	0.003	0.008	0.08%	0.16%	OK
INT3	5	74	FSYDER Max	0.007	0.007	0.14%	0.16%	OK
INT3	8	82	FSYDER Max	0.007	0.007	0.16%	0.16%	OK
INT3	9	85	FSYDER Max	0.007	0.016	0.16%	0.35%	OK
INT3	13	89	FSYDER Max	0.011	0.007	0.24%	0.16%	OK
INT3	14	93	FSYDER Max	0.011	0.007	0.22%	0.15%	OK
INT3	15	88	FSYDER Max	0.011	0.010	0.24%	0.22%	OK
INT3	16	87	FSYDER Max	0.011	0.010	0.22%	0.22%	OK
INT3	17	91	FSYDER Max	0.002	0.010	0.09%	0.20%	OK
INT3	18	92	FSYDER Max	0.007	0.008	0.17%	0.16%	OK
INT3	19	90	FSYDER Max	0.006	0.009	0.10%	0.19%	OK
INT3	20	83	FSYDER Max	0.003	0.010	0.06%	0.23%	OK
INT3	21	86	FSYDER Max	0.007	0.016	0.17%	0.35%	OK
INT3	25	84	FSYDER Max	0.003	0.010	0.05%	0.23%	OK
P2	1	1	FSYDER Max	0.001	0.004	0.06%	0.13%	OK
P2	2	2	FSYDER Max	0.001	0.004	0.06%	0.14%	OK
P2	3	3	FSYDER Max	0.001	0.004	0.04%	0.13%	OK
P2	4	4	FSYDER Max	0.001	0.004	0.04%	0.13%	OK
P2	5	5	FSYDER Max	0.004	0.004	0.13%	0.13%	OK
P2	8	8	FSYDER Max	0.004	0.004	0.11%	0.13%	OK
P2	9	9	FSYDER Max	0.004	0.008	0.14%	0.30%	OK
P2	13	13	FSYDER Max	0.006	0.004	0.19%	0.13%	OK
P2	14	14	FSYDER Max	0.006	0.004	0.19%	0.13%	OK
P2	15	15	FSYDER Max	0.006	0.006	0.20%	0.18%	OK
P2	16	16	FSYDER Max	0.006	0.006	0.20%	0.18%	OK
P2	17	17	FSYDER Max	0.000	0.006	0.06%	0.17%	OK
P2	18	18	FSYDER Max	0.004	0.005	0.10%	0.17%	OK
P2	19	19	FSYDER Max	0.004	0.005	0.13%	0.14%	OK
P2	20	20	FSYDER Max	0.001	0.006	0.04%	0.17%	OK
P2	21	21	FSYDER Max	0.004	0.008	0.14%	0.31%	OK
P2	25	10	FSYDER Max	0.001	0.006	0.04%	0.17%	OK
INT2	1	41	FSYDER Max	0.000	0.002	0.02%	0.08%	OK
INT2	2	40	FSYDER Max	0.000	0.002	0.02%	0.08%	OK
INT2	3	43	FSYDER Max	0.001	0.002	0.05%	0.08%	OK
INT2	4	42	FSYDER Max	0.001	0.002	0.05%	0.09%	OK
INT2	5	44	FSYDER Max	0.001	0.002	0.07%	0.08%	OK
INT2	8	47	FSYDER Max	0.002	0.002	0.09%	0.08%	OK

INT2	9	50	FSYDER Max	0.001	0.003	0.06%	0.14%	OK
INT2	13	54	FSYDER Max	0.003	0.001	0.13%	0.08%	OK
INT2	14	58	FSYDER Max	0.003	0.002	0.13%	0.08%	OK
INT2	15	53	FSYDER Max	0.002	0.002	0.12%	0.12%	OK
INT2	16	52	FSYDER Max	0.002	0.002	0.12%	0.12%	OK
INT2	17	56	FSYDER Max	0.001	0.002	0.05%	0.13%	OK
INT2	18	57	FSYDER Max	0.002	0.002	0.10%	0.09%	OK
INT2	19	55	FSYDER Max	0.001	0.002	0.07%	0.11%	OK
INT2	20	48	FSYDER Max	0.001	0.003	0.03%	0.13%	OK
INT2	21	51	FSYDER Max	0.001	0.003	0.06%	0.14%	OK
INT2	25	49	FSYDER Max	0.001	0.003	0.03%	0.13%	OK

Tabla 14. Cálculo de Derivas. FSY

4.6.9 Reacciones en la Base

Story	Joint Label	Unique Name	Load Case/Combo	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
				kgf	kgf	kgf	kgf-m	kgf-m	kgf-m
Base	1	33	ENVESER Max	1114	1462	40599	2070	1914	278
Base	1	33	ENVESER Min	-891	-1209	8694	-2356	-1711	-289
Base	2	61	ENVESER Max	1211	1306	53140	1872	1965	324
Base	2	61	ENVESER Min	-878	-1140	-18849	-2134	-1653	-338
Base	3	36	ENVESER Max	2202	1291	39926	2312	2990	267
Base	3	36	ENVESER Min	-2000	-1428	7957	-2245	-2830	-298
Base	4	35	ENVESER Max	3073	2346	56285	3169	3818	237
Base	4	35	ENVESER Min	-2717	-2424	-17489	-3223	-3554	-261
Base	5	32	ENVESER Max	4486	4764	64369	2137	2140	262
Base	5	32	ENVESER Min	-5549	-5664	-8394	-2501	-1959	-283
Base	8	31	ENVESER Max	1647	1278	59446	2241	2734	335
Base	8	31	ENVESER Min	-1627	-1327	-4683	-2217	-2786	-343
Base	9	11	ENVESER Max	5961	4309	110841	2133	2281	221
Base	9	11	ENVESER Min	-9925	-7106	-52527	-2276	-2167	-248
Base	13	26	ENVESER Max	6634	4265	60163	1701	2803	291
Base	13	26	ENVESER Min	-6563	-4376	-1408	-1736	-2535	-314
Base	14	30	ENVESER Max	1082	742	60654	1650	2588	294
Base	14	30	ENVESER Min	-1092	-582	941	-1899	-2695	-316
Base	15	25	ENVESER Max	799	941	54071	2422	2343	294
Base	15	25	ENVESER Min	-821	-1036	10114	-2311	-2332	-316
Base	16	22	ENVESER Max	709	1020	54847	2359	2005	294
Base	16	22	ENVESER Min	-832	-919	10108	-2502	-2261	-316
Base	17	28	ENVESER Max	3119	1897	45149	2470	3794	278
Base	17	28	ENVESER Min	-2916	-1808	-12838	-2664	-3657	-299
Base	18	29	ENVESER Max	1994	460	44953	1204	3502	280
Base	18	29	ENVESER Min	-1889	-409	-7963	-1323	-3484	-298
Base	19	27	ENVESER Max	1418	4636	44812	3478	1878	279
Base	19	27	ENVESER Min	-1235	-4342	-9298	-3822	-1736	-297
Base	20	23	ENVESER Max	7450	3405	66495	3121	2420	335
Base	20	23	ENVESER Min	-3588	-6202	-11319	-3243	-2682	-366
Base	21	12	ENVESER Max	5953	7506	114930	2510	1957	245
Base	21	12	ENVESER Min	-10315	-4522	-53658	-2233	-2024	-256
Base	25	24	ENVESER Max	7489	6113	66142	3124	2572	365
Base	25	24	ENVESER Min	-3502	-3245	-11413	-3018	-2733	-380

Tabla 15. Reacciones en la base – Combinaciones NSR10 B.2.3

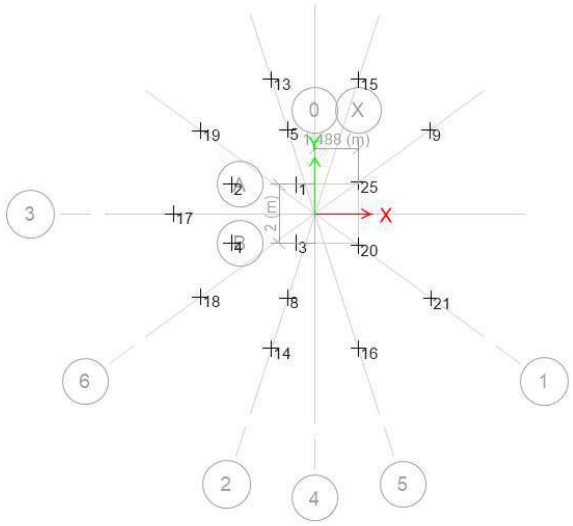


Figura 8. Numeración de Nodos en la base para Reacciones.

4.7 Diseño Estructural de los elementos Super Estructura

4.7.1 Diseño de Columnas sección Cajón lleno en concreto

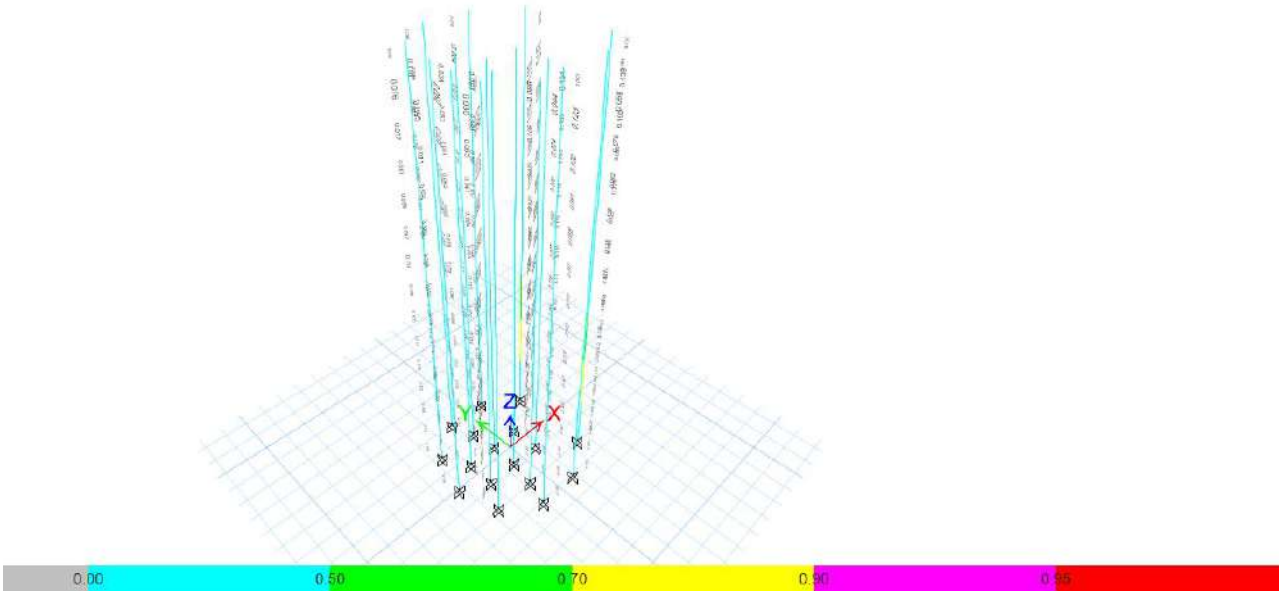


Figura 9. Relaciones de Falla – Columnas lleno en concreto

Story	Label	Unique Name	Design Section	Status	Combo	Total Ratio	V Major Combo
CAB	C1	772	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.126	ENVEDIS
CAB	C2	773	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.132	ENVEDIS
CAB	C3	774	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.084	ENVEDIS
CAB	C6	775	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.079	ENVEDIS
CAB	C7	776	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.069	ENVEDIS
CAB	C8	777	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.061	ENVEDIS
CAB	C9	778	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.048	ENVEDIS
CAB	C10	779	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.052	ENVEDIS
CAB	C11	780	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.063	ENVEDIS
P8	C1	703	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.147	ENVEDIS
P8	C2	704	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.139	ENVEDIS
P8	C3	705	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.068	ENVEDIS
P8	C4	706	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.104	ENVEDIS
P8	C5	707	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.103	ENVEDIS
P8	C6	708	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.064	ENVEDIS
P8	C7	709	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.118	ENVEDIS
P8	C8	710	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.076	ENVEDIS

P8	C9	711	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.095	ENVEDIS
P8	C10	712	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.083	ENVEDIS
P8	C11	713	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.123	ENVEDIS
P8	C12	714	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.044	ENVEDIS
P8	C13	715	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.034	ENVEDIS
P8	C14	716	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.091	ENVEDIS
P8	C15	702	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.06	ENVEDIS
P8	C16	717	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.03	ENVEDIS
P8	C17	718	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.086	ENVEDIS
INT8	C1	637	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.098	ENVEDIS
INT8	C2	638	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.1	ENVEDIS
INT8	C3	639	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.075	ENVEDIS
INT8	C4	640	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.106	ENVEDIS
INT8	C5	641	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.105	ENVEDIS
INT8	C6	642	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.073	ENVEDIS
INT8	C7	643	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.092	ENVEDIS
INT8	C8	644	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.077	ENVEDIS
INT8	C9	645	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.071	ENVEDIS
INT8	C10	646	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.07	ENVEDIS
INT8	C11	647	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.102	ENVEDIS
INT8	C12	648	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.074	ENVEDIS
INT8	C13	649	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.053	ENVEDIS
INT8	C14	650	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.093	ENVEDIS
INT8	C15	653	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.038	ENVEDIS
INT8	C16	651	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.065	ENVEDIS
INT8	C17	652	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.106	ENVEDIS
P7	C1	592	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.082	ENVEDIS
P7	C2	593	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.086	ENVEDIS
P7	C3	594	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.082	ENVEDIS
P7	C4	595	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.093	ENVEDIS
P7	C5	596	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.091	ENVEDIS
P7	C6	597	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.08	ENVEDIS
P7	C7	598	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.079	ENVEDIS
P7	C8	599	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.081	ENVEDIS
P7	C9	600	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.095	ENVEDIS
P7	C10	601	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.086	ENVEDIS
P7	C11	602	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.081	ENVEDIS
P7	C12	603	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.06	ENVEDIS

P7	C13	604	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.051	ENVEDIS
P7	C14	605	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.081	ENVEDIS
P7	C15	591	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.077	ENVEDIS
P7	C16	606	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.041	ENVEDIS
P7	C17	607	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.075	ENVEDIS
INT7	C1	526	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.202	ENVEDIS
INT7	C2	527	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.223	ENVEDIS
INT7	C3	528	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.118	ENVEDIS
INT7	C4	529	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.118	ENVEDIS
INT7	C5	530	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.116	ENVEDIS
INT7	C6	531	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.111	ENVEDIS
INT7	C7	532	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.085	ENVEDIS
INT7	C8	533	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.088	ENVEDIS
INT7	C9	534	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.083	ENVEDIS
INT7	C10	535	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.082	ENVEDIS
INT7	C11	536	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.088	ENVEDIS
INT7	C12	537	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.09	ENVEDIS
INT7	C13	538	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.063	ENVEDIS
INT7	C14	539	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.107	ENVEDIS
INT7	C15	542	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.051	ENVEDIS
INT7	C16	540	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.084	ENVEDIS
INT7	C17	541	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.121	ENVEDIS
P6	C1	482	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.403	ENVEDIS
P6	C2	483	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.426	ENVEDIS
P6	C3	484	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.128	ENVEDIS
P6	C4	485	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.113	ENVEDIS
P6	C5	486	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.112	ENVEDIS
P6	C6	487	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.121	ENVEDIS
P6	C7	488	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.091	ENVEDIS
P6	C8	489	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.097	ENVEDIS
P6	C9	490	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.106	ENVEDIS
P6	C10	491	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.107	ENVEDIS
P6	C11	492	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.097	ENVEDIS
P6	C12	493	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.077	ENVEDIS
P6	C13	494	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.065	ENVEDIS
P6	C14	495	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.095	ENVEDIS
P6	C15	481	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.1	ENVEDIS
P6	C16	496	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.055	ENVEDIS

P6	C17	497	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.087	ENVEDIS
INT6	C1	408	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.38	ENVEDIS
INT6	C2	409	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.399	ENVEDIS
INT6	C3	414	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.121	ENVEDIS
INT6	C4	415	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.151	ENVEDIS
INT6	C5	420	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.149	ENVEDIS
INT6	C6	421	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.117	ENVEDIS
INT6	C7	422	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.104	ENVEDIS
INT6	C8	423	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.111	ENVEDIS
INT6	C9	424	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.101	ENVEDIS
INT6	C10	425	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.103	ENVEDIS
INT6	C11	426	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.11	ENVEDIS
INT6	C12	427	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.116	ENVEDIS
INT6	C13	428	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.078	ENVEDIS
INT6	C14	429	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.124	ENVEDIS
INT6	C15	432	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.067	ENVEDIS
INT6	C16	430	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.113	ENVEDIS
INT6	C17	431	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.14	ENVEDIS
P5	C1	380	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.451	ENVEDIS
P5	C2	381	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.472	ENVEDIS
P5	C3	382	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.096	ENVEDIS
P5	C4	383	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.117	ENVEDIS
P5	C5	384	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.116	ENVEDIS
P5	C6	385	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.097	ENVEDIS
P5	C7	386	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.1	ENVEDIS
P5	C8	387	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.108	ENVEDIS
P5	C9	388	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.118	ENVEDIS
P5	C10	389	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.113	ENVEDIS
P5	C11	390	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.102	ENVEDIS
P5	C12	391	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.089	ENVEDIS
P5	C13	392	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.075	ENVEDIS
P5	C14	393	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.101	ENVEDIS
P5	C15	379	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.119	ENVEDIS
P5	C16	394	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.07	ENVEDIS
P5	C17	395	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.091	ENVEDIS
INT5	C1	299	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.451	ENVEDIS
INT5	C2	300	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.469	ENVEDIS
INT5	C3	305	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.118	ENVEDIS

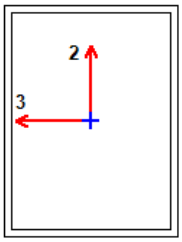
INT5	C4	306	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.162	ENVEDIS
INT5	C5	307	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.159	ENVEDIS
INT5	C6	308	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.117	ENVEDIS
INT5	C7	309	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.12	ENVEDIS
INT5	C8	310	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.125	ENVEDIS
INT5	C9	311	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.112	ENVEDIS
INT5	C10	312	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.113	ENVEDIS
INT5	C11	313	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.124	ENVEDIS
INT5	C12	314	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.13	ENVEDIS
INT5	C13	315	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.09	ENVEDIS
INT5	C14	316	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.132	ENVEDIS
INT5	C15	319	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.081	ENVEDIS
INT5	C16	317	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.133	ENVEDIS
INT5	C17	318	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.15	ENVEDIS
P4	C1	265	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.577	ENVEDIS
P4	C2	266	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.602	ENVEDIS
P4	C3	267	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.107	ENVEDIS
P4	C4	268	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.12	ENVEDIS
P4	C5	269	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.118	ENVEDIS
P4	C6	270	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.105	ENVEDIS
P4	C7	271	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.109	ENVEDIS
P4	C8	272	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.114	ENVEDIS
P4	C9	273	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.125	ENVEDIS
P4	C10	274	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.118	ENVEDIS
P4	C11	275	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.112	ENVEDIS
P4	C12	276	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.101	ENVEDIS
P4	C13	277	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.089	ENVEDIS
P4	C14	278	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.103	ENVEDIS
P4	C15	264	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.137	ENVEDIS
P4	C16	279	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.083	ENVEDIS
P4	C17	280	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.092	ENVEDIS
INT 4	C1	193	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.586	ENVEDIS
INT 4	C2	194	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.612	ENVEDIS
INT 4	C3	201	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.129	ENVEDIS
INT 4	C4	202	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.166	ENVEDIS
INT 4	C5	203	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.164	ENVEDIS
INT 4	C6	204	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.126	ENVEDIS
INT 4	C7	205	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.132	ENVEDIS

INT 4	C8	206	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.133	ENVEDIS
INT 4	C9	207	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.117	ENVEDIS
INT 4	C10	208	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.119	ENVEDIS
INT 4	C11	209	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.137	ENVEDIS
INT 4	C12	210	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.143	ENVEDIS
INT 4	C13	211	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.1	ENVEDIS
INT 4	C14	212	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.133	ENVEDIS
INT 4	C15	215	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.094	ENVEDIS
INT 4	C16	213	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.151	ENVEDIS
INT 4	C17	214	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.156	ENVEDIS
P3	C1	159	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.734	ENVEDIS
P3	C2	160	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.767	ENVEDIS
P3	C3	161	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.104	ENVEDIS
P3	C4	162	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.123	ENVEDIS
P3	C5	163	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.123	ENVEDIS
P3	C6	164	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.104	ENVEDIS
P3	C7	165	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.118	ENVEDIS
P3	C8	166	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.12	ENVEDIS
P3	C9	167	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.137	ENVEDIS
P3	C10	168	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.122	ENVEDIS
P3	C11	169	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.112	ENVEDIS
P3	C12	170	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.102	ENVEDIS
P3	C13	171	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.1	ENVEDIS
P3	C14	172	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.106	ENVEDIS
P3	C15	158	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.155	ENVEDIS
P3	C16	173	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.097	ENVEDIS
P3	C17	174	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.085	ENVEDIS
INT3	C1	93	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.748	ENVEDIS
INT3	C2	94	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.782	ENVEDIS
INT3	C3	95	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.128	ENVEDIS
INT3	C4	96	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.166	ENVEDIS
INT3	C5	97	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.166	ENVEDIS
INT3	C6	98	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.13	ENVEDIS
INT3	C7	99	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.145	ENVEDIS
INT3	C8	100	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.158	ENVEDIS
INT3	C9	101	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.154	ENVEDIS
INT3	C10	102	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.14	ENVEDIS
INT3	C11	103	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.139	ENVEDIS

INT3	C12	104	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.141	ENVEDIS
INT3	C13	105	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.105	ENVEDIS
INT3	C14	106	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.126	ENVEDIS
INT3	C15	109	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.115	ENVEDIS
INT3	C16	107	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.167	ENVEDIS
INT3	C17	108	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.152	ENVEDIS
P2	C1	65	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.278	ENVEDIS
P2	C2	66	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.286	ENVEDIS
P2	C3	67	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.096	ENVEDIS
P2	C4	68	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.118	ENVEDIS
P2	C5	69	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.118	ENVEDIS
P2	C6	70	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.095	ENVEDIS
P2	C7	71	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.108	ENVEDIS
P2	C8	72	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.112	ENVEDIS
P2	C9	73	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.142	ENVEDIS
P2	C10	74	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.117	ENVEDIS
P2	C11	75	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.109	ENVEDIS
P2	C12	76	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.106	ENVEDIS
P2	C13	77	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.119	ENVEDIS
P2	C14	78	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.114	ENVEDIS
P2	C15	64	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.152	ENVEDIS
P2	C16	80	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.109	ENVEDIS
P2	C17	81	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.092	ENVEDIS
INT2	C1	46	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.315	ENVEDIS
INT2	C2	47	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.325	ENVEDIS
INT2	C3	48	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.164	ENVEDIS
INT2	C4	49	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.176	ENVEDIS
INT2	C5	50	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.175	ENVEDIS
INT2	C6	51	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.162	ENVEDIS
INT2	C7	52	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.169	ENVEDIS
INT2	C8	53	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.168	ENVEDIS
INT2	C9	54	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.178	ENVEDIS
INT2	C10	55	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.162	ENVEDIS
INT2	C11	56	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.17	ENVEDIS
INT2	C12	57	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.174	ENVEDIS
INT2	C13	58	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.157	ENVEDIS
INT2	C14	59	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.129	ENVEDIS
INT2	C15	1	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.143	ENVEDIS

INT2	C16	61	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.198	ENVEDIS
INT2	C17	62	CA 300x400x12	No Message	ENVEDIS(C)	0.152	ENVEDIS

Tabla 16. Diseño de Columnas Compuestas AISC 360-10



Element Details

Level	Element	Unique Name	Location (m)	Combo	Section	Classification
P3	C1	159	0	ENVEDIS	CA 300x400x12	Compact

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
1.87000	0.728	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction
LRFD	Direct Analysis	General 2nd Order	Tau-b Fixed

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$
0.192	0.529

Seismic Parameters

Ignore Seismic Code?	Ignore Special EQ Load?	Plug Welded?
No	No	Yes

Design Code Parameters

Φ_b	Φ_c	Φ_{TY}	Φ_{TF}	Φ_V	$\Phi_{V\text{-}RI}$	Φ_{VT}
0.9	0.75	0.9	0.75	0.9	1	1

Design Properties of Steel Section

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0162	0.000443	0.000377	0.000241	0.0071	0.0094

Material Properties

E_s (kgf/m^2)	f'_c (kgf/m^2)	F_y (kgf/m^2)
20389019158	2812278.5	35153481.31

Demand/Capacity (D/C) Ratio Eqn.(H1-1a)

D/C Ratio =	$(P_r/P_c) + (8/9)(M_{r33}/M_{c33}) + (8/9)(M_{r22}/M_{c22})$
0.734 =	0.725 + 0.004 + 0.004

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (kgf)	M_{u33} (kgf-m)	M_{u22} (kgf-m)	V_{u2} (kgf)	V_{u3} (kgf)	T_u (kgf-m)
0	-109751.19	369.66	328.98	122.17	167.1	-636.87

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1a)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	1.888	1	1	1	1	1
Minor Bending	8.177	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
0.786	0	1.443

Axial Force and Capacities

P_u Force (kgf)	ϕP_{nc} Capacity (kgf)	ϕP_{nt} Capacity (kgf)
109751.19	151355.47	513297.03

Moments and Capacities

	M_u Moment (kgf-m)	ϕM_n Capacity (kgf-m)	ϕM_n (No LTB) (kgf-m)
Major Bending	369.66	78579.38	78579.38
Minor Bending	328.98	65746.95	

Torsion Moment and Capacities

T_u Moment (kgf-m)	T_n Capacity (kgf-m)	ϕT_n Capacity (kgf-m)
-636.87	56425.14	50782.62

Shear Design

	V_u Force (kgf)	ϕV_n Capacity (kgf)
Major Shear	122.17	165834.44
Minor Shear	167.1	120275.5

4.7.2 Revisión de las condiciones de protección al Fuego NSR-10 J.3.5.4.5

De acuerdo a la Tabla J.3.5-10 para un tiempo de 2 horas la relación entre la carga aplicada a compresión y la resistencia a compresión de la columna en condiciones extremas de un evento de fuego debe ser = 0.36

De manera que tenemos:

D+L = 40005 kg (en este elemento que es el más esforzado – C1 , Piso 3)

ϕPn = 151355 kg

De manera que la relación es = 40005 / 151355 = 0.26 _ OK

Las secciones llenas en cajón, NO SE PINTARAN con pintura de protección al fuego y se deberá cumplir con las disposiciones de NSR-10 J.3.5.4.6

4.7.3 Diseño de Vigas Principales

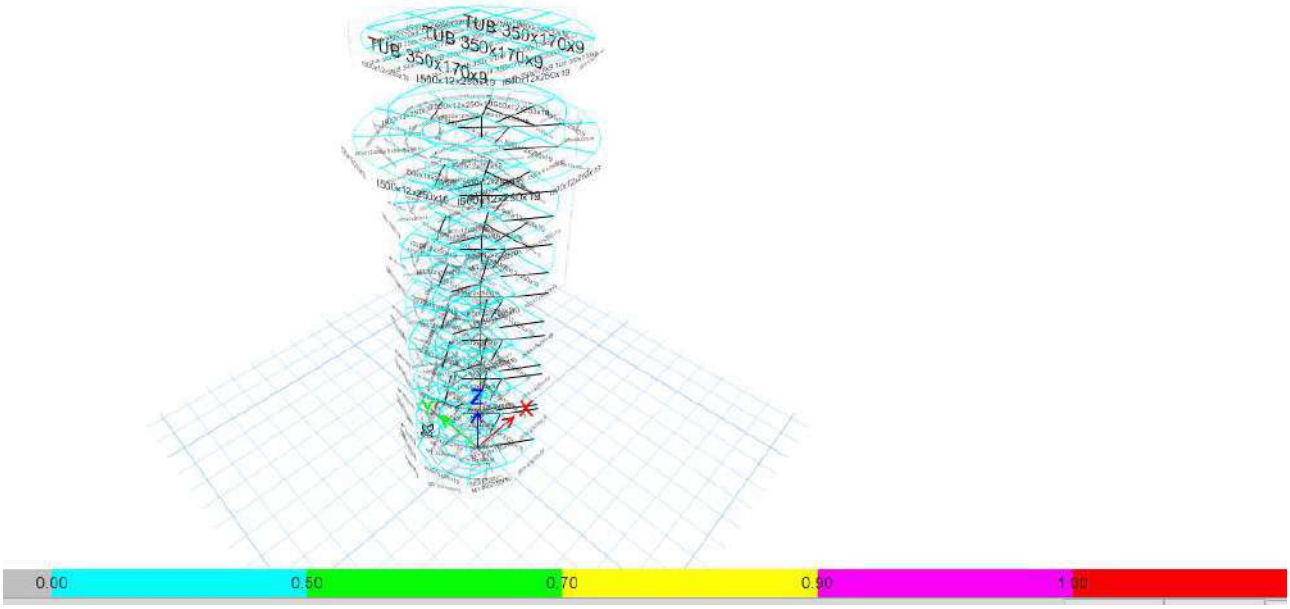


Figura 10. Relaciones de falla para Vigas.

Label	Story	Section	Moment Interaction Check	PMM Combo
B13	CUB	TUB 350x170x9	0.345 = 0.003 + 0.341 + 0.002	ENVEDIS
B57	CUB	TUB 350x170x9	0.327 = 0.001 + 0.322 + 0.004	ENVEDIS
B60	CUB	TUB 350x170x9	0.327 = 0.001 + 0.322 + 0.004	ENVEDIS
B64	CUB	TUB 350x170x9	0.004 = 0.002 + 0.002 + 0	ENVEDIS
B85	CUB	TUB 350x170x9	0.007 = 0.001 + 0.006 + 0	ENVEDIS
B86	CUB	TUB 350x170x9	0.007 = 0.001 + 0.006 + 0	ENVEDIS
B87	CUB	TUB 350x170x9	0.004 = 0.001 + 0.002 + 0	ENVEDIS
B88	CUB	TUB 350x170x9	0.004 = 0.002 + 0.002 + 0	ENVEDIS
B89	CUB	TUB 350x170x9	0.007 = 0.002 + 0.006 + 0	ENVEDIS
B90	CUB	TUB 350x170x9	0.007 = 0.001 + 0.006 + 0	ENVEDIS
B91	CUB	TUB 350x170x9	0.004 = 0.002 + 0.002 + 0	ENVEDIS

B92	CUB	TUB 350x170x9	0.007 = 0.001 + 0.006 + 0	ENVEDIS
B93	CUB	TUB 350x170x9	0.006 = 0.001 + 0.006 + 0	ENVEDIS
B94	CUB	TUB 350x170x9	0.007 = 0.001 + 0.006 + 0	ENVEDIS
B95	CUB	TUB 350x170x9	0.006 = 0.001 + 0.006 + 0	ENVEDIS
B96	CUB	TUB 350x170x9	0.003 = 3.981E-04 + 0.003 + 0	ENVEDIS
B97	CUB	TUB 350x170x9	0.006 = 2.43E-04 + 0.006 + 0	ENVEDIS
B98	CUB	TUB 350x170x9	0.006 = 1.575E-04 + 0.006 + 0	ENVEDIS
B99	CUB	TUB 350x170x9	0.003 = 2.436E-04 + 0.003 + 0	ENVEDIS
B101	CUB	TUB 350x170x9	0.006 = 1.584E-04 + 0.006 + 0	ENVEDIS
B102	CUB	TUB 350x170x9	0.006 = 1.861E-04 + 0.006 + 0	ENVEDIS
B105	CUB	TUB 350x170x9	0.006 = 1.484E-04 + 0.006 + 0	ENVEDIS
B106	CUB	TUB 350x170x9	0.006 = 1.774E-04 + 0.006 + 0	ENVEDIS
B109	CUB	I500x12x250x19	0.043 = 0.001 + 0.024 + 0.019	ENVEDIS
B110	CUB	I500x12x250x19	0.037 = 0.001 + 0.014 + 0.021	ENVEDIS
B111	CUB	I500x12x250x19	0.044 = 0.001 + 0.024 + 0.019	ENVEDIS
B112	CUB	I500x12x250x19	0.031 = 0.001 + 0.013 + 0.017	ENVEDIS
B113	CUB	I500x12x250x19	0.047 = 0.002 + 0.016 + 0.029	ENVEDIS
B114	CUB	I500x12x250x19	0.047 = 0.002 + 0.016 + 0.029	ENVEDIS
B115	CUB	I500x12x250x19	0.031 = 4.81E-04 + 0.012 + 0.019	ENVEDIS
B116	CUB	I500x12x250x19	0.037 = 0.001 + 0.014 + 0.021	ENVEDIS
B117	CUB	I500x12x250x19	0.045 = 0.001 + 0.019 + 0.025	ENVEDIS
B118	CUB	I500x12x250x19	0.046 = 0.001 + 0.019 + 0.025	ENVEDIS
B119	CAB	I500x12x250x19	0.051 = 0.004 + 0.017 + 0.03	ENVEDIS
B120	CAB	I500x12x250x19	0.059 = 0.003 + 0.019 + 0.037	ENVEDIS
B121	CAB	I500x12x250x19	0.084 = 0.004 + 0.032 + 0.048	ENVEDIS
B122	CAB	I500x12x250x19	0.088 = 0.003 + 0.031 + 0.053	ENVEDIS
B123	CAB	I500x12x250x19	0.064 = 0.003 + 0.024 + 0.037	ENVEDIS
B124	CAB	I500x12x250x19	0.063 = 0.004 + 0.019 + 0.04	ENVEDIS
B125	CAB	I500x12x250x19	0.055 = 0.003 + 0.017 + 0.036	ENVEDIS
B126	CAB	I500x12x250x19	0.054 = 0.004 + 0.019 + 0.031	ENVEDIS
B127	CAB	I500x12x250x19	0.057 = 0.003 + 0.023 + 0.03	ENVEDIS
B128	CAB	I500x12x250x19	0.056 = 0.003 + 0.017 + 0.036	ENVEDIS
B129	CAB	I500x12x250x19	0.089 = 0.004 + 0.033 + 0.051	ENVEDIS
B130	CAB	I500x12x250x19	0.088 = 0.003 + 0.031 + 0.053	ENVEDIS
B131	CAB	I500x12x250x19	0.106 = 0.003 + 0.034 + 0.069	ENVEDIS
B132	CAB	I500x12x250x19	0.048 = 0.003 + 0.002 + 0.043	ENVEDIS
B133	CAB	I500x12x250x19	0.057 = 0.007 + 0.021 + 0.029	ENVEDIS

B134	CAB	I500x12x250x19	0.101 = 0.005 + 0.028 + 0.068	ENVEDIS
B135	CAB	I500x12x250x19	0.11 = 0.003 + 0.032 + 0.074	ENVEDIS
B136	CAB	I500x12x250x19	0.047 = 0.003 + 0.002 + 0.043	ENVEDIS
B137	CAB	I500x12x250x19	0.055 = 0.007 + 0.021 + 0.027	ENVEDIS
B138	CAB	I500x12x250x19	0.095 = 0.006 + 0.029 + 0.06	ENVEDIS
B1	P8	I400x9x200x15	0.027 = 0.001 + 0.025 + 0.001	ENVEDIS
B2	P8	I400x9x200x15	0.021 = 4.363E-04 + 0.02 + 0.001	ENVEDIS
B3	P8	I400x9x200x15	0.032 = 0.001 + 0.03 + 0.001	ENVEDIS
B4	P8	I400x9x200x15	0.053 = 0.001 + 0.051 + 0.001	ENVEDIS
B5	P8	I400x9x200x15	0.054 = 0.001 + 0.053 + 4.968E-04	ENVEDIS
B6	P8	I400x9x200x15	0.036 = 0.001 + 0.034 + 0.001	ENVEDIS
B9	P8	I400x9x200x15	0.067 = 0.002 + 0.063 + 0.001	ENVEDIS
B10	P8	I400x9x200x15	0.071 = 0.002 + 0.068 + 4.057E-04	ENVEDIS
B11	P8	I400x9x200x15	0.044 = 0.001 + 0.043 + 3.582E-04	ENVEDIS
B23	P8	I500x12x250x19	0.029 = 0.002 + 0.022 + 0.004	ENVEDIS
B24	P8	I500x12x250x19	0.023 = 0.001 + 0.021 + 0.001	ENVEDIS
B25	P8	I500x12x250x19	0.023 = 0.003 + 0.018 + 0.002	ENVEDIS
B28	P8	I500x12x250x19	0.007 = 0.001 + 0.002 + 0.004	ENVEDIS
B29	P8	I500x12x250x19	0.029 = 0.002 + 0.022 + 0.005	ENVEDIS
B30	P8	I500x12x250x19	0.018 = 0.003 + 0.014 + 0.001	ENVEDIS
B31	P8	I500x12x250x19	0.021 = 0.001 + 0.019 + 0.001	ENVEDIS
B40	P8	I400x9x200x15	0.101 = 0.001 + 0.099 + 0.001	ENVEDIS
B42	P8	I400x9x200x15	0.096 = 0.001 + 0.095 + 4.374E-04	ENVEDIS
B7	P8	I500x12x250x19	0.037 = 0.001 + 0.035 + 0.001	ENVEDIS
B8	P8	I500x12x250x19	0.038 = 0.001 + 0.034 + 0.002	ENVEDIS
B12	P8	I500x12x250x19	0.04 = 0.001 + 0.037 + 0.001	ENVEDIS
B22	P8	MT 300x150x10	0.063 = 0.021 + 0.037 + 0.004	ENVEDIS
B34	P8	I500x12x250x19	0.025 = 0.001 + 0.02 + 0.004	ENVEDIS
B35	P8	I500x12x250x19	0.028 = 4.442E-04 + 0.023 + 0.004	ENVEDIS
B36	P8	I500x12x250x19	0.056 = 0.001 + 0.052 + 0.004	ENVEDIS
B39	P8	I500x12x250x19	0.018 = 0.002 + 0.009 + 0.007	ENVEDIS
B50	P8	I500x12x250x19	0.015 = 0.002 + 0.004 + 0.009	ENVEDIS
B51	P8	I500x12x250x19	0.013 = 0.002 + 0.004 + 0.008	ENVEDIS

B52	P8	I500x12x250x19	0.007 = 0.002 + 0.001 + 0.004	ENVEDIS
B53	P8	I500x12x250x19	0.007 = 0.002 + 0.003 + 0.003	ENVEDIS
B54	P8	I500x12x250x19	0.011 = 0.001 + 0.004 + 0.006	ENVEDIS
B55	P8	I400x9x200x15	0.051 = 0.002 + 0.046 + 0.003	ENVEDIS
B17	P8	I500x12x250x19	0.032 = 0.002 + 0.025 + 0.006	ENVEDIS
B56	P8	I500x12x250x19	0.036 = 0.001 + 0.032 + 0.003	ENVEDIS
B58	P8	I500x12x250x19	0.039 = 0.001 + 0.035 + 0.003	ENVEDIS
B59	P8	I500x12x250x19	0.036 = 0.002 + 0.029 + 0.005	ENVEDIS
B65	P8	I500x12x250x19	0.022 = 0.002 + 0.02 + 0.001	ENVEDIS
B66	P8	I500x12x250x19	0.033 = 0.001 + 0.031 + 0.001	ENVEDIS
B67	P8	I500x12x250x19	0.029 = 0.001 + 0.028 + 0.001	ENVEDIS
B68	P8	I500x12x250x19	0.022 = 0.002 + 0.02 + 0.001	ENVEDIS
B69	P8	I500x12x250x19	0.029 = 0.001 + 0.028 + 0.001	ENVEDIS
B70	P8	I500x12x250x19	0.033 = 0.002 + 0.03 + 0.001	ENVEDIS
B71	P8	I500x12x250x19	0.082 = 0.001 + 0.08 + 0.001	ENVEDIS
B72	P8	I500x12x250x19	0.081 = 0.001 + 0.078 + 0.002	ENVEDIS
B73	P8	I500x12x250x19	0.082 = 0.001 + 0.079 + 0.001	ENVEDIS
B74	P8	I500x12x250x19	0.081 = 0.001 + 0.078 + 0.002	ENVEDIS
B75	P8	I500x12x250x19	0.062 = 0.001 + 0.059 + 0.002	ENVEDIS
B76	P8	I500x12x250x19	0.038 = 0.001 + 0.035 + 0.002	ENVEDIS
B77	P8	I500x12x250x19	0.038 = 0.001 + 0.035 + 0.002	ENVEDIS
B78	P8	I500x12x250x19	0.121 = 0.001 + 0.119 + 0.001	ENVEDIS
B79	P8	I500x12x250x19	0.03 = 0.001 + 0.028 + 0.001	ENVEDIS
B80	P8	I500x12x250x19	0.168 = 0.001 + 0.164 + 0.003	ENVEDIS
B81	P8	I500x12x250x19	0.014 = 4.304E-04 + 0.014 + 1.882E-04	ENVEDIS
B82	P8	I500x12x250x19	0.175 = 0.001 + 0.171 + 0.003	ENVEDIS
B83	P8	I500x12x250x19	0.03 = 0.001 + 0.028 + 0.001	ENVEDIS
B84	P8	I500x12x250x19	0.121 = 0.001 + 0.119 + 0.001	ENVEDIS
B1	INT8	I400x9x200x15	0.063 = 0.003 + 0.053 + 0.007	ENVEDIS
B2	INT8	I400x9x200x15	0.069 = 0.002 + 0.059 + 0.007	ENVEDIS
B3	INT8	I400x9x200x15	0.054 = 0.001 + 0.05 + 0.003	ENVEDIS
B4	INT8	I400x9x200x15	0.055 = 0.001 + 0.048 + 0.007	ENVEDIS
B5	INT8	I400x9x200x15	0.052 = 0.001 + 0.049 + 0.002	ENVEDIS
B6	INT8	I400x9x200x15	0.056 = 0.001 + 0.052 + 0.003	ENVEDIS
B27	INT8	I400x9x200x15	0.024 = 0.003 + 0.003 + 0.018	ENVEDIS
B8	INT8	I400x9x200x15	0.051 = 0.001 + 0.049 + 0.002	ENVEDIS
B44	INT8	I400x9x200x15	0.04 = 0.003 + 0.015 + 0.022	ENVEDIS

B45	INT8	I400x9x200x15	0.043 = 0.003 + 0.01 + 0.03	ENVEDIS
B46	INT8	I400x9x200x15	0.039 = 0.003 + 0.011 + 0.026	ENVEDIS
B47	INT8	I400x9x200x15	0.019 = 0.003 + 0.005 + 0.01	ENVEDIS
B48	INT8	I400x9x200x15	0.017 = 0.003 + 0.006 + 0.007	ENVEDIS
B49	INT8	I400x9x200x15	0.03 = 0.003 + 0.01 + 0.016	ENVEDIS
B18	INT8	MT 300x150x10	0.072 = 0.02 + 0.043 + 0.01	ENVEDIS
B32	INT8	I400x9x200x15	0.08 = 0.003 + 0.069 + 0.008	ENVEDIS
B34	INT8	I400x9x200x15	0.08 = 0.003 + 0.043 + 0.034	ENVEDIS
B35	INT8	I400x9x200x15	0.074 = 0.002 + 0.039 + 0.033	ENVEDIS
B36	INT8	I400x9x200x15	0.109 = 0.005 + 0.093 + 0.011	ENVEDIS
B1	P7	I400x9x200x15	0.052 = 0.002 + 0.04 + 0.01	ENVEDIS
B2	P7	I400x9x200x15	0.056 = 0.002 + 0.042 + 0.011	ENVEDIS
B3	P7	I400x9x200x15	0.04 = 0.004 + 0.033 + 0.003	ENVEDIS
B4	P7	I400x9x200x15	0.051 = 0.003 + 0.047 + 0.001	ENVEDIS
B5	P7	I400x9x200x15	0.054 = 0.002 + 0.051 + 0.001	ENVEDIS
B6	P7	I400x9x200x15	0.044 = 0.003 + 0.037 + 0.004	ENVEDIS
B9	P7	I400x9x200x15	0.072 = 0.002 + 0.067 + 0.003	ENVEDIS
B10	P7	I400x9x200x15	0.074 = 0.002 + 0.068 + 0.003	ENVEDIS
B11	P7	I400x9x200x15	0.048 = 0.003 + 0.045 + 0.001	ENVEDIS
B23	P7	I500x12x250x19	0.055 = 0.007 + 0.016 + 0.032	ENVEDIS
B24	P7	I500x12x250x19	0.045 = 0.001 + 0.041 + 0.004	ENVEDIS
B25	P7	I500x12x250x19	0.063 = 0.008 + 0.016 + 0.039	ENVEDIS
B26	P7	I500x12x250x19	0.037 = 0.001 + 0.027 + 0.009	ENVEDIS
B28	P7	I500x12x250x19	0.034 = 0.003 + 0.005 + 0.026	ENVEDIS
B29	P7	I500x12x250x19	0.054 = 0.007 + 0.016 + 0.032	ENVEDIS
B30	P7	I500x12x250x19	0.063 = 0.007 + 0.017 + 0.039	ENVEDIS
B31	P7	I500x12x250x19	0.04 = 0.001 + 0.036 + 0.003	ENVEDIS
B40	P7	I400x9x200x15	0.137 = 0.001 + 0.135 + 0.001	ENVEDIS
B42	P7	I400x9x200x15	0.137 = 0.001 + 0.135 + 0.001	ENVEDIS
B7	P7	I500x12x250x19	0.046 = 0.001 + 0.043 + 0.001	ENVEDIS
B8	P7	I500x12x250x19	0.05 = 0.004 + 0.041 + 0.005	ENVEDIS
B12	P7	I500x12x250x19	0.048 = 0.001 + 0.046 + 0.001	ENVEDIS
B19	P7	MT 300x150x10	0.076 = 0.02 + 0.05 + 0.006	ENVEDIS
B22	P7	MT 300x150x10	0.087 = 0.021 + 0.058 + 0.008	ENVEDIS
B39	P7	I500x12x250x19	0.027 = 0.005 + 0.011 + 0.012	ENVEDIS
B50	P7	I500x12x250x19	0.028 = 0.005 + 0.006 + 0.018	ENVEDIS
B51	P7	I500x12x250x19	0.027 = 0.005 + 0.006 + 0.016	ENVEDIS
B52	P7	I500x12x250x19	0.023 = 0.005 + 0.003 + 0.015	ENVEDIS

B53	P7	I500x12x250x19	0.02 = 0.005 + 0.001 + 0.014	ENVEDIS
B54	P7	I500x12x250x19	0.037 = 0.005 + 0.007 + 0.025	ENVEDIS
B55	P7	I400x9x200x15	0.085 = 0.004 + 0.073 + 0.008	ENVEDIS
B17	P7	I500x12x250x19	0.037 = 0.002 + 0.022 + 0.013	ENVEDIS
B56	P7	I500x12x250x19	0.031 = 0.004 + 0.003 + 0.024	ENVEDIS
B58	P7	I500x12x250x19	0.031 = 0.004 + 0.003 + 0.024	ENVEDIS
B59	P7	I500x12x250x19	0.041 = 0.002 + 0.025 + 0.013	ENVEDIS
B1	INT7	I400x9x200x15	0.075 = 0.004 + 0.059 + 0.012	ENVEDIS
B2	INT7	I400x9x200x15	0.079 = 0.003 + 0.064 + 0.011	ENVEDIS
B3	INT7	I400x9x200x15	0.059 = 0.001 + 0.054 + 0.005	ENVEDIS
B4	INT7	I400x9x200x15	0.057 = 4.944E-04 + 0.051 + 0.005	ENVEDIS
B5	INT7	I400x9x200x15	0.058 = 0.001 + 0.052 + 0.005	ENVEDIS
B6	INT7	I400x9x200x15	0.06 = 0.001 + 0.055 + 0.003	ENVEDIS
B27	INT7	I400x9x200x15	0.038 = 0.004 + 0.005 + 0.029	ENVEDIS
B8	INT7	I400x9x200x15	0.06 = 0.001 + 0.058 + 0.001	ENVEDIS
B44	INT7	I400x9x200x15	0.047 = 0.005 + 0.015 + 0.026	ENVEDIS
B45	INT7	I400x9x200x15	0.057 = 0.005 + 0.011 + 0.041	ENVEDIS
B46	INT7	I400x9x200x15	0.047 = 0.005 + 0.011 + 0.03	ENVEDIS
B47	INT7	I400x9x200x15	0.027 = 0.006 + 0.006 + 0.016	ENVEDIS
B48	INT7	I400x9x200x15	0.026 = 0.006 + 0.001 + 0.02	ENVEDIS
B49	INT7	I400x9x200x15	0.041 = 0.005 + 0.011 + 0.025	ENVEDIS
B14	INT7	MT 300x150x10	0.082 = 0.021 + 0.055 + 0.007	ENVEDIS
B18	INT7	MT 300x150x10	0.079 = 0.021 + 0.051 + 0.008	ENVEDIS
B32	INT7	I400x9x200x15	0.086 = 0.003 + 0.072 + 0.01	ENVEDIS
B34	INT7	I400x9x200x15	0.078 = 0.002 + 0.049 + 0.026	ENVEDIS
B35	INT7	I400x9x200x15	0.075 = 0.002 + 0.048 + 0.025	ENVEDIS
B36	INT7	I400x9x200x15	0.111 = 0.003 + 0.093 + 0.015	ENVEDIS
B1	P6	I400x9x200x15	0.065 = 0.002 + 0.048 + 0.015	ENVEDIS
B2	P6	I400x9x200x15	0.065 = 0.003 + 0.047 + 0.015	ENVEDIS
B3	P6	I400x9x200x15	0.045 = 0.003 + 0.038 + 0.004	ENVEDIS
B4	P6	I400x9x200x15	0.056 = 0.003 + 0.052 + 0.001	ENVEDIS
B5	P6	I400x9x200x15	0.058 = 0.003 + 0.054 + 0.001	ENVEDIS
B6	P6	I400x9x200x15	0.047 = 0.004 + 0.04 + 0.004	ENVEDIS
B9	P6	I400x9x200x15	0.074 = 0.001 + 0.069 + 0.004	ENVEDIS
B10	P6	I400x9x200x15	0.075 = 0.002 + 0.07 + 0.003	ENVEDIS
B11	P6	I400x9x200x15	0.055 = 0.003 + 0.052 + 0.001	ENVEDIS
B23	P6	I500x12x250x19	0.058 = 0.007 + 0.02 + 0.032	ENVEDIS

B24	P6	I500x12x250x19	0.046 = 0.002 + 0.037 + 0.008	ENVEDIS
B25	P6	I500x12x250x19	0.076 = 0.009 + 0.018 + 0.048	ENVEDIS
B26	P6	I500x12x250x19	0.044 = 0.001 + 0.034 + 0.01	ENVEDIS
B28	P6	I500x12x250x19	0.043 = 0.004 + 0.006 + 0.033	ENVEDIS
B29	P6	I500x12x250x19	0.062 = 0.007 + 0.018 + 0.037	ENVEDIS
B30	P6	I500x12x250x19	0.072 = 0.008 + 0.019 + 0.045	ENVEDIS
B31	P6	I500x12x250x19	0.042 = 0.001 + 0.036 + 0.005	ENVEDIS
B40	P6	I400x9x200x15	0.141 = 0.001 + 0.14 + 1.284E-04	ENVEDIS
B42	P6	I400x9x200x15	0.141 = 0.001 + 0.139 + 1.467E-04	ENVEDIS
B7	P6	I500x12x250x19	0.054 = 4.855E-04 + 0.053 + 4.176E-04	ENVEDIS
B8	P6	I500x12x250x19	0.058 = 0.001 + 0.053 + 0.004	ENVEDIS
B12	P6	I500x12x250x19	0.057 = 4.498E-04 + 0.056 + 4.673E-04	ENVEDIS
B19	P6	MT 300x150x10	0.088 = 0.025 + 0.057 + 0.006	ENVEDIS
B22	P6	MT 300x150x10	0.101 = 0.027 + 0.064 + 0.009	ENVEDIS
B39	P6	I500x12x250x19	0.032 = 0.005 + 0.011 + 0.015	ENVEDIS
B50	P6	I500x12x250x19	0.038 = 0.005 + 0.007 + 0.025	ENVEDIS
B51	P6	I500x12x250x19	0.031 = 0.006 + 0.007 + 0.018	ENVEDIS
B52	P6	I500x12x250x19	0.03 = 0.006 + 0.003 + 0.021	ENVEDIS
B53	P6	I500x12x250x19	0.023 = 0.006 + 0.001 + 0.016	ENVEDIS
B54	P6	I500x12x250x19	0.048 = 0.005 + 0.008 + 0.035	ENVEDIS
B55	P6	I400x9x200x15	0.088 = 0.003 + 0.075 + 0.01	ENVEDIS
B17	P6	I500x12x250x19	0.076 = 0.002 + 0.065 + 0.01	ENVEDIS
B56	P6	I500x12x250x19	0.23 = 0.002 + 0.213 + 0.015	ENVEDIS
B58	P6	I500x12x250x19	0.253 = 0.002 + 0.236 + 0.015	ENVEDIS
B59	P6	I500x12x250x19	0.087 = 0.002 + 0.076 + 0.009	ENVEDIS
B1	INT6	I400x9x200x15	0.087 = 0.004 + 0.068 + 0.015	ENVEDIS
B2	INT6	I400x9x200x15	0.09 = 0.004 + 0.072 + 0.014	ENVEDIS
B3	INT6	I400x9x200x15	0.069 = 0.001 + 0.062 + 0.006	ENVEDIS
B4	INT6	I400x9x200x15	0.067 = 0.001 + 0.059 + 0.007	ENVEDIS
B5	INT6	I400x9x200x15	0.067 = 0.001 + 0.06 + 0.005	ENVEDIS
B6	INT6	I400x9x200x15	0.069 = 0.001 + 0.063 + 0.004	ENVEDIS
B27	INT6	I400x9x200x15	0.048 = 0.005 + 0.007 + 0.037	ENVEDIS
B8	INT6	I400x9x200x15	0.081 = 3.483E-04 + 0.078 + 0.002	ENVEDIS
B44	INT6	I400x9x200x15	0.052 = 0.007 + 0.015 + 0.03	ENVEDIS

B45	INT6	I400x9x200x15	0.067 = 0.007 + 0.013 + 0.048	ENVEDIS
B46	INT6	I400x9x200x15	0.056 = 0.007 + 0.013 + 0.036	ENVEDIS
B47	INT6	I400x9x200x15	0.034 = 0.007 + 0.006 + 0.02	ENVEDIS
B48	INT6	I400x9x200x15	0.033 = 0.007 + 0.001 + 0.025	ENVEDIS
B49	INT6	I400x9x200x15	0.051 = 0.007 + 0.013 + 0.032	ENVEDIS
B18	INT6	MT 300x150x10	0.092 = 0.025 + 0.058 + 0.01	ENVEDIS
B32	INT6	I400x9x200x15	0.09 = 0.004 + 0.076 + 0.01	ENVEDIS
B34	INT6	I400x9x200x15	0.088 = 0.002 + 0.056 + 0.029	ENVEDIS
B35	INT6	I400x9x200x15	0.088 = 0.002 + 0.056 + 0.03	ENVEDIS
B36	INT6	I400x9x200x15	0.112 = 0.004 + 0.092 + 0.017	ENVEDIS
B1	P5	I400x9x200x15	0.077 = 0.002 + 0.056 + 0.018	ENVEDIS
B2	P5	I400x9x200x15	0.074 = 0.002 + 0.054 + 0.018	ENVEDIS
B3	P5	I400x9x200x15	0.05 = 0.004 + 0.041 + 0.005	ENVEDIS
B4	P5	I400x9x200x15	0.061 = 0.004 + 0.054 + 0.002	ENVEDIS
B5	P5	I400x9x200x15	0.061 = 0.004 + 0.055 + 0.002	ENVEDIS
B6	P5	I400x9x200x15	0.052 = 0.005 + 0.041 + 0.006	ENVEDIS
B9	P5	I400x9x200x15	0.078 = 0.001 + 0.073 + 0.005	ENVEDIS
B10	P5	I400x9x200x15	0.079 = 0.002 + 0.072 + 0.005	ENVEDIS
B11	P5	I400x9x200x15	0.064 = 0.005 + 0.058 + 0.001	ENVEDIS
B23	P5	I500x12x250x19	0.071 = 0.009 + 0.021 + 0.042	ENVEDIS
B24	P5	I500x12x250x19	0.052 = 0.001 + 0.045 + 0.006	ENVEDIS
B25	P5	I500x12x250x19	0.086 = 0.01 + 0.021 + 0.054	ENVEDIS
B26	P5	I500x12x250x19	0.053 = 0.001 + 0.04 + 0.012	ENVEDIS
B28	P5	I500x12x250x19	0.053 = 0.005 + 0.008 + 0.04	ENVEDIS
B29	P5	I500x12x250x19	0.073 = 0.009 + 0.021 + 0.043	ENVEDIS
B30	P5	I500x12x250x19	0.082 = 0.009 + 0.022 + 0.051	ENVEDIS
B31	P5	I500x12x250x19	0.047 = 0.001 + 0.042 + 0.004	ENVEDIS
B40	P5	I400x9x200x15	0.144 = 0.001 + 0.141 + 0.002	ENVEDIS
B42	P5	I400x9x200x15	0.144 = 0.001 + 0.141 + 0.002	ENVEDIS
B7	P5	I500x12x250x19	0.059 = 0.002 + 0.054 + 0.002	ENVEDIS
B8	P5	I500x12x250x19	0.064 = 0.003 + 0.058 + 0.003	ENVEDIS
B12	P5	I500x12x250x19	0.061 = 0.002 + 0.057 + 0.002	ENVEDIS
B19	P5	MT 300x150x10	0.097 = 0.027 + 0.063 + 0.007	ENVEDIS
B22	P5	MT 300x150x10	0.109 = 0.029 + 0.071 + 0.01	ENVEDIS
B39	P5	I500x12x250x19	0.035 = 0.007 + 0.012 + 0.017	ENVEDIS
B50	P5	I500x12x250x19	0.043 = 0.007 + 0.008 + 0.028	ENVEDIS
B51	P5	I500x12x250x19	0.038 = 0.007 + 0.003 + 0.027	ENVEDIS
B52	P5	I500x12x250x19	0.038 = 0.007 + 0.003 + 0.027	ENVEDIS

B53	P5	I500x12x250x19	0.029 = 0.007 + 0.002 + 0.02	ENVEDIS
B54	P5	I500x12x250x19	0.059 = 0.007 + 0.009 + 0.044	ENVEDIS
B55	P5	I400x9x200x15	0.091 = 0.004 + 0.077 + 0.009	ENVEDIS
B1	INT5	I400x9x200x15	0.095 = 0.005 + 0.074 + 0.017	ENVEDIS
B2	INT5	I400x9x200x15	0.097 = 0.004 + 0.076 + 0.016	ENVEDIS
B3	INT5	I400x9x200x15	0.073 = 0.001 + 0.066 + 0.007	ENVEDIS
B4	INT5	I400x9x200x15	0.07 = 0.001 + 0.062 + 0.007	ENVEDIS
B5	INT5	I400x9x200x15	0.07 = 0.001 + 0.062 + 0.006	ENVEDIS
B6	INT5	I400x9x200x15	0.072 = 0.002 + 0.066 + 0.004	ENVEDIS
B27	INT5	I400x9x200x15	0.054 = 0.005 + 0.008 + 0.041	ENVEDIS
B8	INT5	I400x9x200x15	0.091 = 0.001 + 0.088 + 0.002	ENVEDIS
B44	INT5	I400x9x200x15	0.052 = 0.007 + 0.015 + 0.029	ENVEDIS
B45	INT5	I400x9x200x15	0.068 = 0.007 + 0.013 + 0.047	ENVEDIS
B46	INT5	I400x9x200x15	0.056 = 0.008 + 0.014 + 0.035	ENVEDIS
B47	INT5	I400x9x200x15	0.038 = 0.008 + 0.007 + 0.024	ENVEDIS
B48	INT5	I400x9x200x15	0.038 = 0.008 + 0.001 + 0.029	ENVEDIS
B49	INT5	I400x9x200x15	0.058 = 0.008 + 0.013 + 0.037	ENVEDIS
B14	INT5	MT 300x150x10	0.103 = 0.028 + 0.066 + 0.009	ENVEDIS
B18	INT5	MT 300x150x10	0.1 = 0.027 + 0.062 + 0.01	ENVEDIS
B32	INT5	I400x9x200x15	0.091 = 0.004 + 0.076 + 0.011	ENVEDIS
B34	INT5	I400x9x200x15	0.093 = 0.003 + 0.061 + 0.03	ENVEDIS
B35	INT5	I400x9x200x15	0.094 = 0.003 + 0.06 + 0.031	ENVEDIS
B36	INT5	I400x9x200x15	0.112 = 0.004 + 0.09 + 0.018	ENVEDIS
B1	P4	I400x9x200x15	0.083 = 0.003 + 0.061 + 0.019	ENVEDIS
B2	P4	I400x9x200x15	0.077 = 0.002 + 0.056 + 0.019	ENVEDIS
B3	P4	I400x9x200x15	0.051 = 0.005 + 0.04 + 0.006	ENVEDIS
B4	P4	I400x9x200x15	0.061 = 0.005 + 0.054 + 0.002	ENVEDIS
B5	P4	I400x9x200x15	0.061 = 0.005 + 0.054 + 0.002	ENVEDIS
B6	P4	I400x9x200x15	0.053 = 0.005 + 0.041 + 0.007	ENVEDIS
B9	P4	I400x9x200x15	0.078 = 0.001 + 0.071 + 0.005	ENVEDIS
B10	P4	I400x9x200x15	0.078 = 0.001 + 0.071 + 0.006	ENVEDIS
B11	P4	I400x9x200x15	0.066 = 0.006 + 0.059 + 0.001	ENVEDIS
B23	P4	I500x12x250x19	0.078 = 0.009 + 0.022 + 0.046	ENVEDIS
B24	P4	I500x12x250x19	0.048 = 0.001 + 0.042 + 0.005	ENVEDIS
B25	P4	I500x12x250x19	0.089 = 0.011 + 0.022 + 0.056	ENVEDIS
B26	P4	I500x12x250x19	0.058 = 0.001 + 0.043 + 0.013	ENVEDIS
B28	P4	I500x12x250x19	0.057 = 0.005 + 0.009 + 0.044	ENVEDIS
B29	P4	I500x12x250x19	0.079 = 0.01 + 0.023 + 0.047	ENVEDIS

B30	P4	I500x12x250x19	0.084 = 0.009 + 0.022 + 0.052	ENVEDIS
B31	P4	I500x12x250x19	0.045 = 0.001 + 0.04 + 0.004	ENVEDIS
B40	P4	I400x9x200x15	0.137 = 4.061E-04 + 0.135 + 0.001	ENVEDIS
B42	P4	I400x9x200x15	0.138 = 0.001 + 0.135 + 0.002	ENVEDIS
B7	P4	I500x12x250x19	0.057 = 0.002 + 0.053 + 0.001	ENVEDIS
B8	P4	I500x12x250x19	0.068 = 0.004 + 0.062 + 0.003	ENVEDIS
B12	P4	I500x12x250x19	0.059 = 0.002 + 0.055 + 0.001	ENVEDIS
B19	P4	MT 300x150x10	0.102 = 0.029 + 0.066 + 0.008	ENVEDIS
B22	P4	MT 300x150x10	0.109 = 0.03 + 0.07 + 0.01	ENVEDIS
B39	P4	I500x12x250x19	0.038 = 0.007 + 0.012 + 0.019	ENVEDIS
B50	P4	I500x12x250x19	0.047 = 0.007 + 0.009 + 0.031	ENVEDIS
B51	P4	I500x12x250x19	0.041 = 0.008 + 0.004 + 0.03	ENVEDIS
B52	P4	I500x12x250x19	0.041 = 0.008 + 0.004 + 0.03	ENVEDIS
B53	P4	I500x12x250x19	0.032 = 0.008 + 0.002 + 0.023	ENVEDIS
B54	P4	I500x12x250x19	0.065 = 0.007 + 0.009 + 0.048	ENVEDIS
B55	P4	I400x9x200x15	0.088 = 0.004 + 0.074 + 0.009	ENVEDIS
B1	INT 4	I400x9x200x15	0.098 = 0.005 + 0.075 + 0.017	ENVEDIS
B2	INT 4	I400x9x200x15	0.097 = 0.005 + 0.076 + 0.016	ENVEDIS
B3	INT 4	I400x9x200x15	0.073 = 0.001 + 0.065 + 0.007	ENVEDIS
B4	INT 4	I400x9x200x15	0.07 = 0.001 + 0.062 + 0.007	ENVEDIS
B5	INT 4	I400x9x200x15	0.07 = 0.002 + 0.061 + 0.007	ENVEDIS
B6	INT 4	I400x9x200x15	0.07 = 0.002 + 0.064 + 0.004	ENVEDIS
B27	INT 4	I400x9x200x15	0.057 = 0.006 + 0.008 + 0.043	ENVEDIS
B8	INT 4	I400x9x200x15	0.093 = 0.001 + 0.09 + 0.002	ENVEDIS
B44	INT 4	I400x9x200x15	0.052 = 0.008 + 0.014 + 0.029	ENVEDIS
B45	INT 4	I400x9x200x15	0.068 = 0.008 + 0.013 + 0.047	ENVEDIS
B46	INT 4	I400x9x200x15	0.057 = 0.008 + 0.013 + 0.035	ENVEDIS
B47	INT 4	I400x9x200x15	0.04 = 0.008 + 0.001 + 0.03	ENVEDIS
B48	INT 4	I400x9x200x15	0.04 = 0.008 + 0.001 + 0.03	ENVEDIS
B49	INT 4	I400x9x200x15	0.06 = 0.008 + 0.013 + 0.039	ENVEDIS
B18	INT 4	MT 300x150x10	0.102 = 0.028 + 0.064 + 0.01	ENVEDIS
B32	INT 4	I400x9x200x15	0.085 = 0.005 + 0.071 + 0.01	ENVEDIS
B34	INT 4	I400x9x200x15	0.098 = 0.003 + 0.062 + 0.033	ENVEDIS
B35	INT 4	I400x9x200x15	0.098 = 0.003 + 0.062 + 0.033	ENVEDIS
B36	INT 4	I400x9x200x15	0.103 = 0.004 + 0.083 + 0.016	ENVEDIS
B1	P3	I400x9x200x15	0.082 = 0.002 + 0.064 + 0.016	ENVEDIS
B2	P3	I400x9x200x15	0.074 = 0.001 + 0.056 + 0.017	ENVEDIS

B3	P3	I400x9x200x15	0.052 = 0.005 + 0.041 + 0.006	ENVEDIS
B4	P3	I400x9x200x15	0.059 = 0.005 + 0.052 + 0.002	ENVEDIS
B5	P3	I400x9x200x15	0.058 = 0.005 + 0.052 + 0.001	ENVEDIS
B6	P3	I400x9x200x15	0.055 = 0.005 + 0.043 + 0.007	ENVEDIS
B9	P3	I400x9x200x15	0.074 = 0.001 + 0.067 + 0.005	ENVEDIS
B10	P3	I400x9x200x15	0.072 = 0.002 + 0.066 + 0.005	ENVEDIS
B11	P3	I400x9x200x15	0.062 = 0.006 + 0.056 + 0.001	ENVEDIS
B23	P3	I500x12x250x19	0.081 = 0.01 + 0.023 + 0.048	ENVEDIS
B24	P3	I500x12x250x19	0.042 = 0.001 + 0.037 + 0.005	ENVEDIS
B25	P3	I500x12x250x19	0.087 = 0.011 + 0.023 + 0.053	ENVEDIS
B26	P3	I500x12x250x19	0.057 = 0.002 + 0.044 + 0.012	ENVEDIS
B28	P3	I500x12x250x19	0.058 = 0.005 + 0.009 + 0.044	ENVEDIS
B29	P3	I500x12x250x19	0.079 = 0.01 + 0.023 + 0.047	ENVEDIS
B30	P3	I500x12x250x19	0.078 = 0.009 + 0.021 + 0.048	ENVEDIS
B31	P3	I500x12x250x19	0.042 = 0.001 + 0.037 + 0.004	ENVEDIS
B40	P3	I400x9x200x15	0.117 = 4.831E-04 + 0.116 + 0.001	ENVEDIS
B42	P3	I400x9x200x15	0.118 = 0.001 + 0.116 + 0.001	ENVEDIS
B7	P3	I500x12x250x19	0.054 = 0.002 + 0.05 + 0.001	ENVEDIS
B8	P3	I500x12x250x19	0.066 = 0.004 + 0.06 + 0.002	ENVEDIS
B12	P3	I500x12x250x19	0.055 = 0.002 + 0.052 + 0.001	ENVEDIS
B19	P3	MT 300x150x10	0.101 = 0.031 + 0.062 + 0.008	ENVEDIS
B22	P3	MT 300x150x10	0.103 = 0.03 + 0.066 + 0.007	ENVEDIS
B39	P3	I500x12x250x19	0.036 = 0.008 + 0.012 + 0.017	ENVEDIS
B50	P3	I500x12x250x19	0.041 = 0.008 + 0.009 + 0.024	ENVEDIS
B51	P3	I500x12x250x19	0.039 = 0.008 + 0.004 + 0.027	ENVEDIS
B52	P3	I500x12x250x19	0.039 = 0.008 + 0.004 + 0.027	ENVEDIS
B53	P3	I500x12x250x19	0.033 = 0.008 + 0.002 + 0.023	ENVEDIS
B54	P3	I500x12x250x19	0.062 = 0.008 + 0.01 + 0.044	ENVEDIS
B55	P3	I400x9x200x15	0.086 = 0.005 + 0.071 + 0.009	ENVEDIS
B1	INT3	I400x9x200x15	0.09 = 0.006 + 0.072 + 0.012	ENVEDIS
B2	INT3	I400x9x200x15	0.083 = 0.005 + 0.068 + 0.01	ENVEDIS
B3	INT3	I400x9x200x15	0.067 = 0.001 + 0.06 + 0.005	ENVEDIS
B4	INT3	I400x9x200x15	0.065 = 0.001 + 0.057 + 0.007	ENVEDIS
B5	INT3	I400x9x200x15	0.064 = 0.002 + 0.056 + 0.007	ENVEDIS
B6	INT3	I400x9x200x15	0.063 = 0.002 + 0.059 + 0.003	ENVEDIS
B27	INT3	I400x9x200x15	0.049 = 0.005 + 0.009 + 0.035	ENVEDIS
B8	INT3	I400x9x200x15	0.087 = 0.001 + 0.086 + 0.001	ENVEDIS

B44	INT3	I400x9x200x15	0.034 = 0.006 + 0.012 + 0.016	ENVEDIS
B45	INT3	I400x9x200x15	0.044 = 0.006 + 0.012 + 0.026	ENVEDIS
B46	INT3	I400x9x200x15	0.043 = 0.006 + 0.012 + 0.024	ENVEDIS
B47	INT3	I400x9x200x15	0.033 = 0.007 + 0.001 + 0.025	ENVEDIS
B48	INT3	I400x9x200x15	0.033 = 0.007 + 0.001 + 0.025	ENVEDIS
B49	INT3	I400x9x200x15	0.048 = 0.006 + 0.012 + 0.029	ENVEDIS
B14	INT3	MT 300x150x10	0.094 = 0.037 + 0.055 + 0.003	ENVEDIS
B18	INT3	MT 300x150x10	0.092 = 0.031 + 0.052 + 0.008	ENVEDIS
B32	INT3	I400x9x200x15	0.067 = 0.003 + 0.059 + 0.005	ENVEDIS
B34	INT3	I400x9x200x15	0.096 = 0.005 + 0.062 + 0.029	ENVEDIS
B35	INT3	I400x9x200x15	0.085 = 0.005 + 0.056 + 0.024	ENVEDIS
B36	INT3	I400x9x200x15	0.081 = 0.003 + 0.072 + 0.007	ENVEDIS
B1	P2	I400x9x200x15	0.054 = 0 + 0.054 + 0	ENVEDIS
B2	P2	I400x9x200x15	0.051 = 0 + 0.051 + 0	ENVEDIS
B3	P2	I400x9x200x15	0.042 = 0 + 0.042 + 0	ENVEDIS
B4	P2	I400x9x200x15	0.047 = 0 + 0.047 + 0	ENVEDIS
B5	P2	I400x9x200x15	0.045 = 0 + 0.045 + 0	ENVEDIS
B6	P2	I400x9x200x15	0.044 = 0 + 0.044 + 0	ENVEDIS
B9	P2	I400x9x200x15	0.059 = 0 + 0.059 + 0	ENVEDIS
B10	P2	I400x9x200x15	0.058 = 0 + 0.058 + 0	ENVEDIS
B11	P2	I400x9x200x15	0.047 = 0 + 0.047 + 0	ENVEDIS
B23	P2	I500x12x250x19	0.02 = 0 + 0.02 + 0	ENVEDIS
B24	P2	I500x12x250x19	0.029 = 0 + 0.029 + 0	ENVEDIS
B25	P2	I500x12x250x19	0.02 = 0 + 0.02 + 0	ENVEDIS
B26	P2	I500x12x250x19	0.037 = 0 + 0.037 + 0	ENVEDIS
B28	P2	I500x12x250x19	0.01 = 0 + 0.01 + 0	ENVEDIS
B29	P2	I500x12x250x19	0.018 = 0 + 0.018 + 0	ENVEDIS
B30	P2	I500x12x250x19	0.019 = 0 + 0.019 + 0	ENVEDIS
B31	P2	I500x12x250x19	0.031 = 0 + 0.031 + 0	ENVEDIS
B40	P2	I400x9x200x15	0.086 = 0 + 0.086 + 0	ENVEDIS
B42	P2	I400x9x200x15	0.085 = 0 + 0.085 + 0	ENVEDIS
B7	P2	I500x12x250x19	0.044 = 0 + 0.044 + 0	ENVEDIS
B8	P2	I500x12x250x19	0.05 = 0 + 0.05 + 0	ENVEDIS
B12	P2	I500x12x250x19	0.045 = 0 + 0.045 + 0	ENVEDIS
B19	P2	MT 300x150x10	0.086 = 0.032 + 0.049 + 0.005	ENVEDIS
B22	P2	MT 300x150x10	0.085 = 0.036 + 0.047 + 0.002	ENVEDIS
B39	P2	I500x12x250x19	0.011 = 0 + 0.011 + 0	ENVEDIS
B50	P2	I500x12x250x19	0.008 = 0 + 0.008 + 0	ENVEDIS

B51	P2	I500x12x250x19	0.007 = 0 + 0.007 + 0	ENVEDIS
B52	P2	I500x12x250x19	0.003 = 0 + 0.003 + 0	ENVEDIS
B53	P2	I500x12x250x19	0.005 = 0 + 0.005 + 0	ENVEDIS
B54	P2	I500x12x250x19	0.009 = 0 + 0.008 + 0	ENVEDIS
B55	P2	I400x9x200x15	0.056 = 0 + 0.056 + 0	ENVEDIS
B1	INT2	I400x9x200x15	0.065 = 0.005 + 0.055 + 0.005	ENVEDIS
B2	INT2	I400x9x200x15	0.06 = 0.005 + 0.051 + 0.004	ENVEDIS
B3	INT2	I400x9x200x15	0.047 = 0.001 + 0.044 + 0.003	ENVEDIS
B4	INT2	I400x9x200x15	0.046 = 0.001 + 0.042 + 0.004	ENVEDIS
B5	INT2	I400x9x200x15	0.051 = 0.002 + 0.04 + 0.009	ENVEDIS
B6	INT2	I400x9x200x15	0.047 = 0.002 + 0.042 + 0.003	ENVEDIS
B27	INT2	I400x9x200x15	0.023 = 0.002 + 0.008 + 0.013	ENVEDIS
B8	INT2	I400x9x200x15	0.062 = 0.001 + 0.059 + 0.002	ENVEDIS
B44	INT2	I400x9x200x15	0.023 = 0.005 + 0.009 + 0.01	ENVEDIS
B45	INT2	I400x9x200x15	0.032 = 0.005 + 0.009 + 0.018	ENVEDIS
B46	INT2	I400x9x200x15	0.037 = 0.005 + 0.009 + 0.023	ENVEDIS
B47	INT2	I400x9x200x15	0.027 = 0.005 + 0.001 + 0.021	ENVEDIS
B48	INT2	I400x9x200x15	0.027 = 0.005 + 0.001 + 0.021	ENVEDIS
B49	INT2	I400x9x200x15	0.034 = 0.005 + 0.01 + 0.019	ENVEDIS
B14	INT2	MT 300x150x10	0.055 = 0.023 + 0.03 + 0.003	ENVEDIS
B18	INT2	MT 300x150x10	0.076 = 0.027 + 0.045 + 0.004	ENVEDIS
B32	INT2	I400x9x200x15	0.053 = 0.003 + 0.047 + 0.004	ENVEDIS
B34	INT2	I400x9x200x15	0.07 = 0.006 + 0.044 + 0.02	ENVEDIS
B35	INT2	I400x9x200x15	0.063 = 0.006 + 0.047 + 0.01	ENVEDIS
B36	INT2	I400x9x200x15	0.049 = 0.002 + 0.045 + 0.002	ENVEDIS

Tabla 17. Diseño de Vigas.

4.7.4 Diseño de Arriostramientos

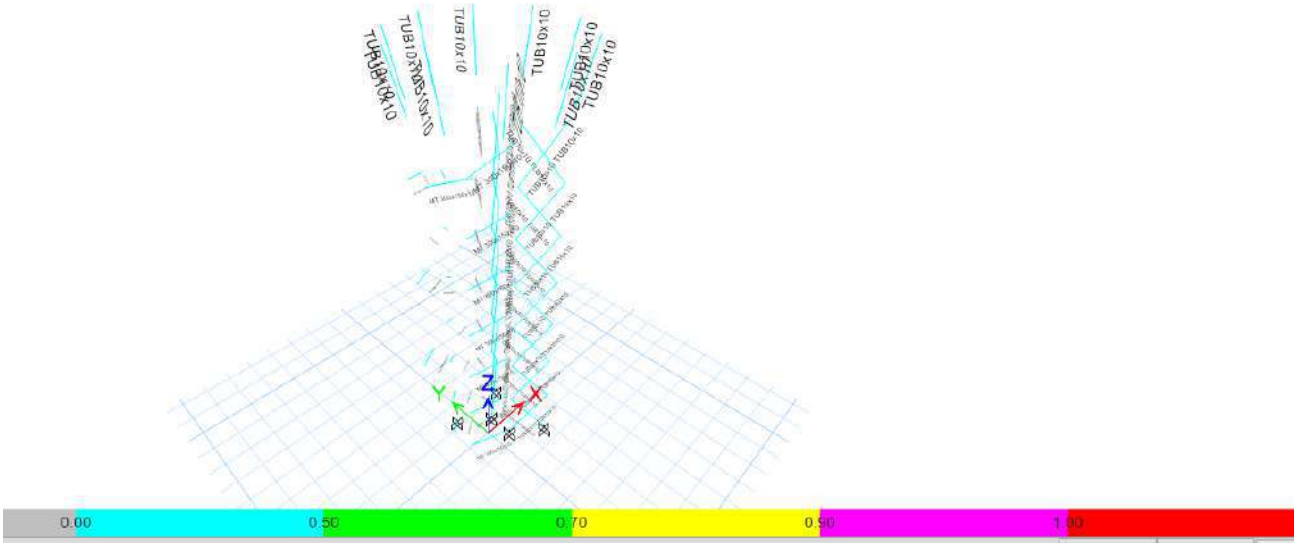


Figura 11. Relaciones de falla para Arriostramientos y diagonales.

Label	Story	Section	Moment Interaction Check	PMM Combo
D7	CUB	TUB10x10	0.142 = 0.005 + 0.009 + 0.137	ENVEDIS
D8	CUB	TUB10x10	0.143 = 0.005 + 0.01 + 0.138	ENVEDIS
D9	CUB	TUB10x10	0.167 = 0.008 + 0.099 + 0.125	ENVEDIS
D10	CUB	TUB10x10	0.171 = 0.014 + 0.02 + 0.156	ENVEDIS
D13	CUB	TUB10x10	0.152 = 0.008 + 0.1 + 0.104	ENVEDIS
D30	CUB	TUB10x10	0.137 = 0.004 + 0.009 + 0.132	ENVEDIS
D39	CUB	TUB10x10	0.136 = 0.004 + 0.01 + 0.131	ENVEDIS
D40	CUB	TUB10x10	0.152 = 0.008 + 0.1 + 0.102	ENVEDIS
D45	CUB	TUB10x10	0.172 = 0.014 + 0.02 + 0.156	ENVEDIS
D46	CUB	TUB10x10	0.167 = 0.008 + 0.099 + 0.125	ENVEDIS
D2	P8	MT 300x150x10	0.035 = 0.017 + 0.012 + 0.006	ENVEDIS
D4	P8	MT 300x150x10	0.066 = 0.021 + 0.041 + 0.004	ENVEDIS
D31	P8	TUB10x10	0.032 = 0.009 + 0.011 + 0.02	ENVEDIS
D36	P8	TUB10x10	0.078 = 0.007 + 0.07 + 0.01	ENVEDIS
D37	P8	TUB10x10	0.03 = 0.011 + 0.015 + 0.011	ENVEDIS
D38	P8	TUB10x10	0.049 = 0.012 + 0.026 + 0.027	ENVEDIS
D41	P8	TUB10x10	0.031 = 0.01 + 0.018 + 0.01	ENVEDIS
D42	P8	TUB10x10	0.049 = 0.011 + 0.026 + 0.027	ENVEDIS
D43	P8	TUB10x10	0.032 = 0.01 + 0.011 + 0.02	ENVEDIS

D44	P8	TUB10x10	0.087 = 0.007 + 0.079 + 0.009	ENVEDIS
D1	INT8	MT 300x150x10	0.038 = 0.015 + 0.017 + 0.006	ENVEDIS
D3	INT8	MT 300x150x10	0.072 = 0.019 + 0.048 + 0.005	ENVEDIS
D2	P7	MT 300x150x10	0.05 = 0.021 + 0.022 + 0.007	ENVEDIS
D15	P7	TUB10x10	0.041 = 0.015 + 0.008 + 0.025	ENVEDIS
D17	P7	TUB10x10	0.05 = 0.021 + 0.013 + 0.027	ENVEDIS
D22	P7	TUB10x10	0.048 = 0.019 + 0.012 + 0.026	ENVEDIS
D24	P7	TUB10x10	0.039 = 0.014 + 0.009 + 0.023	ENVEDIS
D1	INT7	MT 300x150x10	0.05 = 0.02 + 0.022 + 0.009	ENVEDIS
D14	INT7	TUB10x10	0.056 = 0.017 + 0.012 + 0.037	ENVEDIS
D16	INT7	TUB10x10	0.097 = 0.022 + 0.017 + 0.073	ENVEDIS
D21	INT7	TUB10x10	0.09 = 0.021 + 0.011 + 0.069	ENVEDIS
D23	INT7	TUB10x10	0.054 = 0.015 + 0.012 + 0.037	ENVEDIS
D2	P6	MT 300x150x10	0.066 = 0.028 + 0.028 + 0.009	ENVEDIS
D27	P6	TUB10x10	0.081 = 0.027 + 0.021 + 0.05	ENVEDIS
D29	P6	TUB10x10	0.07 = 0.029 + 0.015 + 0.039	ENVEDIS
D33	P6	TUB10x10	0.069 = 0.028 + 0.015 + 0.039	ENVEDIS
D35	P6	TUB10x10	0.075 = 0.025 + 0.015 + 0.048	ENVEDIS
D1	INT6	MT 300x150x10	0.062 = 0.023 + 0.027 + 0.012	ENVEDIS
D3	INT6	MT 300x150x10	0.096 = 0.025 + 0.063 + 0.008	ENVEDIS
D20	INT6	TUB10x10	0.088 = 0.028 + 0.015 + 0.059	ENVEDIS
D28	INT6	TUB10x10	0.071 = 0.03 + 0.018 + 0.038	ENVEDIS
D32	INT6	TUB10x10	0.069 = 0.029 + 0.016 + 0.037	ENVEDIS
D34	INT6	TUB10x10	0.086 = 0.027 + 0.014 + 0.057	ENVEDIS
D2	P5	MT 300x150x10	0.075 = 0.031 + 0.033 + 0.011	ENVEDIS
D15	P5	TUB10x10	0.056 = 0.025 + 0.002 + 0.031	ENVEDIS
D17	P5	TUB10x10	0.084 = 0.037 + 0.015 + 0.045	ENVEDIS
D22	P5	TUB10x10	0.081 = 0.035 + 0.014 + 0.044	ENVEDIS
D24	P5	TUB10x10	0.054 = 0.024 + 0.003 + 0.03	ENVEDIS
D1	INT5	MT 300x150x10	0.068 = 0.025 + 0.029 + 0.014	ENVEDIS
D14	INT5	TUB10x10	0.079 = 0.026 + 0.015 + 0.05	ENVEDIS
D16	INT5	TUB10x10	0.068 = 0.038 + 0.015 + 0.027	ENVEDIS
D21	INT5	TUB10x10	0.066 = 0.036 + 0.014 + 0.027	ENVEDIS
D23	INT5	TUB10x10	0.077 = 0.025 + 0.015 + 0.049	ENVEDIS
D2	P4	MT 300x150x10	0.08 = 0.033 + 0.035 + 0.011	ENVEDIS
D27	P4	TUB10x10	0.055 = 0.031 + 0.011 + 0.022	ENVEDIS
D29	P4	TUB10x10	0.08 = 0.044 + 0.015 + 0.033	ENVEDIS
D33	P4	TUB10x10	0.078 = 0.042 + 0.015 + 0.032	ENVEDIS

D35	P4	TUB10x10	0.053 = 0.03 + 0.011 + 0.021	ENVEDIS
D1	INT 4	MT 300x150x10	0.073 = 0.029 + 0.03 + 0.014	ENVEDIS
D3	INT 4	MT 300x150x10	0.104 = 0.029 + 0.066 + 0.008	ENVEDIS
D20	INT 4	TUB10x10	0.068 = 0.032 + 0.014 + 0.033	ENVEDIS
D28	INT 4	TUB10x10	0.069 = 0.045 + 0.019 + 0.015	ENVEDIS
D32	INT 4	TUB10x10	0.066 = 0.043 + 0.018 + 0.015	ENVEDIS
D34	INT 4	TUB10x10	0.067 = 0.031 + 0.014 + 0.034	ENVEDIS
D2	P3	MT 300x150x10	0.08 = 0.035 + 0.037 + 0.008	ENVEDIS
D15	P3	TUB10x10	0.057 = 0.036 + 0.016 + 0.014	ENVEDIS
D17	P3	TUB10x10	0.092 = 0.064 + 0.015 + 0.024	ENVEDIS
D22	P3	TUB10x10	0.09 = 0.061 + 0.015 + 0.025	ENVEDIS
D24	P3	TUB10x10	0.056 = 0.036 + 0.015 + 0.013	ENVEDIS
D1	INT3	MT 300x150x10	0.074 = 0.038 + 0.027 + 0.01	ENVEDIS
D14	INT3	TUB10x10	0.065 = 0.037 + 0.009 + 0.026	ENVEDIS
D16	INT3	TUB10x10	0.087 = 0.065 + 0.021 + 0.007	ENVEDIS
D21	INT3	TUB10x10	0.084 = 0.063 + 0.02 + 0.007	ENVEDIS
D23	INT3	TUB10x10	0.066 = 0.037 + 0.009 + 0.027	ENVEDIS
D6	P2	TUB10x10	0.086 = 0.062 + 0.008 + 0.022	ENVEDIS
D12	P2	TUB10x10	0.087 = 0.064 + 0.008 + 0.022	ENVEDIS
D2	P2	MT 300x150x10	0.074 = 0.04 + 0.028 + 0.006	ENVEDIS
D19	P2	TUB10x10	0.06 = 0.044 + 0.012 + 0.01	ENVEDIS
D26	P2	TUB10x10	0.06 = 0.044 + 0.012 + 0.011	ENVEDIS
D5	INT2	TUB10x10	0.083 = 0.063 + 0.009 + 0.018	ENVEDIS
D11	INT2	TUB10x10	0.084 = 0.065 + 0.009 + 0.017	ENVEDIS
D1	INT2	MT 300x150x10	0.054 = 0.03 + 0.017 + 0.007	ENVEDIS
D18	INT2	TUB10x10	0.066 = 0.045 + 0.014 + 0.016	ENVEDIS
D25	INT2	TUB10x10	0.067 = 0.045 + 0.014 + 0.017	ENVEDIS

Tabla 18. Diseño de Riostras

5 ANEXOS

Número	Descripción
1	DATOS DE ENTRADA Y SALIDA

FIN DEL CUERPO DEL DOCUMENTO

INGENIEROS S.A.
NIT.830.040.332-2

Bogotá D.C., Julio 17 de 2020
MYH-AERO-PROV104-2020

Señores
CONSORCIO AEROPISTAS
ATN. ARQ. RAUL PARIS. DIRECTOR INTERVENTORIA
ING. MANUEL NOVA. RESIDENTE INTERVENTORIA
CARRERA 13 No. 29-39 OFICINA 308 MANZANA 1
PARQUE CENTRAL BAVARIA
Tel. 0_1 3467205
Bogotá D.C.

REF.: **TERCERA ENTREGA PARA AJUSTE AL COMPONENTE ESTRUCTURAL CONTRATO No. 19001313 H4 DE 2019, REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA.**

Respetados Señores:

Acorde a su oficio AERO-19001428H3-00107, con la presente nos permitimos remitir para su revisión la tercera entrega de memorias y planos relacionadas con la revisión y ajustes al diseño del componente estructural.

Por la atención que les merezca la presente.

Cordialmente,

RICARDO ALBERTO HERRERA MALAVERT
Representante Legal
MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A.

DIEGO JULIAN PARDO GALVIS
Ingeniero Civil. Esp. Estructuras

Bogotá, 17 de julio de 2020

Señores
MYH INGENIEROS LTDA
ATN: Ing. Ricardo Herrera, Ing. Juan Guillermo Muñoz
cc. Ing. Liliana Reyes
CONTACTO: Liliana Reyes <liliana.reyes@myhingenieros.com.co>

PROYECTO: **DISEÑO ESTRUCTURAL**
TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO - PROVIDENCIA

REF: **ENTREGA DISEÑO ESTRUCTURAL**

Cordial saludo,

Formalmente se hace entrega de los productos contratados mediante la orden contractual CONTRATO # 01-PROV DE 2020, cuyo objeto es CONTRATO DE PRESTACION DE SERVICIOS PARA EL AJUSTE, VERIFICACION Y COMPLEMENTACION AL DISEÑO ESTRUCTURAL EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA.

Se relacionan a continuación los productos entregados:

1. Planos de Diseño: Archivo TCA PROVIDENCIA REV01.dwg.

   D-00
   D-01
   D-02
   D-03
   D-04
   D-05
   D-06
   D-07
   D-08
   D-09
   D-10
   D-11
   D-12
   D-13
   D-14
   D-15
   D-16
   D-17

2. Memoria de Calculo Estructural.

   Archivo: MEMORIA REV01.pdf – 100 páginas
   Archivo: DATOS DE ENTRADA Y SALIDA.doc – 102 páginas

3. Cantidades de Obra

   Archivo: CANTIDADES DE INGENIERIA.pdf – 1 página

4. Modelo 3D Estructura General

   Archivo: TCA PROVIDENCIA.tpb
   Archivo: TEKLA BIMSIGHT – Instalador para Visor de Tekla Structures.

DIEGO JULIAN PARDO GALVIS
Ingeniero Civil. Esp. Estructuras

ACLARACION IMPORTANTE:

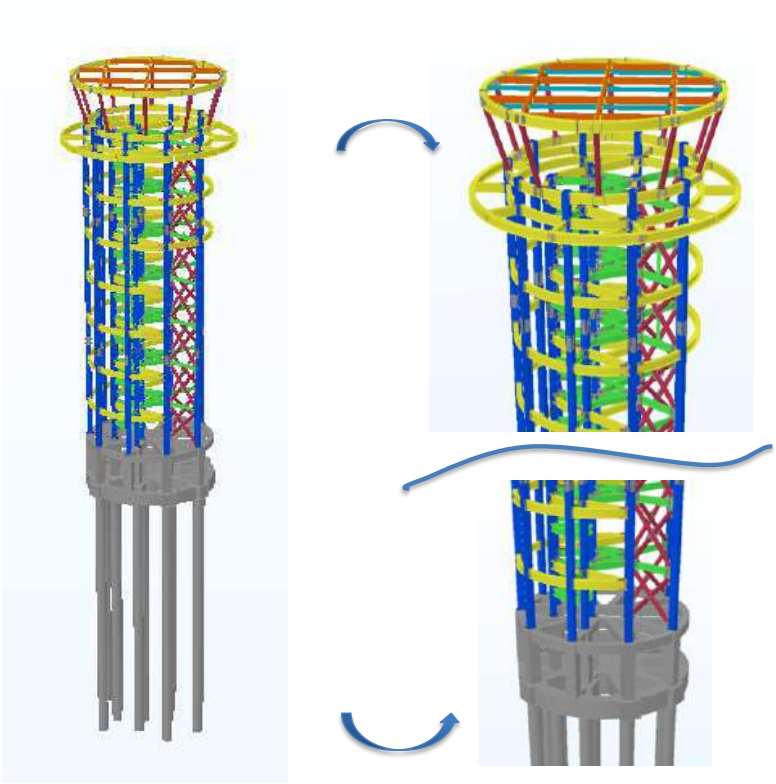
Debido a solicitud del cliente y por conveniencia del proceso constructivo con miras a la ejecución final de la obra, Los Niveles: N+0.00, N-2.25 Cim están sujetos a cambios.

Estos planos serán modificados y adaptados a las mejores condiciones de proceso constructivo y viabilidad presupuestal que se definirán mas adelante con el grupo de la especialidad de Geotecnia y con el Cliente.

Atento a sus comentarios,

DIEGO JULIAN PARDO GALVIS
Ingeniero Civil – Esp. Estructuras.
c.c. 13`513.066

PROYECTO TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO
PROVIDENCIA, COLOMBIA



Section	Element Type	# Pieces	Total Length	Total Weight	MENOS CONC	TOTAL FINAL
			m	kgf	kg	kg
TUB 350x170x9	Beam	23	91	5831	0	5831
I400x9x200x15	Beam	268	427	26892	0	26892
I500x12x250x19	Beam	197	447	48054	0	48054
CA 300x400x12	Column	247	484	182157	120439	61718
TUB10x10	Brace	66	181	10891	0	10891
MT 300x150x10	Beam	24	75	4874	0	4874
MT 300x150x10	Brace	18	59	4009	0	4009
PELDAÑOS Y DESCANSOS	lam	1	1	4363	0	4363

TOTAL =	**166632**
PLATINAS Y ACCESORIOS =	14463
SOLDADURA 3% =	4999
TORNILLERÍA 2% =	3333
TOTAL ESTRUCTURA =	**189427**

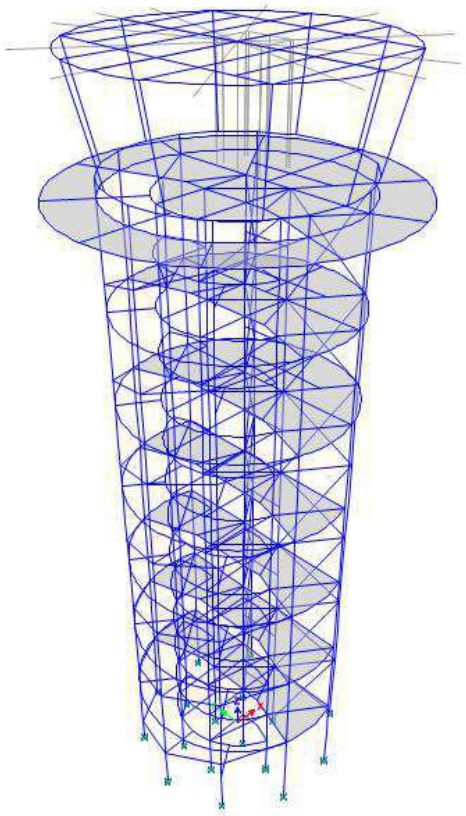
ANALISIS DE PINTURA DE PROTECCION CONTRA FUEGO		
ELEMENTOS QUE NO PINTAMOS =	**COLUMNAS**	**61718**
	TOTAL A PINTAR	**104914**
	M2 / TON	**20**
	M2 PINTURA =	**2098.3**
	REDUCCION POR T EQUIV.	**40%**
	AREA EQUIV. A PINTAR =	**1259.0**

PROYECTO:

TORRE DE CONTROL

AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA

Ing. Diego Julian Pardo Galvis MP 25202104716 CND



-

Summary Report

1 Loads

This chapter provides loading information as applied to the model.

1.1 Load Patterns

Table 1.1 - Load Patterns

Name	Type	Self Weight Multiplier	Auto Load
Dead	Dead	1	
Live	Live	0	
EXT	Dead	0	
LR	Live	0	
WX+	Wind	0	None
WX-	Wind	0	None
WY+	Wind	0	None
WY-	Wind	0	None

1.2 Functions

1.2.1 Response Spectrum Functions

Table 1.2 - Response Spectrum Function - User

Name	Period sec	Acceleration	Damping %
PROV D	0	0.6	5
PROV D	0.1	0.6	
PROV D	0.2	0.6	
PROV D	0.3	0.6	
PROV D	0.4	0.6	
PROV D	0.5	0.6	
PROV D	0.6	0.6	
PROV D	0.7	0.6	
PROV D	0.8	0.54	
PROV D	0.9	0.48	
PROV D	1	0.432	
PROV D	1.1	0.393	
PROV D	1.2	0.36	
PROV D	1.3	0.332	
PROV D	1.4	0.309	
PROV D	1.5	0.288	
PROV D	1.6	0.27	
PROV D	1.7	0.254	
PROV D	1.8	0.24	
PROV D	1.9	0.227	
PROV D	2	0.216	
UDAÑO	0	0.09	2
UDAÑO	0.1	0.09	
UDAÑO	0.2	0.09	
UDAÑO	0.3	0.09	
UDAÑO	0.4	0.09	
UDAÑO	0.5	0.09	
UDAÑO	0.6	0.09	
UDAÑO	0.7	0.09	
UDAÑO	0.8	0.09	
UDAÑO	0.9	0.09	
UDAÑO	1	0.09	
UDAÑO	1.1	0.09	

Name	Period sec	Acceleration	Damping %
UDAÑO	1.2	0.09	
UDAÑO	1.3	0.09	
UDAÑO	1.4	0.09	
UDAÑO	1.5	0.09	
UDAÑO	1.6	0.08	
UDAÑO	1.7	0.08	
UDAÑO	1.8	0.08	
UDAÑO	1.9	0.07	
UDAÑO	2	0.07	
UDAÑO	2.1	0.06	
UDAÑO	2.3	0.06	
UDAÑO	2.4	0.06	
UDAÑO	2.5	0.05	
UDAÑO	2.6	0.05	
UDAÑO	2.7	0.05	
UDAÑO	2.8	0.05	
UDAÑO	2.9	0.05	
UDAÑO	3	0.05	
UDAÑO	3.1	0.04	
UDAÑO	3.2	0.04	
UDAÑO	3.3	0.04	
UDAÑO	3.4	0.04	
UDAÑO	3.5	0.04	
UDAÑO	3.6	0.04	
UDAÑO	3.7	0.04	
UDAÑO	3.8	0.04	
UDAÑO	3.9	0.03	
UDAÑO	4	0.03	
UDAÑO	4.1	0.03	
UDAÑO	4.2	0.03	
UDAÑO	4.3	0.03	
UDAÑO	4.4	0.03	
UDAÑO	4.5	0.03	
UDAÑO	4.6	0.03	
UDAÑO	4.7	0.03	
UDAÑO	4.8	0.03	
UDAÑO	4.9	0.03	
UDAÑO	5	0.03	
UDAÑO	5.1	0.03	
UDAÑO	5.2	0.03	
UDAÑO	5.3	0.03	
UDAÑO	5.4	0.03	
UDAÑO	5.5	0.02	
UDAÑO	5.6	0.02	
UDAÑO	5.7	0.02	
UDAÑO	5.8	0.02	
UDAÑO	5.9	0.02	
UDAÑO	6	0.02	
UDAÑO	6.1	0.02	
UDAÑO	6.2	0.02	
UDAÑO	6.3	0.02	
UDAÑO	6.4	0.02	
UDAÑO	6.5	0.02	
UDAÑO	6.6	0.02	
UDAÑO	6.7	0.02	
UDAÑO	6.8	0.02	

Name	Period sec	Acceleration	Damping %
UDAÑO	6.9	0.02	
UDAÑO	7	0.02	

1.3 Load Cases

Table 1.3 - Load Cases - Summary

Name	Type
Dead	Linear Static
Live	Linear Static
EXT	Linear Static
FSX	Response Spectrum
FSY	Response Spectrum
LR	Linear Static
WX+	Linear Static
WX-	Linear Static
WY+	Linear Static
WY-	Linear Static
UDX	Response Spectrum
UDY	Response Spectrum

2 Analysis Results

This chapter provides analysis results.

2.1 Structure Results

Table 2.1 - Base Reactions

Load Case/Combo	FX kip	FY kip	FZ kip	MX kip-ft	MY kip-ft	MZ kip-ft	X ft	Y ft	Z ft
Dead	0	0	743.024	-1.7366	831.9985	0	0	0	0
Live	0	0	265.777	-74.6376	77.1814	0	0	0	0
EXT	0	0	390.671	-107.0085	133.9069	0	0	0	0
FSX Max	510.881	17.674	0	1312.7187	37448.8723	168.6642	0	0	0
FSY Max	17.674	372.4	0	27076.3325	1336.4869	4524.8604	0	0	0
LR	0	0	10.846	0	0	0	0	0	0
WX+	-70.078	0	-26.045	0	-3739.296	-0.4053	0	0	0
WX-	20.494	0	-17.341	0	1320.6408	0.0667	0	0	0
WY+	0	-70.063	-26.045	3738.6714	2.041E-06	-2.4245	0	0	0
WY-	0	20.452	-17.341	-1316.1745	-7.659E-07	0.2988	0	0	0
UDX Max	62.422	2.202	0	163.4319	4575.6937	22.7929	0	0	0
UDY Max	2.202	46.81	0	3404.2794	166.8311	586.56	0	0	0
CM	0	0	1133.695	-108.7451	965.9054	0	0	0	0
B241	0	0	1587.173	-152.2431	1352.2676	0	0	0	0
B242	0	0	1791.101	-249.9142	1282.5767	0	0	0	0
EX Max	161.567	40.537	0	2956.0562	11847.1268	478.1288	0	0	0
EX Min	-161.567	-40.537	0	-2956.0562	-11847.1268	-478.1288	0	0	0
EY Max	53.555	118.222	0	8598.2876	3938.5144	1432.1357	0	0	0
EY Min	-53.555	-118.222	0	-8598.2876	-3938.5144	-1432.1357	0	0	0
B245 Max	161.567	40.537	1626.211	2750.9246	13083.3947	478.1288	0	0	0
B245 Min	-161.567	-40.537	1626.211	-3161.1879	-10610.859	-478.1288	0	0	0
B245-1 Max	53.555	118.222	1626.211	8393.156	5174.7823	1432.1357	0	0	0
B245-1 Min	-53.555	-118.222	1626.211	-8803.4193	-2702.2466	-1432.1357	0	0	0
B247 Max	161.567	40.537	1020.326	2858.1856	12716.4417	478.1288	0	0	0
B247 Min	-161.567	-40.537	1020.326	-3053.9268	-10977.8119	-478.1288	0	0	0
B247-1 Max	53.555	118.222	1020.326	8500.417	4807.8293	1432.1357	0	0	0
B247-1 Min	-53.555	-118.222	1020.326	-8696.1582	-3069.1996	-1432.1357	0	0	0
ENVEDIS Max	161.567	118.222	1791.101	8500.417	13083.3947	1432.1357	0	0	0
ENVEDIS Min	-161.567	-118.222	994.281	-8803.4193	-10977.8119	-1432.1357	0	0	0
FSXDER Max	510.881	17.674	0	1312.7187	37448.8723	168.6642	0	0	0
FSXDER Min	-510.881	-17.674	0	-1312.7187	-37448.8723	-168.6642	0	0	0
FSYDER Max	17.674	372.4	0	27076.3325	1336.4869	4524.8604	0	0	0
FSYDER Min	-17.674	-372.4	0	-27076.3325	-1336.4869	-4524.8604	0	0	0
FSX*I Max	510.881	17.674	0	1312.7187	37448.8723	168.6642	0	0	0
FSX*I Min	-510.881	-17.674	0	-1312.7187	-37448.8723	-168.6642	0	0	0
FSY*I Max	17.674	372.4	0	27076.3325	1336.4869	4524.8604	0	0	0
FSY*I Min	-17.674	-372.4	0	-27076.3325	-1336.4869	-4524.8604	0	0	0
B242-1	0	0	1785.678	-249.9142	1282.5767	0	0	0	0
B243	0	0	1643.566	-205.1317	1236.2679	0	0	0	0
B243-1	0	0	1626.211	-205.1317	1236.2679	0	0	0	0
B243-2	-35.039	0	1364.766	-130.4941	-710.5615	-0.2027	0	0	0
B243-3	10.247	0	1369.118	-130.4941	1819.4069	0.0334	0	0	0
B243-4	0	-35.031	1364.766	1738.8416	1159.0865	-1.2122	0	0	0
B243-5	0	10.226	1369.118	-788.5813	1159.0865	0.1494	0	0	0
B244	-70.078	0	1605.59	-205.1317	-2503.0282	-0.4053	0	0	0
B244-1	20.494	0	1614.294	-205.1317	2556.9087	0.0667	0	0	0
B244-2	0	-70.063	1605.59	3533.5397	1236.2679	-2.4245	0	0	0
B244-3	0	20.452	1614.294	-1521.3061	1236.2679	0.2988	0	0	0
B246	-70.078	0	994.281	-97.8706	-2869.9812	-0.4053	0	0	0

Load Case/Combo	FX kip	FY kip	FZ kip	MX kip-ft	MY kip-ft	MZ kip-ft	X ft	Y ft	Z ft
B246-1	20.494	0	1002.985	-97.8706	2189.9557	0.0667	0	0	0
B246-2	0	-70.063	994.281	3640.8008	869.3149	-2.4245	0	0	0
B246-3	0	20.452	1002.985	-1414.0451	869.3149	0.2988	0	0	0
B232	0	0	1399.472	-183.3826	1043.0868	0	0	0	0
B234	0	0	1341.163	-164.7233	1023.7914	0	0	0	0
B234-1	0	0	1333.028	-164.7233	1023.7914	0	0	0	0
B237	-52.559	0	1321.629	-164.7233	-1780.6806	-0.304	0	0	0
B237-1	15.371	0	1328.157	-164.7233	2014.2721	0.05	0	0	0
B237-2	0	-52.547	1321.629	2639.2803	1023.7914	-1.8184	0	0	0
B237-3	0	15.339	1328.157	-1151.8541	1023.7914	0.2241	0	0	0
B238 Max	84.823	21.282	1341.163	1387.2063	7243.533	251.0176	0	0	0
B238 Min	-84.823	-21.282	1341.163	-1716.6528	-5195.9501	-251.0176	0	0	0
B238-1 Max	28.116	62.067	1341.163	4349.3778	3091.5115	751.8713	0	0	0
B238-1 Min	-28.116	-62.067	1341.163	-4678.8243	-1043.9286	-751.8713	0	0	0
ENVESER Max	113.097	82.756	1399.472	5953.5543	9258.8942	1002.495	0	0	0
ENVESER Min	-113.097	-82.756	654.172	-6127.5464	-7713.4455	-1002.495	0	0	0
B243-6	-35.039	0	1347.412	-130.4941	-710.5615	-0.2027	0	0	0
B243-7	10.247	0	1351.764	-130.4941	1819.4069	0.0334	0	0	0
B243-8	0	-35.031	1347.412	1738.8416	1159.0865	-1.2122	0	0	0
B243-9	0	10.226	1351.764	-788.5813	1159.0865	0.1494	0	0	0
B244-4	-70.078	0	1600.167	-205.1317	-2503.0282	-0.4053	0	0	0
B244-5	20.494	0	1608.871	-205.1317	2556.9087	0.0667	0	0	0
B244-6	0	-70.063	1600.167	3533.5397	1236.2679	-2.4245	0	0	0
B244-7	0	20.452	1608.871	-1521.3061	1236.2679	0.2988	0	0	0
B236 Max	113.097	28.376	1133.695	1960.4943	9258.8942	334.6901	0	0	0
B236 Min	-113.097	-28.376	1133.695	-2177.9844	-7327.0834	-334.6901	0	0	0
B236-1 Max	37.488	82.756	1133.695	5910.0563	3722.8655	1002.495	0	0	0
B236-1 Min	-37.488	-82.756	1133.695	-6127.5464	-1791.0547	-1002.495	0	0	0
B239	-70.078	0	654.172	-65.2471	-3159.7528	-0.4053	0	0	0
B239-1	20.494	0	662.876	-65.2471	1900.1841	0.0667	0	0	0
B239-2	0	-70.063	654.172	3673.4243	579.5432	-2.4245	0	0	0
B239-3	0	20.452	662.876	-1381.4215	579.5432	0.2988	0	0	0
B2310 Max	113.097	28.376	680.217	2003.9923	8872.532	334.6901	0	0	0
B2310 Min	-113.097	-28.376	680.217	-2134.4864	-7713.4455	-334.6901	0	0	0
B2310-1 Max	37.488	82.756	680.217	5953.5543	3336.5033	1002.495	0	0	0
B2310-1 Min	-37.488	-82.756	680.217	-6084.0484	-2177.4168	-1002.495	0	0	0

Table 2.2 - Diaphragm Accelerations

Story	Diaphragm	Load Case/Combo	UX in/sec²	UY in/sec²	UZ in/sec²	RX rad/sec²	RY rad/sec²	RZ rad/sec²
P8	DP8	FSX Max	304.332	18.791	118.293	4.721	2.452	0.041
P8	DP8	FSY Max	279.287	392.647	56.624	4.439	3.967	1.035
P8	DP8	UDX Max	37.163	2.428	14.453	0.577	0.3	0.005
P8	DP8	UDY Max	35.979	48.295	6.921	0.543	0.485	0.134
P7	DP7	FSX Max	244.148	14.91	56.217	2.249	1.513	0.043
P7	DP7	FSY Max	159.632	268.54	26.174	1.265	2.031	0.874
P7	DP7	UDX Max	29.816	1.907	6.869	0.275	0.185	0.006
P7	DP7	UDY Max	20.709	32.88	3.198	0.155	0.248	0.114
P6	DP6	FSX Max	215.929	13.776	44.192	1.459	1.057	0.042
P6	DP6	FSY Max	149.017	240.14	24.073	0.97	1.506	0.819
P6	DP6	UDX Max	26.371	1.752	5.4	0.178	0.129	0.005
P6	DP6	UDY Max	19.2	29.407	2.942	0.119	0.184	0.106
P5	DP5	FSX Max	186.69	11.452	24.692	2.15	1.375	0.043
P5	DP5	FSY Max	126.805	218.546	20.398	0.674	0.884	0.7
P5	DP5	UDX Max	22.802	1.441	3.016	0.263	0.168	0.005

Story	Diaphragm	Load Case/Combo	UX in/sec²	UY in/sec²	UZ in/sec²	RX rad/sec²	RY rad/sec²	RZ rad/sec²
P5	DP5	UDY Max	16.259	26.754	2.493	0.084	0.108	0.09
P4	DP4	FSX Max	166.362	11.416	19.245	1.816	1.16	0.043
P4	DP4	FSY Max	99.203	185.124	15.747	0.652	1.06	0.549
P4	DP4	UDX Max	20.322	1.416	2.351	0.222	0.142	0.005
P4	DP4	UDY Max	12.682	22.655	1.924	0.08	0.13	0.07
P3	DP3	FSX Max	144.355	11.195	13.73	1.59	0.967	0.052
P3	DP3	FSY Max	69.875	132.163	10.721	1.002	1.743	0.385
P3	DP3	UDX Max	17.636	1.376	1.677	0.194	0.118	0.006
P3	DP3	UDY Max	8.846	16.17	1.31	0.122	0.213	0.049
P2	DP2	FSX Max	82.46	11.131	8.95	0.233	0.617	0.061
P2	DP2	FSY Max	32.662	62.311	5.55	0.495	0.244	0.18
P2	DP2	UDX Max	10.075	1.36	1.093	0.028	0.075	0.007
P2	DP2	UDY Max	4.096	7.622	0.678	0.06	0.031	0.023

Table 2.3 - Response Spectrum Modal Information (Part 1 of 2)

Response Spectrum Case	Modal case	Mode	Period sec	Damping Ratio	U1 Acceleration in/sec²	U2 Acceleration in/sec²	U3 Acceleration in/sec²	U1 Amplitude in	U2 Amplitude in
FSX	Modal	1	0.82	0.05	203.849	0	0	-4.87503	0
FSX	Modal	2	0.667	0.05	231.654	0	0	121.578692	0
FSX	Modal	3	0.497	0.05	231.654	0	0	1.04887	0
FSX	Modal	4	0.325	0.05	231.654	0	0	6.019223	0
FSX	Modal	5	0.324	0.05	231.654	0	0	-0.486588	0
FSX	Modal	6	0.306	0.05	231.654	0	0	0.0691	0
FSX	Modal	7	0.233	0.05	231.654	0	0	-0.107283	0
FSX	Modal	8	0.19	0.05	231.654	0	0	-0.105365	0
FSX	Modal	9	0.164	0.05	231.654	0	0	3.00596	0
FSX	Modal	10	0.134	0.05	231.654	0	0	-0.020601	0
FSX	Modal	11	0.126	0.05	231.654	0	0	-0.057508	0
FSX	Modal	12	0.086	0.05	231.654	0	0	-0.49318	0
FSY	Modal	1	0.82	0.05	0	203.848	0	0	-97.57932
FSY	Modal	2	0.667	0.05	0	231.653	0	0	-4.01218
FSY	Modal	3	0.497	0.05	0	231.653	0	0	53.796563
FSY	Modal	4	0.325	0.05	0	231.653	0	0	-0.44563
FSY	Modal	5	0.324	0.05	0	231.653	0	0	-7.757536
FSY	Modal	6	0.306	0.05	0	231.653	0	0	-1.487284
FSY	Modal	7	0.233	0.05	0	231.653	0	0	-1.032587
FSY	Modal	8	0.19	0.05	0	231.653	0	0	-1.780387
FSY	Modal	9	0.164	0.05	0	231.653	0	0	-0.033674
FSY	Modal	10	0.134	0.05	0	231.653	0	0	1.648273
FSY	Modal	11	0.126	0.05	0	231.653	0	0	-0.474298
FSY	Modal	12	0.086	0.05	0	231.653	0	0	-0.010691
UDX	Modal	1	0.82	0.05	28.304	0	0	-0.676891	0
UDX	Modal	2	0.667	0.05	28.304	0	0	14.85478	0
UDX	Modal	3	0.497	0.05	28.304	0	0	0.128154	0
UDX	Modal	4	0.325	0.05	28.304	0	0	0.735443	0
UDX	Modal	5	0.324	0.05	28.304	0	0	-0.059452	0
UDX	Modal	6	0.306	0.05	28.304	0	0	0.008443	0
UDX	Modal	7	0.233	0.05	28.304	0	0	-0.013108	0
UDX	Modal	8	0.19	0.05	28.304	0	0	-0.012874	0
UDX	Modal	9	0.164	0.05	28.304	0	0	0.367276	0
UDX	Modal	10	0.134	0.05	28.304	0	0	-0.002517	0
UDX	Modal	11	0.126	0.05	28.304	0	0	-0.007026	0
UDX	Modal	12	0.086	0.05	28.304	0	0	-0.060258	0
UDY	Modal	1	0.82	0.05	0	28.304	0	0	-13.548811

Response Spectrum Case	Modal case	Mode	Period sec	Damping Ratio	U1 Acceleration in/sec²	U2 Acceleration in/sec²	U3 Acceleration in/sec²	U1 Amplitude in	U2 Amplitude in
UDY	Modal	2	0.667	0.05	0	28.304	0	0	-0.49022
UDY	Modal	3	0.497	0.05	0	28.304	0	0	6.573027
UDY	Modal	4	0.325	0.05	0	28.304	0	0	-0.054448
UDY	Modal	5	0.324	0.05	0	28.304	0	0	-0.947839
UDY	Modal	6	0.306	0.05	0	28.304	0	0	-0.181721
UDY	Modal	7	0.233	0.05	0	28.304	0	0	-0.126165
UDY	Modal	8	0.19	0.05	0	28.304	0	0	-0.217533
UDY	Modal	9	0.164	0.05	0	28.304	0	0	-0.004114
UDY	Modal	10	0.134	0.05	0	28.304	0	0	0.201391
UDY	Modal	11	0.126	0.05	0	28.304	0	0	-0.057951
UDY	Modal	12	0.086	0.05	0	28.304	0	0	-0.001306

Table 2.3 - Response Spectrum Modal Information (Part 2 of 2)

Response Spectrum Case	Modal case	Mode	U3 Amplitude in
FSX	Modal	1	0
FSX	Modal	2	0
FSX	Modal	3	0
FSX	Modal	4	0
FSX	Modal	5	0
FSX	Modal	6	0
FSX	Modal	7	0
FSX	Modal	8	0
FSX	Modal	9	0
FSX	Modal	10	0
FSX	Modal	11	0
FSX	Modal	12	0
FSY	Modal	1	0
FSY	Modal	2	0
FSY	Modal	3	0
FSY	Modal	4	0
FSY	Modal	5	0
FSY	Modal	6	0
FSY	Modal	7	0
FSY	Modal	8	0
FSY	Modal	9	0
FSY	Modal	10	0
FSY	Modal	11	0
FSY	Modal	12	0
UDX	Modal	1	0
UDX	Modal	2	0
UDX	Modal	3	0
UDX	Modal	4	0
UDX	Modal	5	0
UDX	Modal	6	0
UDX	Modal	7	0
UDX	Modal	8	0
UDX	Modal	9	0
UDX	Modal	10	0
UDX	Modal	11	0
UDX	Modal	12	0
UDY	Modal	1	0
UDY	Modal	2	0

Response Spectrum Case	Modal case	Mode	U3 Amplitude in
UDY	Modal	3	0
UDY	Modal	4	0
UDY	Modal	5	0
UDY	Modal	6	0
UDY	Modal	7	0
UDY	Modal	8	0
UDY	Modal	9	0
UDY	Modal	10	0
UDY	Modal	11	0
UDY	Modal	12	0

2.2 Story Results

Table 2.4 - Story Drifts

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
CUB	Dead	X	5.2E-05	263	18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	Live	X	2.4E-05	263	18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	Live	Y	1.1E-05	263	18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	EXT	X	3.5E-05	258	18.0975	5.8802	106.6273
CUB	FSX Max	X	0.00908	254	-18.0975	5.8802	106.6273
CUB	FSY Max	X	0.005448	248	0	19.0289	106.6273
CUB	FSY Max	Y	0.009362	259	-18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	LR	X	2E-06	252	11.1849	15.3947	106.6273
CUB	LR	Y	9E-06	248	0	19.0289	106.6273
CUB	WX+	X	0.000324	259	-18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	WX-	X	0.000464	254	-18.0975	5.8802	106.6273
CUB	WY+	Y	0.000495	263	18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	WY-	Y	0.0005	263	18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	UDX Max	X	0.001109	254	-18.0975	5.8802	106.6273
CUB	UDY Max	X	0.000719	248	0	19.0289	106.6273
CUB	UDY Max	Y	0.001147	259	-18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	CM	X	8.7E-05	263	18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B241	X	0.000122	263	18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B242	X	0.000144	263	18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	EX Max	X	0.003318	248	0	19.0289	106.6273
CUB	EX Max	Y	0.000994	259	-18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	EX Min	X	0.003318	248	0	19.0289	106.6273
CUB	EX Min	Y	0.000994	259	-18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	EY Max	X	0.002548	248	0	19.0289	106.6273
CUB	EY Max	Y	0.002964	259	-18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	EY Min	X	0.002548	248	0	19.0289	106.6273
CUB	EY Min	Y	0.002964	259	-18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B245 Max	X	0.003371	248	0	19.0289	106.6273
CUB	B245 Max	Y	0.000997	263	18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B245 Min	X	0.003266	248	0	19.0289	106.6273
CUB	B245 Min	Y	0.00102	259	-18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B245-1 Max	X	0.002601	248	0	19.0289	106.6273
CUB	B245-1 Max	Y	0.002947	254	-18.0975	5.8802	106.6273
CUB	B245-1 Min	X	0.002495	248	0	19.0289	106.6273
CUB	B245-1 Min	Y	0.002991	259	-18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B247 Max	X	0.003356	248	0	19.0289	106.6273
CUB	B247 Max	Y	0.000984	254	-18.0975	5.8802	106.6273
CUB	B247 Min	X	0.00328	248	0	19.0289	106.6273
CUB	B247 Min	Y	0.001009	259	-18.0975	-5.8802	106.6273

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
CUB	B247-1 Max	X	0.002586	248	0	19.0289	106.6273
CUB	B247-1 Max	Y	0.002954	254	-18.0975	5.8802	106.6273
CUB	B247-1 Min	X	0.00251	248	0	19.0289	106.6273
CUB	B247-1 Min	Y	0.00298	259	-18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	ENVEDIS Max	X	0.003371	248	0	19.0289	106.6273
CUB	ENVEDIS Max	Y	0.002954	254	-18.0975	5.8802	106.6273
CUB	ENVEDIS Min	X	0.00328	248	0	19.0289	106.6273
CUB	ENVEDIS Min	Y	0.002991	259	-18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	FSXDER Max	X	0.00908	254	-18.0975	5.8802	106.6273
CUB	FSXDER Min	X	0.00908	254	-18.0975	5.8802	106.6273
CUB	FSYDER Max	X	0.005448	248	0	19.0289	106.6273
CUB	FSYDER Max	Y	0.009362	259	-18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	FSYDER Min	X	0.005448	248	0	19.0289	106.6273
CUB	FSYDER Min	Y	0.009362	259	-18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	FSX*I Max	X	0.00908	254	-18.0975	5.8802	106.6273
CUB	FSX*I Min	X	0.00908	254	-18.0975	5.8802	106.6273
CUB	FSY*I Max	X	0.005448	248	0	19.0289	106.6273
CUB	FSY*I Max	Y	0.009362	259	-18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	FSY*I Min	X	0.005448	248	0	19.0289	106.6273
CUB	FSY*I Min	Y	0.009362	259	-18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B242-1	X	0.000144	263	18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B243	X	0.00013	263	18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B243-1	X	0.000129	263	18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B243-2	X	0.000264	263	18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B243-3	X	0.000205	259	-18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B243-4	X	0.00016	249	0	-19.0289	106.6273
CUB	B243-4	Y	0.000282	263	18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B243-5	X	0.000111	258	18.0975	5.8802	106.6273
CUB	B243-5	Y	0.000268	249	0	-19.0289	106.6273
CUB	B244	X	0.000447	263	18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B244-1	X	0.000441	259	-18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B244-2	X	0.000263	249	0	-19.0289	106.6273
CUB	B244-2	Y	0.00054	263	18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B244-3	X	0.000142	258	18.0975	5.8802	106.6273
CUB	B244-3	Y	0.000518	258	18.0975	5.8802	106.6273
CUB	B246	X	0.000397	263	18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B246-1	X	0.00044	254	-18.0975	5.8802	106.6273
CUB	B246-2	X	0.000244	249	0	-19.0289	106.6273
CUB	B246-2	Y	0.00052	263	18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B246-3	Y	0.000508	258	18.0975	5.8802	106.6273
CUB	B232	X	0.000112	263	18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B234	X	0.000106	263	18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B234-1	X	0.000105	263	18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B237	X	0.000344	263	18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B237-1	X	0.000329	259	-18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B237-2	X	0.000202	249	0	-19.0289	106.6273
CUB	B237-2	Y	0.000408	263	18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B237-3	X	0.000115	258	18.0975	5.8802	106.6273
CUB	B237-3	Y	0.00039	258	18.0975	5.8802	106.6273
CUB	B238 Max	X	0.001787	248	0	19.0289	106.6273
CUB	B238 Max	Y	0.000537	263	18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B238 Min	X	0.001698	248	0	19.0289	106.6273
CUB	B238 Min	Y	0.000543	259	-18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B238-1 Max	X	0.001382	248	0	19.0289	106.6273
CUB	B238-1 Max	Y	0.001542	254	-18.0975	5.8802	106.6273
CUB	B238-1 Min	X	0.001293	248	0	19.0289	106.6273

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
CUB	B238-1 Min	Y	0.001578	259	-18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	ENVESER Max	X	0.002365	248	0	19.0289	106.6273
CUB	ENVESER Max	Y	0.002068	254	-18.0975	5.8802	106.6273
CUB	ENVESER Min	X	0.002298	248	0	19.0289	106.6273
CUB	ENVESER Min	Y	0.002092	259	-18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B243-6	X	0.000264	263	18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B243-7	X	0.000204	259	-18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B243-8	X	0.00016	249	0	-19.0289	106.6273
CUB	B243-8	Y	0.000281	263	18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B243-9	X	0.000109	258	18.0975	5.8802	106.6273
CUB	B243-9	Y	0.000261	258	18.0975	5.8802	106.6273
CUB	B244-4	X	0.000447	263	18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B244-5	X	0.000441	259	-18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B244-6	X	0.000263	249	0	-19.0289	106.6273
CUB	B244-6	Y	0.000539	263	18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B244-7	X	0.000142	258	18.0975	5.8802	106.6273
CUB	B244-7	Y	0.000518	258	18.0975	5.8802	106.6273
CUB	B236 Max	X	0.002365	248	0	19.0289	106.6273
CUB	B236 Max	Y	0.000695	263	18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B236 Min	X	0.002281	248	0	19.0289	106.6273
CUB	B236 Min	Y	0.000713	259	-18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B236-1 Max	X	0.001826	248	0	19.0289	106.6273
CUB	B236-1 Max	Y	0.002064	254	-18.0975	5.8802	106.6273
CUB	B236-1 Min	X	0.001742	248	0	19.0289	106.6273
CUB	B236-1 Min	Y	0.002092	259	-18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B239	X	0.00037	263	18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B239-1	X	0.000448	254	-18.0975	5.8802	106.6273
CUB	B239-2	Y	0.000512	263	18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B239-3	Y	0.000505	258	18.0975	5.8802	106.6273
CUB	B2310 Max	X	0.002348	248	0	19.0289	106.6273
CUB	B2310 Max	Y	0.000689	254	-18.0975	5.8802	106.6273
CUB	B2310 Min	X	0.002298	248	0	19.0289	106.6273
CUB	B2310 Min	Y	0.000706	259	-18.0975	-5.8802	106.6273
CUB	B2310-1 Max	X	0.001809	248	0	19.0289	106.6273
CUB	B2310-1 Max	Y	0.002068	254	-18.0975	5.8802	106.6273
CUB	B2310-1 Min	X	0.001758	248	0	19.0289	106.6273
CUB	B2310-1 Min	Y	0.002086	259	-18.0975	-5.8802	106.6273
CAB	Dead	X	0.00029	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	Dead	Y	0.000206	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	Live	X	0.000243	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	EXT	X	0.000259	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	FSX Max	X	0.002321	21	12.9975	-9.4432	93.4055
CAB	FSX Max	Y	0.000552	18	-12.7802	-9.2854	93.4055
CAB	FSY Max	X	0.000622	19	-12.7802	9.2854	93.4055
CAB	FSY Max	Y	0.0013	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	LR	X	6E-06	161	-15.0241	-4.8816	93.4055
CAB	LR	Y	2E-06	19	-12.7802	9.2854	93.4055
CAB	WX+	X	0.000189	21	12.9975	-9.4432	93.4055
CAB	WX-	X	8.8E-05	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	WY+	Y	0.000123	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	WY-	Y	8.5E-05	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	UDX Max	X	0.000284	21	12.9975	-9.4432	93.4055
CAB	UDX Max	Y	6.7E-05	18	-12.7802	-9.2854	93.4055
CAB	UDY Max	X	8.2E-05	19	-12.7802	9.2854	93.4055
CAB	UDY Max	Y	0.000177	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	CM	X	0.000549	9	12.8466	9.3336	93.4055

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
CAB	B241	X	0.000769	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B242	X	0.001047	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	EX Max	X	0.000756	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	EX Max	Y	0.000283	18	-12.7802	-9.2854	93.4055
CAB	EX Min	X	0.000756	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	EX Min	Y	0.000283	18	-12.7802	-9.2854	93.4055
CAB	EY Max	X	0.000382	19	-12.7802	9.2854	93.4055
CAB	EY Max	Y	0.000429	21	12.9975	-9.4432	93.4055
CAB	EY Min	X	0.000382	19	-12.7802	9.2854	93.4055
CAB	EY Min	Y	0.000429	21	12.9975	-9.4432	93.4055
CAB	B245 Max	X	0.001658	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B245 Max	Y	0.000951	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B245 Min	X	0.000711	13	-4.8816	15.0241	93.4055
CAB	B245 Min	Y	0.0009	21	12.9975	-9.4432	93.4055
CAB	B245-1 Max	X	0.001234	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B245-1 Max	Y	0.001192	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B245-1 Min	X	0.000571	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B245-1 Min	Y	0.001129	21	12.9975	-9.4432	93.4055
CAB	B247 Max	X	0.00125	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B247 Max	Y	0.000594	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B247 Min	X	0.00067	13	-4.8816	15.0241	93.4055
CAB	B247 Min	Y	0.000569	21	12.9975	-9.4432	93.4055
CAB	B247-1 Max	X	0.000826	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B247-1 Max	Y	0.000835	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B247-1 Min	X	0.000378	13	-4.8816	15.0241	93.4055
CAB	B247-1 Min	Y	0.000799	21	12.9975	-9.4432	93.4055
CAB	ENVEDIS Max	X	0.001658	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	ENVEDIS Max	Y	0.001192	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	ENVEDIS Min	X	0.000711	13	-4.8816	15.0241	93.4055
CAB	ENVEDIS Min	Y	0.001129	21	12.9975	-9.4432	93.4055
CAB	FSXDER Max	X	0.002321	21	12.9975	-9.4432	93.4055
CAB	FSXDER Max	Y	0.000552	18	-12.7802	-9.2854	93.4055
CAB	FSXDER Min	X	0.002321	21	12.9975	-9.4432	93.4055
CAB	FSXDER Min	Y	0.000552	18	-12.7802	-9.2854	93.4055
CAB	FSYDER Max	X	0.000622	19	-12.7802	9.2854	93.4055
CAB	FSYDER Max	Y	0.0013	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	FSYDER Min	X	0.000622	19	-12.7802	9.2854	93.4055
CAB	FSYDER Min	Y	0.0013	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	FSX*I Max	X	0.002321	21	12.9975	-9.4432	93.4055
CAB	FSX*I Max	Y	0.000552	18	-12.7802	-9.2854	93.4055
CAB	FSX*I Min	X	0.002321	21	12.9975	-9.4432	93.4055
CAB	FSX*I Min	Y	0.000552	18	-12.7802	-9.2854	93.4055
CAB	FSY*I Max	X	0.000622	19	-12.7802	9.2854	93.4055
CAB	FSY*I Max	Y	0.0013	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	FSY*I Min	X	0.000622	19	-12.7802	9.2854	93.4055
CAB	FSY*I Min	Y	0.0013	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B242-1	X	0.001048	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B243	X	0.000898	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B243-1	X	0.000902	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B243-2	X	0.000749	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B243-3	X	0.000611	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B243-3	Y	0.000542	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B243-4	X	0.000671	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B243-4	Y	0.000609	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B243-5	X	0.00065	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B244	X	0.001088	9	12.8466	9.3336	93.4055

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
CAB	B244-1	X	0.000812	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B244-2	X	0.000933	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B244-2	Y	0.00089	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B244-3	X	0.000891	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B244-3	Y	0.000767	21	12.9975	-9.4432	93.4055
CAB	B246	X	0.000682	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B246-1	X	0.000406	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B246-1	Y	0.000399	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B246-2	X	0.000526	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B246-2	Y	0.000533	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B246-3	X	0.000484	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B246-3	Y	0.000437	21	12.9975	-9.4432	93.4055
CAB	B232	X	0.000792	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B234	X	0.00073	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B234-1	X	0.000732	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B237	X	0.00087	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B237-1	X	0.000663	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B237-2	X	0.000754	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B237-2	Y	0.000713	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B237-3	X	0.000722	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B238 Max	X	0.001127	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B238 Max	Y	0.000718	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B238 Min	X	0.000402	13	-4.8816	15.0241	93.4055
CAB	B238 Min	Y	0.00067	21	12.9975	-9.4432	93.4055
CAB	B238-1 Max	X	0.000904	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B238-1 Max	Y	0.000844	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B238-1 Min	X	0.000556	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B238-1 Min	Y	0.000791	21	12.9975	-9.4432	93.4055
CAB	ENVESER Max	X	0.001127	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	ENVESER Max	Y	0.000844	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	ENVESER Min	X	0.00049	13	-4.8816	15.0241	93.4055
CAB	ENVESER Min	Y	0.000791	21	12.9975	-9.4432	93.4055
CAB	B243-6	X	0.000753	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B243-7	X	0.000615	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B243-8	X	0.000675	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B243-8	Y	0.000608	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B243-9	X	0.000654	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B244-4	X	0.001089	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B244-5	X	0.000814	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B244-6	X	0.000934	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B244-6	Y	0.00089	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B244-7	X	0.000892	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B244-7	Y	0.000768	21	12.9975	-9.4432	93.4055
CAB	B236 Max	X	0.001079	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B236 Max	Y	0.000584	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B236 Min	X	0.00049	13	-4.8816	15.0241	93.4055
CAB	B236 Min	Y	0.00055	21	12.9975	-9.4432	93.4055
CAB	B236-1 Max	X	0.000781	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B236-1 Max	Y	0.000753	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B236-1 Min	Y	0.000711	21	12.9975	-9.4432	93.4055
CAB	B239	X	0.000517	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B239-1	X	0.000241	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B239-1	Y	0.000262	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B239-2	X	0.000362	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B239-2	Y	0.000396	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B239-3	X	0.000319	9	12.8466	9.3336	93.4055

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
CAB	B239-3	Y	0.000314	21	12.9975	-9.4432	93.4055
CAB	B2310 Max	X	0.000859	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B2310 Max	Y	0.000402	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B2310 Min	X	0.000467	13	-4.8816	15.0241	93.4055
CAB	B2310 Min	Y	0.000386	21	12.9975	-9.4432	93.4055
CAB	B2310-1 Max	X	0.000562	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B2310-1 Max	Y	0.000571	9	12.8466	9.3336	93.4055
CAB	B2310-1 Min	X	0.000263	13	-4.8816	15.0241	93.4055
CAB	B2310-1 Min	Y	0.000547	21	12.9975	-9.4432	93.4055
P8	Dead	X	0.000118	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	Live	X	0.000108	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	EXT	X	0.000122	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	FSX Max	X	0.003153	19	-12.7802	9.2854	91.1089
P8	FSY Max	X	0.001239	13	-4.8816	15.0241	91.1089
P8	FSY Max	Y	0.001941	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	LR	X	3E-06	18	-12.7802	-9.2854	91.1089
P8	LR	Y	2E-06	17	-15.7972	0	91.1089
P8	WX+	X	0.000234	19	-12.7802	9.2854	91.1089
P8	WX-	X	0.000108	19	-12.7802	9.2854	91.1089
P8	WY+	Y	0.000178	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	WY-	Y	9.3E-05	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	UDX Max	X	0.000385	19	-12.7802	9.2854	91.1089
P8	UDY Max	X	0.000167	13	-4.8816	15.0241	91.1089
P8	UDY Max	Y	0.000267	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	CM	X	0.000238	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B241	X	0.000334	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B242	X	0.000459	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	EX Max	X	0.001087	19	-12.7802	9.2854	91.1089
P8	EX Max	Y	0.000267	17	-15.7972	0	91.1089
P8	EX Min	X	0.001087	19	-12.7802	9.2854	91.1089
P8	EX Min	Y	0.000267	17	-15.7972	0	91.1089
P8	EY Max	X	0.000652	13	-4.8816	15.0241	91.1089
P8	EY Max	Y	0.000619	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	EY Min	X	0.000652	13	-4.8816	15.0241	91.1089
P8	EY Min	Y	0.000619	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B245 Max	X	0.001342	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B245 Max	Y	0.000432	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B245 Min	X	0.001018	19	-12.7802	9.2854	91.1089
P8	B245 Min	Y	0.00041	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B245-1 Max	X	0.000876	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B245-1 Max	Y	0.000834	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B245-1 Min	X	0.000617	13	-4.8816	15.0241	91.1089
P8	B245-1 Min	Y	0.000809	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B247 Max	X	0.001163	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B247 Max	Y	0.000331	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B247 Min	X	0.001049	19	-12.7802	9.2854	91.1089
P8	B247 Min	Y	0.000321	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B247-1 Max	X	0.000724	16	4.8816	-15.0241	91.1089
P8	B247-1 Max	Y	0.000733	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B247-1 Min	X	0.000633	13	-4.8816	15.0241	91.1089
P8	B247-1 Min	Y	0.000721	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	ENVEDIS Max	X	0.001342	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	ENVEDIS Max	Y	0.000834	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	ENVEDIS Min	X	0.001049	19	-12.7802	9.2854	91.1089
P8	ENVEDIS Min	Y	0.000809	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	FSXDER Max	X	0.003153	19	-12.7802	9.2854	91.1089

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
P8	FSXDER Min	X	0.003153	19	-12.7802	9.2854	91.1089
P8	FSYDER Max	X	0.001239	13	-4.8816	15.0241	91.1089
P8	FSYDER Max	Y	0.001941	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	FSYDER Min	X	0.001239	13	-4.8816	15.0241	91.1089
P8	FSYDER Min	Y	0.001941	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	FSX*I Max	X	0.003153	19	-12.7802	9.2854	91.1089
P8	FSX*I Min	X	0.003153	19	-12.7802	9.2854	91.1089
P8	FSY*I Max	X	0.001239	13	-4.8816	15.0241	91.1089
P8	FSY*I Max	Y	0.001941	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	FSY*I Min	X	0.001239	13	-4.8816	15.0241	91.1089
P8	FSY*I Min	Y	0.001941	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B242-1	X	0.000459	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B243	X	0.000396	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B243-1	X	0.000394	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B243-2	X	0.000394	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B243-3	X	0.000238	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B243-3	Y	0.00016	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B243-4	X	0.000299	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B243-4	Y	0.00025	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B243-5	X	0.000292	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B243-5	Y	0.000181	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B244	X	0.000607	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B244-1	X	0.000295	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B244-1	Y	0.00022	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B244-2	X	0.000416	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B244-2	Y	0.0004	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B244-3	X	0.000403	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B244-3	Y	0.000281	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B246	X	0.000427	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B246-1	X	0.000116	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B246-1	Y	0.000119	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B246-2	X	0.000236	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B246-2	Y	0.000299	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B246-3	X	0.000224	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B246-3	Y	0.000193	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B232	X	0.000346	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B234	X	0.00032	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B234-1	X	0.000319	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B237	X	0.00048	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B237-1	X	0.000245	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B237-1	Y	0.000178	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B237-2	X	0.000336	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B237-2	Y	0.000313	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B237-3	X	0.000326	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B237-3	Y	0.000222	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B238 Max	X	0.000818	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B238 Max	Y	0.00029	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B238 Min	X	0.000514	19	-12.7802	9.2854	91.1089
P8	B238 Min	Y	0.000269	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B238-1 Max	X	0.000573	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B238-1 Max	Y	0.000501	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B238-1 Min	X	0.000313	13	-4.8816	15.0241	91.1089
P8	B238-1 Min	Y	0.000479	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	ENVESER Max	X	0.000902	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	ENVESER Max	Y	0.000563	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	ENVESER Min	X	0.000736	19	-12.7802	9.2854	91.1089

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
P8	ENVESER Min	Y	0.000547	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B243-6	X	0.000392	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B243-7	X	0.000237	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B243-7	Y	0.00016	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B243-8	X	0.000297	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B243-8	Y	0.00025	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B243-9	X	0.000291	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B243-9	Y	0.000182	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B244-4	X	0.000606	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B244-5	X	0.000294	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B244-5	Y	0.00022	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B244-6	X	0.000415	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B244-6	Y	0.0004	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B244-7	X	0.000402	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B244-7	Y	0.000281	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B236 Max	X	0.000902	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B236 Max	Y	0.000282	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B236 Min	X	0.000719	19	-12.7802	9.2854	91.1089
P8	B236 Min	Y	0.000267	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B236-1 Max	X	0.000576	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B236-1 Max	Y	0.000563	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B236-1 Min	X	0.000435	13	-4.8816	15.0241	91.1089
P8	B236-1 Min	Y	0.000547	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B239	X	0.000356	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B239-1	X	8.4E-05	13	-4.8816	15.0241	91.1089
P8	B239-1	Y	7.8E-05	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B239-2	X	0.000164	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B239-2	Y	0.000259	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B239-3	X	0.000153	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B239-3	Y	0.000159	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B2310 Max	X	0.000807	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B2310 Max	Y	0.000228	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B2310 Min	X	0.000736	19	-12.7802	9.2854	91.1089
P8	B2310 Min	Y	0.000222	21	12.9975	-9.4432	91.1089
P8	B2310-1 Max	X	0.000504	16	4.8816	-15.0241	91.1089
P8	B2310-1 Max	Y	0.000509	9	12.8466	9.3336	91.1089
P8	B2310-1 Min	X	0.000444	13	-4.8816	15.0241	91.1089
P8	B2310-1 Min	Y	0.000501	21	12.9975	-9.4432	91.1089
INT8	Dead	X	6.1E-05	14	-4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	Live	X	5.9E-05	14	-4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	Live	Y	6E-05	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	EXT	X	7.2E-05	14	-4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	EXT	Y	6.7E-05	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	FSX Max	X	0.003375	17	-15.7972	0	84.1207
INT8	FSX Max	Y	0.000691	17	-15.7972	0	84.1207
INT8	FSY Max	X	0.001505	15	4.8816	15.0241	84.1207
INT8	FSY Max	Y	0.002352	21	12.9975	-9.4432	84.1207
INT8	LR	X	3E-06	14	-4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	LR	Y	1E-06	17	-15.7972	0	84.1207
INT8	WX+	X	0.00025	17	-15.7972	0	84.1207
INT8	WX-	X	0.000115	17	-15.7972	0	84.1207
INT8	WY+	Y	0.00022	21	12.9975	-9.4432	84.1207
INT8	WY-	Y	0.000102	21	12.9975	-9.4432	84.1207
INT8	UDX Max	X	0.000412	17	-15.7972	0	84.1207
INT8	UDX Max	Y	8.4E-05	17	-15.7972	0	84.1207
INT8	UDY Max	X	0.000203	15	4.8816	15.0241	84.1207

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
INT8	UDY Max	Y	0.000325	21	12.9975	-9.4432	84.1207
INT8	CM	X	0.000133	14	-4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	CM	Y	0.00013	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B241	X	0.000186	14	-4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	B241	Y	0.000182	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B242	X	0.000255	14	-4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	B242	Y	0.000252	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	EX Max	X	0.001143	16	4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	EX Max	Y	0.000368	17	-15.7972	0	84.1207
INT8	EX Min	X	0.001143	16	4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	EX Min	Y	0.000368	17	-15.7972	0	84.1207
INT8	EY Max	X	0.000765	16	4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	EY Max	Y	0.000747	21	12.9975	-9.4432	84.1207
INT8	EY Min	X	0.000765	16	4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	EY Min	Y	0.000747	21	12.9975	-9.4432	84.1207
INT8	B245 Max	X	0.001359	14	-4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	B245 Max	Y	0.000466	21	12.9975	-9.4432	84.1207
INT8	B245 Min	X	0.001243	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B245 Min	Y	0.000481	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B245-1 Max	X	0.000982	14	-4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	B245-1 Max	Y	0.000956	21	12.9975	-9.4432	84.1207
INT8	B245-1 Min	X	0.000775	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B245-1 Min	Y	0.000963	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B247 Max	X	0.001261	14	-4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	B247 Max	Y	0.000371	21	12.9975	-9.4432	84.1207
INT8	B247 Min	X	0.001169	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B247 Min	Y	0.000382	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B247-1 Max	X	0.000883	14	-4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	B247-1 Max	Y	0.00086	21	12.9975	-9.4432	84.1207
INT8	B247-1 Min	X	0.000712	15	4.8816	15.0241	84.1207
INT8	B247-1 Min	Y	0.000864	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	ENVEDIS Max	X	0.001359	14	-4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	ENVEDIS Max	Y	0.000956	21	12.9975	-9.4432	84.1207
INT8	ENVEDIS Min	X	0.001243	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	ENVEDIS Min	Y	0.000963	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	FSXDER Max	X	0.003375	17	-15.7972	0	84.1207
INT8	FSXDER Max	Y	0.000691	17	-15.7972	0	84.1207
INT8	FSXDER Min	X	0.003375	17	-15.7972	0	84.1207
INT8	FSXDER Min	Y	0.000691	17	-15.7972	0	84.1207
INT8	FSYDER Max	X	0.001505	15	4.8816	15.0241	84.1207
INT8	FSYDER Max	Y	0.002352	21	12.9975	-9.4432	84.1207
INT8	FSYDER Min	X	0.001505	15	4.8816	15.0241	84.1207
INT8	FSYDER Min	Y	0.002352	21	12.9975	-9.4432	84.1207
INT8	FSX*I Max	X	0.003375	17	-15.7972	0	84.1207
INT8	FSX*I Max	Y	0.000691	17	-15.7972	0	84.1207
INT8	FSX*I Min	X	0.003375	17	-15.7972	0	84.1207
INT8	FSX*I Min	Y	0.000691	17	-15.7972	0	84.1207
INT8	FSY*I Max	X	0.001505	15	4.8816	15.0241	84.1207
INT8	FSY*I Max	Y	0.002352	21	12.9975	-9.4432	84.1207
INT8	FSY*I Min	X	0.001505	15	4.8816	15.0241	84.1207
INT8	FSY*I Min	Y	0.002352	21	12.9975	-9.4432	84.1207
INT8	B242-1	X	0.000254	14	-4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	B242-1	Y	0.000252	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B243	X	0.000223	14	-4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	B243	Y	0.000216	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B243-1	X	0.000218	14	-4.8816	-15.0241	84.1207

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
INT8	B243-1	Y	0.000216	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B243-2	X	0.000282	14	-4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	B243-3	X	0.000169	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B243-4	X	0.000194	14	-4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	B243-4	Y	0.00026	21	12.9975	-9.4432	84.1207
INT8	B243-5	X	0.000155	13	-4.8816	15.0241	84.1207
INT8	B243-5	Y	0.000204	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B244	X	0.000455	14	-4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	B244-1	X	0.000267	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B244-2	X	0.000279	14	-4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	B244-2	Y	0.000429	21	12.9975	-9.4432	84.1207
INT8	B244-3	X	0.000218	13	-4.8816	15.0241	84.1207
INT8	B244-3	Y	0.000315	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B246	X	0.000354	14	-4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	B246-1	X	0.000195	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B246-2	Y	0.000333	21	12.9975	-9.4432	84.1207
INT8	B246-3	X	0.00013	13	-4.8816	15.0241	84.1207
INT8	B246-3	Y	0.000215	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B232	X	0.000192	14	-4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	B232	Y	0.00019	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B234	X	0.000179	14	-4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	B234	Y	0.000175	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B234-1	X	0.000177	14	-4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	B234-1	Y	0.000175	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B237	X	0.000355	14	-4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	B237-1	X	0.00021	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B237-2	X	0.000223	14	-4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	B237-2	Y	0.000334	21	12.9975	-9.4432	84.1207
INT8	B237-3	X	0.000176	13	-4.8816	15.0241	84.1207
INT8	B237-3	Y	0.000249	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B238 Max	X	0.000778	14	-4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	B238 Max	Y	0.000304	21	12.9975	-9.4432	84.1207
INT8	B238 Min	X	0.000697	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B238 Min	Y	0.000314	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B238-1 Max	X	0.00058	14	-4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	B238-1 Max	Y	0.000561	21	12.9975	-9.4432	84.1207
INT8	B238-1 Min	X	0.000452	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B238-1 Min	Y	0.000567	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	ENVESER Max	X	0.000932	14	-4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	ENVESER Max	Y	0.000649	21	12.9975	-9.4432	84.1207
INT8	ENVESER Min	X	0.000855	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	ENVESER Min	Y	0.000653	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B243-6	X	0.000277	14	-4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	B243-7	X	0.000173	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B243-8	X	0.000189	14	-4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	B243-8	Y	0.000261	21	12.9975	-9.4432	84.1207
INT8	B243-9	X	0.00015	13	-4.8816	15.0241	84.1207
INT8	B243-9	Y	0.000205	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B244-4	X	0.000453	14	-4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	B244-5	X	0.000269	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B244-6	X	0.000277	14	-4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	B244-6	Y	0.000429	21	12.9975	-9.4432	84.1207
INT8	B244-7	X	0.000216	13	-4.8816	15.0241	84.1207
INT8	B244-7	Y	0.000315	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B236 Max	X	0.000932	14	-4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	B236 Max	Y	0.000306	21	12.9975	-9.4432	84.1207

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
INT8	B236 Min	X	0.000855	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B236 Min	Y	0.000315	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B236-1 Max	X	0.000668	14	-4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	B236-1 Max	Y	0.000649	21	12.9975	-9.4432	84.1207
INT8	B236-1 Min	X	0.000528	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B236-1 Min	Y	0.000653	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B239	X	0.000315	17	-15.7972	0	84.1207
INT8	B239-1	X	0.000165	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B239-2	Y	0.000296	21	12.9975	-9.4432	84.1207
INT8	B239-3	X	9.5E-05	13	-4.8816	15.0241	84.1207
INT8	B239-3	Y	0.000176	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B2310 Max	X	0.000878	14	-4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	B2310 Max	Y	0.000256	21	12.9975	-9.4432	84.1207
INT8	B2310 Min	X	0.000815	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B2310 Min	Y	0.000263	9	12.8466	9.3336	84.1207
INT8	B2310-1 Max	X	0.000614	14	-4.8816	-15.0241	84.1207
INT8	B2310-1 Max	Y	0.000598	21	12.9975	-9.4432	84.1207
INT8	B2310-1 Min	X	0.0005	15	4.8816	15.0241	84.1207
INT8	B2310-1 Min	Y	0.000601	9	12.8466	9.3336	84.1207
P7	Dead	X	2.9E-05	14	-4.8816	-15.0241	77.3294
P7	Live	X	3.7E-05	18	-12.7802	-9.2854	77.3294
P7	EXT	X	5E-05	18	-12.7802	-9.2854	77.3294
P7	EXT	Y	2.2E-05	17	-15.7972	0	77.3294
P7	FSX Max	X	0.003521	19	-12.7802	9.2854	77.3294
P7	FSY Max	X	0.001601	16	4.8816	-15.0241	77.3294
P7	FSY Max	Y	0.002504	21	12.9975	-9.4432	77.3294
P7	LR	X	2E-06	21	12.9975	-9.4432	77.3294
P7	LR	Y	1E-06	17	-15.7972	0	77.3294
P7	WX+	X	0.000277	19	-12.7802	9.2854	77.3294
P7	WX-	X	0.000118	19	-12.7802	9.2854	77.3294
P7	WY+	Y	0.000254	21	12.9975	-9.4432	77.3294
P7	WY-	Y	0.000109	21	12.9975	-9.4432	77.3294
P7	UDX Max	X	0.00043	19	-12.7802	9.2854	77.3294
P7	UDY Max	X	0.000219	16	4.8816	-15.0241	77.3294
P7	UDY Max	Y	0.000346	21	12.9975	-9.4432	77.3294
P7	CM	X	7.7E-05	18	-12.7802	-9.2854	77.3294
P7	B241	X	0.000108	18	-12.7802	-9.2854	77.3294
P7	B242	X	0.000153	18	-12.7802	-9.2854	77.3294
P7	EX Max	X	0.001214	19	-12.7802	9.2854	77.3294
P7	EX Max	Y	0.000312	17	-15.7972	0	77.3294
P7	EX Min	X	0.001214	19	-12.7802	9.2854	77.3294
P7	EX Min	Y	0.000312	17	-15.7972	0	77.3294
P7	EY Max	X	0.000807	16	4.8816	-15.0241	77.3294
P7	EY Max	Y	0.000796	21	12.9975	-9.4432	77.3294
P7	EY Min	X	0.000807	16	4.8816	-15.0241	77.3294
P7	EY Min	Y	0.000796	21	12.9975	-9.4432	77.3294
P7	B245 Max	X	0.001289	19	-12.7802	9.2854	77.3294
P7	B245 Max	Y	0.000319	21	12.9975	-9.4432	77.3294
P7	B245 Min	X	0.001139	19	-12.7802	9.2854	77.3294
P7	B245 Min	Y	0.000352	17	-15.7972	0	77.3294
P7	B245-1 Max	X	0.000913	14	-4.8816	-15.0241	77.3294
P7	B245-1 Max	Y	0.000839	21	12.9975	-9.4432	77.3294
P7	B245-1 Min	X	0.000705	15	4.8816	15.0241	77.3294
P7	B245-1 Min	Y	0.000847	9	12.8466	9.3336	77.3294
P7	B247 Max	X	0.001255	19	-12.7802	9.2854	77.3294
P7	B247 Max	Y	0.000299	21	12.9975	-9.4432	77.3294

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
P7	B247 Min	X	0.001173	19	-12.7802	9.2854	77.3294
P7	B247 Min	Y	0.000333	17	-15.7972	0	77.3294
P7	B247-1 Max	X	0.000862	16	4.8816	-15.0241	77.3294
P7	B247-1 Max	Y	0.000819	21	12.9975	-9.4432	77.3294
P7	B247-1 Min	X	0.000751	16	4.8816	-15.0241	77.3294
P7	B247-1 Min	Y	0.000821	9	12.8466	9.3336	77.3294
P7	ENVEDIS Max	X	0.001289	19	-12.7802	9.2854	77.3294
P7	ENVEDIS Max	Y	0.000839	21	12.9975	-9.4432	77.3294
P7	ENVEDIS Min	X	0.001173	19	-12.7802	9.2854	77.3294
P7	ENVEDIS Min	Y	0.000847	9	12.8466	9.3336	77.3294
P7	FSXDER Max	X	0.003521	19	-12.7802	9.2854	77.3294
P7	FSXDER Min	X	0.003521	19	-12.7802	9.2854	77.3294
P7	FSYDER Max	X	0.001601	16	4.8816	-15.0241	77.3294
P7	FSYDER Max	Y	0.002504	21	12.9975	-9.4432	77.3294
P7	FSYDER Min	X	0.001601	16	4.8816	-15.0241	77.3294
P7	FSYDER Min	Y	0.002504	21	12.9975	-9.4432	77.3294
P7	FSX*I Max	X	0.003521	19	-12.7802	9.2854	77.3294
P7	FSX*I Min	X	0.003521	19	-12.7802	9.2854	77.3294
P7	FSY*I Max	X	0.001601	16	4.8816	-15.0241	77.3294
P7	FSY*I Max	Y	0.002504	21	12.9975	-9.4432	77.3294
P7	FSY*I Min	X	0.001601	16	4.8816	-15.0241	77.3294
P7	FSY*I Min	Y	0.002504	21	12.9975	-9.4432	77.3294
P7	B242-1	X	0.000152	18	-12.7802	-9.2854	77.3294
P7	B243	X	0.000133	18	-12.7802	-9.2854	77.3294
P7	B243-1	X	0.00013	18	-12.7802	-9.2854	77.3294
P7	B243-2	X	0.000216	14	-4.8816	-15.0241	77.3294
P7	B243-3	X	4.6E-05	18	-12.7802	-9.2854	77.3294
P7	B243-3	Y	3.9E-05	9	12.8466	9.3336	77.3294
P7	B243-4	X	0.000127	14	-4.8816	-15.0241	77.3294
P7	B243-4	Y	0.000158	21	12.9975	-9.4432	77.3294
P7	B243-5	X	9.8E-05	13	-4.8816	15.0241	77.3294
P7	B243-5	Y	9.3E-05	9	12.8466	9.3336	77.3294
P7	B244	X	0.000373	14	-4.8816	-15.0241	77.3294
P7	B244-1	X	7E-05	9	12.8466	9.3336	77.3294
P7	B244-1	Y	5.7E-05	17	-15.7972	0	77.3294
P7	B244-2	X	0.000195	14	-4.8816	-15.0241	77.3294
P7	B244-2	Y	0.000297	21	12.9975	-9.4432	77.3294
P7	B244-3	X	0.000143	13	-4.8816	15.0241	77.3294
P7	B244-3	Y	0.000163	9	12.8466	9.3336	77.3294
P7	B246	X	0.000318	19	-12.7802	9.2854	77.3294
P7	B246-1	X	8.8E-05	9	12.8466	9.3336	77.3294
P7	B246-1	Y	3.6E-05	17	-15.7972	0	77.3294
P7	B246-2	X	0.00014	14	-4.8816	-15.0241	77.3294
P7	B246-2	Y	0.000277	21	12.9975	-9.4432	77.3294
P7	B246-3	X	9.1E-05	13	-4.8816	15.0241	77.3294
P7	B246-3	Y	0.000137	9	12.8466	9.3336	77.3294
P7	B232	X	0.000115	18	-12.7802	-9.2854	77.3294
P7	B234	X	0.000107	18	-12.7802	-9.2854	77.3294
P7	B234-1	X	0.000105	18	-12.7802	-9.2854	77.3294
P7	B237	X	0.000288	14	-4.8816	-15.0241	77.3294
P7	B237-1	X	4.9E-05	9	12.8466	9.3336	77.3294
P7	B237-1	Y	4.5E-05	17	-15.7972	0	77.3294
P7	B237-2	X	0.000154	14	-4.8816	-15.0241	77.3294
P7	B237-2	Y	0.000225	21	12.9975	-9.4432	77.3294
P7	B237-3	X	0.000115	13	-4.8816	15.0241	77.3294
P7	B237-3	Y	0.000126	9	12.8466	9.3336	77.3294

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
P7	B238 Max	X	0.000706	14	-4.8816	-15.0241	77.3294
P7	B238 Max	Y	0.00018	21	12.9975	-9.4432	77.3294
P7	B238 Min	X	0.000576	19	-12.7802	9.2854	77.3294
P7	B238 Min	Y	0.000197	17	-15.7972	0	77.3294
P7	B238-1 Max	X	0.000515	14	-4.8816	-15.0241	77.3294
P7	B238-1 Max	Y	0.000453	21	12.9975	-9.4432	77.3294
P7	B238-1 Min	X	0.000343	15	4.8816	15.0241	77.3294
P7	B238-1 Min	Y	0.00046	9	12.8466	9.3336	77.3294
P7	ENVESER Max	X	0.000896	19	-12.7802	9.2854	77.3294
P7	ENVESER Max	Y	0.000583	21	12.9975	-9.4432	77.3294
P7	ENVESER Min	X	0.000822	19	-12.7802	9.2854	77.3294
P7	ENVESER Min	Y	0.000587	9	12.8466	9.3336	77.3294
P7	B243-6	X	0.000213	14	-4.8816	-15.0241	77.3294
P7	B243-7	X	4.3E-05	18	-12.7802	-9.2854	77.3294
P7	B243-7	Y	3.9E-05	9	12.8466	9.3336	77.3294
P7	B243-8	X	0.000124	14	-4.8816	-15.0241	77.3294
P7	B243-8	Y	0.000158	21	12.9975	-9.4432	77.3294
P7	B243-9	X	9.5E-05	13	-4.8816	15.0241	77.3294
P7	B243-9	Y	9.3E-05	9	12.8466	9.3336	77.3294
P7	B244-4	X	0.000372	14	-4.8816	-15.0241	77.3294
P7	B244-5	X	7.1E-05	9	12.8466	9.3336	77.3294
P7	B244-5	Y	5.6E-05	17	-15.7972	0	77.3294
P7	B244-6	X	0.000194	14	-4.8816	-15.0241	77.3294
P7	B244-6	Y	0.000297	21	12.9975	-9.4432	77.3294
P7	B244-7	X	0.000142	13	-4.8816	15.0241	77.3294
P7	B244-7	Y	0.000163	9	12.8466	9.3336	77.3294
P7	B236 Max	X	0.000896	19	-12.7802	9.2854	77.3294
P7	B236 Max	Y	0.000219	21	12.9975	-9.4432	77.3294
P7	B236 Min	X	0.000804	19	-12.7802	9.2854	77.3294
P7	B236 Min	Y	0.000241	17	-15.7972	0	77.3294
P7	B236-1 Max	X	0.000628	14	-4.8816	-15.0241	77.3294
P7	B236-1 Max	Y	0.000583	21	12.9975	-9.4432	77.3294
P7	B236-1 Min	X	0.000503	16	4.8816	-15.0241	77.3294
P7	B236-1 Min	Y	0.000587	9	12.8466	9.3336	77.3294
P7	B239	X	0.000304	19	-12.7802	9.2854	77.3294
P7	B239-1	X	9.5E-05	9	12.8466	9.3336	77.3294
P7	B239-2	X	0.000118	14	-4.8816	-15.0241	77.3294
P7	B239-2	Y	0.00027	21	12.9975	-9.4432	77.3294
P7	B239-3	X	7.2E-05	13	-4.8816	15.0241	77.3294
P7	B239-3	Y	0.000128	9	12.8466	9.3336	77.3294
P7	B2310 Max	X	0.000877	19	-12.7802	9.2854	77.3294
P7	B2310 Max	Y	0.000209	21	12.9975	-9.4432	77.3294
P7	B2310 Min	X	0.000822	19	-12.7802	9.2854	77.3294
P7	B2310 Min	Y	0.000232	17	-15.7972	0	77.3294
P7	B2310-1 Max	X	0.000602	16	4.8816	-15.0241	77.3294
P7	B2310-1 Max	Y	0.000573	21	12.9975	-9.4432	77.3294
P7	B2310-1 Min	X	0.000527	16	4.8816	-15.0241	77.3294
P7	B2310-1 Min	Y	0.000574	9	12.8466	9.3336	77.3294
INT7	Dead	X	3.6E-05	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	Live	X	3.9E-05	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	EXT	X	4.8E-05	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	FSX Max	X	0.003582	18	-12.7802	-9.2854	71.1942
INT7	FSX Max	Y	0.000664	17	-15.7972	0	71.1942
INT7	FSY Max	X	0.001736	14	-4.8816	-15.0241	71.1942
INT7	FSY Max	Y	0.002709	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	LR	X	2E-06	19	-12.7802	9.2854	71.1942

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
INT7	LR	Y	1E-06	17	-15.7972	0	71.1942
INT7	WX+	X	0.000286	18	-12.7802	-9.2854	71.1942
INT7	WX-	X	0.000119	18	-12.7802	-9.2854	71.1942
INT7	WY+	Y	0.00028	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	WY-	Y	0.000115	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	UDX Max	X	0.000438	18	-12.7802	-9.2854	71.1942
INT7	UDX Max	Y	8.1E-05	17	-15.7972	0	71.1942
INT7	UDY Max	X	0.000238	14	-4.8816	-15.0241	71.1942
INT7	UDY Max	Y	0.000374	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	CM	X	8.4E-05	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	B241	X	0.000118	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	B242	X	0.000165	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	EX Max	X	0.001234	18	-12.7802	-9.2854	71.1942
INT7	EX Max	Y	0.000373	17	-15.7972	0	71.1942
INT7	EX Min	X	0.001234	18	-12.7802	-9.2854	71.1942
INT7	EX Min	Y	0.000373	17	-15.7972	0	71.1942
INT7	EY Max	X	0.000857	14	-4.8816	-15.0241	71.1942
INT7	EY Max	Y	0.000862	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	EY Min	X	0.000857	14	-4.8816	-15.0241	71.1942
INT7	EY Min	Y	0.000862	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	B245 Max	X	0.001299	18	-12.7802	-9.2854	71.1942
INT7	B245 Max	Y	0.000386	17	-15.7972	0	71.1942
INT7	B245 Min	X	0.00117	18	-12.7802	-9.2854	71.1942
INT7	B245 Min	Y	0.00036	17	-15.7972	0	71.1942
INT7	B245-1 Max	X	0.000938	16	4.8816	-15.0241	71.1942
INT7	B245-1 Max	Y	0.000897	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	B245-1 Min	X	0.000779	14	-4.8816	-15.0241	71.1942
INT7	B245-1 Min	Y	0.000912	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	B247 Max	X	0.00127	18	-12.7802	-9.2854	71.1942
INT7	B247 Max	Y	0.000379	17	-15.7972	0	71.1942
INT7	B247 Min	X	0.001199	18	-12.7802	-9.2854	71.1942
INT7	B247 Min	Y	0.000367	17	-15.7972	0	71.1942
INT7	B247-1 Max	X	0.000898	14	-4.8816	-15.0241	71.1942
INT7	B247-1 Max	Y	0.000879	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	B247-1 Min	X	0.000815	14	-4.8816	-15.0241	71.1942
INT7	B247-1 Min	Y	0.000889	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	ENVEDIS Max	X	0.001299	18	-12.7802	-9.2854	71.1942
INT7	ENVEDIS Max	Y	0.000897	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	ENVEDIS Min	X	0.001199	18	-12.7802	-9.2854	71.1942
INT7	ENVEDIS Min	Y	0.000912	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	FSXDER Max	X	0.003582	18	-12.7802	-9.2854	71.1942
INT7	FSXDER Max	Y	0.000664	17	-15.7972	0	71.1942
INT7	FSXDER Min	X	0.003582	18	-12.7802	-9.2854	71.1942
INT7	FSXDER Min	Y	0.000664	17	-15.7972	0	71.1942
INT7	FSYDER Max	X	0.001736	14	-4.8816	-15.0241	71.1942
INT7	FSYDER Max	Y	0.002709	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	FSYDER Min	X	0.001736	14	-4.8816	-15.0241	71.1942
INT7	FSYDER Min	Y	0.002709	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	FSX*I Max	X	0.003582	18	-12.7802	-9.2854	71.1942
INT7	FSX*I Max	Y	0.000664	17	-15.7972	0	71.1942
INT7	FSX*I Min	X	0.003582	18	-12.7802	-9.2854	71.1942
INT7	FSX*I Min	Y	0.000664	17	-15.7972	0	71.1942
INT7	FSY*I Max	X	0.001736	14	-4.8816	-15.0241	71.1942
INT7	FSY*I Max	Y	0.002709	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	FSY*I Min	X	0.001736	14	-4.8816	-15.0241	71.1942
INT7	FSY*I Min	Y	0.002709	21	12.9975	-9.4432	71.1942

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
INT7	B242-1	X	0.000164	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	B243	X	0.000143	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	B243-1	X	0.00014	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	B243-2	X	0.000234	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	B243-3	X	4.9E-05	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	B243-3	Y	3.5E-05	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	B243-4	X	0.000127	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	B243-4	Y	0.000169	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	B243-5	X	0.000114	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	B243-5	Y	9.2E-05	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	B244	X	0.000404	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	B244-1	X	5.4E-05	18	-12.7802	-9.2854	71.1942
INT7	B244-1	Y	4.9E-05	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	B244-2	X	0.000189	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	B244-2	Y	0.000319	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	B244-3	X	0.000162	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	B244-3	Y	0.000164	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	B246	X	0.00034	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	B246-1	X	8.3E-05	18	-12.7802	-9.2854	71.1942
INT7	B246-2	X	0.000136	16	4.8816	-15.0241	71.1942
INT7	B246-2	Y	0.000302	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	B246-3	X	9.6E-05	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	B246-3	Y	0.000141	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	B232	X	0.000124	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	B234	X	0.000115	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	B234-1	X	0.000114	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	B237	X	0.000312	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	B237-1	X	3.6E-05	18	-12.7802	-9.2854	71.1942
INT7	B237-1	Y	4E-05	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	B237-2	X	0.000151	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	B237-2	Y	0.000242	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	B237-3	X	0.00013	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	B237-3	Y	0.000126	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	B238 Max	X	0.000708	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	B238 Max	Y	0.000207	17	-15.7972	0	71.1942
INT7	B238 Min	X	0.000595	18	-12.7802	-9.2854	71.1942
INT7	B238 Min	Y	0.000199	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	B238-1 Max	X	0.00052	16	4.8816	-15.0241	71.1942
INT7	B238-1 Max	Y	0.000482	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	B238-1 Min	X	0.000386	14	-4.8816	-15.0241	71.1942
INT7	B238-1 Min	Y	0.000493	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	ENVESER Max	X	0.000904	18	-12.7802	-9.2854	71.1942
INT7	ENVESER Max	Y	0.000624	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	ENVESER Min	X	0.00084	18	-12.7802	-9.2854	71.1942
INT7	ENVESER Min	Y	0.000633	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	B243-6	X	0.000232	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	B243-7	X	4.6E-05	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	B243-7	Y	3.5E-05	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	B243-8	X	0.000125	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	B243-8	Y	0.000169	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	B243-9	X	0.000111	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	B243-9	Y	9.2E-05	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	B244-4	X	0.000403	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	B244-5	X	5.4E-05	18	-12.7802	-9.2854	71.1942
INT7	B244-5	Y	4.9E-05	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	B244-6	X	0.000189	21	12.9975	-9.4432	71.1942

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
INT7	B244-6	Y	0.000319	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	B244-7	X	0.000161	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	B244-7	Y	0.000164	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	B236 Max	X	0.000904	18	-12.7802	-9.2854	71.1942
INT7	B236 Max	Y	0.000268	17	-15.7972	0	71.1942
INT7	B236 Min	X	0.000824	18	-12.7802	-9.2854	71.1942
INT7	B236 Min	Y	0.000255	17	-15.7972	0	71.1942
INT7	B236-1 Max	X	0.000647	16	4.8816	-15.0241	71.1942
INT7	B236-1 Max	Y	0.000624	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	B236-1 Min	X	0.000553	14	-4.8816	-15.0241	71.1942
INT7	B236-1 Min	Y	0.000633	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	B239	X	0.000315	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	B239-1	X	9.5E-05	18	-12.7802	-9.2854	71.1942
INT7	B239-2	X	0.000119	16	4.8816	-15.0241	71.1942
INT7	B239-2	Y	0.000294	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	B239-3	X	7.1E-05	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	B239-3	Y	0.000132	21	12.9975	-9.4432	71.1942
INT7	B2310 Max	X	0.000888	18	-12.7802	-9.2854	71.1942
INT7	B2310 Max	Y	0.000265	17	-15.7972	0	71.1942
INT7	B2310 Min	X	0.00084	18	-12.7802	-9.2854	71.1942
INT7	B2310 Min	Y	0.000257	17	-15.7972	0	71.1942
INT7	B2310-1 Max	X	0.000627	14	-4.8816	-15.0241	71.1942
INT7	B2310-1 Max	Y	0.000615	9	12.8466	9.3336	71.1942
INT7	B2310-1 Min	X	0.000572	14	-4.8816	-15.0241	71.1942
INT7	B2310-1 Min	Y	0.000621	21	12.9975	-9.4432	71.1942
P6	Dead	X	2.3E-05	21	12.9975	-9.4432	64.4357
P6	Live	X	3.2E-05	18	-12.7802	-9.2854	64.4357
P6	Live	Y	1.2E-05	17	-15.7972	0	64.4357
P6	EXT	X	4.4E-05	18	-12.7802	-9.2854	64.4357
P6	EXT	Y	2E-05	17	-15.7972	0	64.4357
P6	FSX Max	X	0.003793	19	-12.7802	9.2854	64.4357
P6	FSY Max	X	0.002062	14	-4.8816	-15.0241	64.4357
P6	FSY Max	Y	0.003015	21	12.9975	-9.4432	64.4357
P6	LR	X	2E-06	18	-12.7802	-9.2854	64.4357
P6	LR	Y	1E-06	17	-15.7972	0	64.4357
P6	WX+	X	0.000314	19	-12.7802	9.2854	64.4357
P6	WX-	X	0.000124	19	-12.7802	9.2854	64.4357
P6	WY+	Y	0.000313	21	12.9975	-9.4432	64.4357
P6	WY-	Y	0.000121	9	12.8466	9.3336	64.4357
P6	UDX Max	X	0.000463	19	-12.7802	9.2854	64.4357
P6	UDY Max	X	0.000283	14	-4.8816	-15.0241	64.4357
P6	UDY Max	Y	0.000417	21	12.9975	-9.4432	64.4357
P6	CM	X	6.4E-05	18	-12.7802	-9.2854	64.4357
P6	CM	Y	2.4E-05	17	-15.7972	0	64.4357
P6	B241	X	8.9E-05	18	-12.7802	-9.2854	64.4357
P6	B241	Y	3.4E-05	17	-15.7972	0	64.4357
P6	B242	X	0.000128	18	-12.7802	-9.2854	64.4357
P6	B242	Y	4.9E-05	17	-15.7972	0	64.4357
P6	EX Max	X	0.001336	19	-12.7802	9.2854	64.4357
P6	EX Max	Y	0.000367	17	-15.7972	0	64.4357
P6	EX Min	X	0.001336	19	-12.7802	9.2854	64.4357
P6	EX Min	Y	0.000367	17	-15.7972	0	64.4357
P6	EY Max	X	0.000967	14	-4.8816	-15.0241	64.4357
P6	EY Max	Y	0.000961	21	12.9975	-9.4432	64.4357
P6	EY Min	X	0.000967	14	-4.8816	-15.0241	64.4357
P6	EY Min	Y	0.000961	21	12.9975	-9.4432	64.4357

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
P6	B245 Max	X	0.00139	19	-12.7802	9.2854	64.4357
P6	B245 Max	Y	0.000341	9	12.8466	9.3336	64.4357
P6	B245 Min	X	0.001282	19	-12.7802	9.2854	64.4357
P6	B245 Min	Y	0.000409	17	-15.7972	0	64.4357
P6	B245-1 Max	X	0.001053	14	-4.8816	-15.0241	64.4357
P6	B245-1 Max	Y	0.000968	9	12.8466	9.3336	64.4357
P6	B245-1 Min	X	0.00088	14	-4.8816	-15.0241	64.4357
P6	B245-1 Min	Y	0.000978	21	12.9975	-9.4432	64.4357
P6	B247 Max	X	0.001365	19	-12.7802	9.2854	64.4357
P6	B247 Max	Y	0.000345	17	-15.7972	0	64.4357
P6	B247 Min	X	0.001307	19	-12.7802	9.2854	64.4357
P6	B247 Min	Y	0.000389	17	-15.7972	0	64.4357
P6	B247-1 Max	X	0.001013	14	-4.8816	-15.0241	64.4357
P6	B247-1 Max	Y	0.000962	9	12.8466	9.3336	64.4357
P6	B247-1 Min	X	0.00092	14	-4.8816	-15.0241	64.4357
P6	B247-1 Min	Y	0.000968	21	12.9975	-9.4432	64.4357
P6	ENVEDIS Max	X	0.00139	19	-12.7802	9.2854	64.4357
P6	ENVEDIS Max	Y	0.000968	9	12.8466	9.3336	64.4357
P6	ENVEDIS Min	X	0.001307	19	-12.7802	9.2854	64.4357
P6	ENVEDIS Min	Y	0.000978	21	12.9975	-9.4432	64.4357
P6	FSXDER Max	X	0.003793	19	-12.7802	9.2854	64.4357
P6	FSXDER Min	X	0.003793	19	-12.7802	9.2854	64.4357
P6	FSYDER Max	X	0.002062	14	-4.8816	-15.0241	64.4357
P6	FSYDER Max	Y	0.003015	21	12.9975	-9.4432	64.4357
P6	FSYDER Min	X	0.002062	14	-4.8816	-15.0241	64.4357
P6	FSYDER Min	Y	0.003015	21	12.9975	-9.4432	64.4357
P6	FSX*I Max	X	0.003793	19	-12.7802	9.2854	64.4357
P6	FSX*I Min	X	0.003793	19	-12.7802	9.2854	64.4357
P6	FSY*I Max	X	0.002062	14	-4.8816	-15.0241	64.4357
P6	FSY*I Max	Y	0.003015	21	12.9975	-9.4432	64.4357
P6	FSY*I Min	X	0.002062	14	-4.8816	-15.0241	64.4357
P6	FSY*I Min	Y	0.003015	21	12.9975	-9.4432	64.4357
P6	B242-1	X	0.000127	18	-12.7802	-9.2854	64.4357
P6	B242-1	Y	4.9E-05	17	-15.7972	0	64.4357
P6	B243	X	0.00011	18	-12.7802	-9.2854	64.4357
P6	B243	Y	4.3E-05	17	-15.7972	0	64.4357
P6	B243-1	X	0.000108	18	-12.7802	-9.2854	64.4357
P6	B243-1	Y	4.1E-05	17	-15.7972	0	64.4357
P6	B243-2	X	0.00021	4	-9.3318	-3.2808	64.4357
P6	B243-3	X	2.7E-05	18	-12.7802	-9.2854	64.4357
P6	B243-3	Y	4E-05	17	-15.7972	0	64.4357
P6	B243-4	X	0.000122	14	-4.8816	-15.0241	64.4357
P6	B243-4	Y	0.000162	9	12.8466	9.3336	64.4357
P6	B243-5	X	7.6E-05	13	-4.8816	15.0241	64.4357
P6	B243-5	Y	7E-05	21	12.9975	-9.4432	64.4357
P6	B244	X	0.000373	14	-4.8816	-15.0241	64.4357
P6	B244-1	X	6.9E-05	19	-12.7802	9.2854	64.4357
P6	B244-1	Y	6.1E-05	17	-15.7972	0	64.4357
P6	B244-2	X	0.000203	14	-4.8816	-15.0241	64.4357
P6	B244-2	Y	0.000322	9	12.8466	9.3336	64.4357
P6	B244-3	X	0.000119	13	-4.8816	15.0241	64.4357
P6	B244-3	Y	0.000137	21	12.9975	-9.4432	64.4357
P6	B246	X	0.000343	19	-12.7802	9.2854	64.4357
P6	B246-1	X	9.5E-05	19	-12.7802	9.2854	64.4357
P6	B246-1	Y	4.1E-05	17	-15.7972	0	64.4357
P6	B246-2	X	0.000163	14	-4.8816	-15.0241	64.4357

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
P6	B246-2	Y	0.000316	9	12.8466	9.3336	64.4357
P6	B246-3	X	8.3E-05	13	-4.8816	15.0241	64.4357
P6	B246-3	Y	0.000127	21	12.9975	-9.4432	64.4357
P6	B232	X	9.5E-05	18	-12.7802	-9.2854	64.4357
P6	B232	Y	3.7E-05	17	-15.7972	0	64.4357
P6	B234	X	8.8E-05	18	-12.7802	-9.2854	64.4357
P6	B234	Y	3.4E-05	17	-15.7972	0	64.4357
P6	B234-1	X	8.7E-05	18	-12.7802	-9.2854	64.4357
P6	B234-1	Y	3.3E-05	17	-15.7972	0	64.4357
P6	B237	X	0.000286	14	-4.8816	-15.0241	64.4357
P6	B237-1	X	4.8E-05	19	-12.7802	9.2854	64.4357
P6	B237-1	Y	4.8E-05	17	-15.7972	0	64.4357
P6	B237-2	X	0.000158	14	-4.8816	-15.0241	64.4357
P6	B237-2	Y	0.000242	9	12.8466	9.3336	64.4357
P6	B237-3	X	9.4E-05	13	-4.8816	15.0241	64.4357
P6	B237-3	Y	0.000104	21	12.9975	-9.4432	64.4357
P6	B238 Max	X	0.000746	19	-12.7802	9.2854	64.4357
P6	B238 Max	Y	0.000182	9	12.8466	9.3336	64.4357
P6	B238 Min	X	0.000656	19	-12.7802	9.2854	64.4357
P6	B238 Min	Y	0.000227	17	-15.7972	0	64.4357
P6	B238-1 Max	X	0.000579	14	-4.8816	-15.0241	64.4357
P6	B238-1 Max	Y	0.000511	9	12.8466	9.3336	64.4357
P6	B238-1 Min	X	0.000438	13	-4.8816	15.0241	64.4357
P6	B238-1 Min	Y	0.000518	21	12.9975	-9.4432	64.4357
P6	ENVESER Max	X	0.000968	19	-12.7802	9.2854	64.4357
P6	ENVESER Max	Y	0.000675	9	12.8466	9.3336	64.4357
P6	ENVESER Min	X	0.000916	19	-12.7802	9.2854	64.4357
P6	ENVESER Min	Y	0.000681	21	12.9975	-9.4432	64.4357
P6	B243-6	X	0.000207	4	-9.3318	-3.2808	64.4357
P6	B243-7	Y	3.9E-05	17	-15.7972	0	64.4357
P6	B243-8	X	0.00012	14	-4.8816	-15.0241	64.4357
P6	B243-8	Y	0.000162	9	12.8466	9.3336	64.4357
P6	B243-9	X	7.4E-05	13	-4.8816	15.0241	64.4357
P6	B243-9	Y	7E-05	21	12.9975	-9.4432	64.4357
P6	B244-4	X	0.000373	14	-4.8816	-15.0241	64.4357
P6	B244-5	X	6.9E-05	19	-12.7802	9.2854	64.4357
P6	B244-5	Y	6E-05	17	-15.7972	0	64.4357
P6	B244-6	X	0.000202	14	-4.8816	-15.0241	64.4357
P6	B244-6	Y	0.000322	9	12.8466	9.3336	64.4357
P6	B244-7	X	0.000118	13	-4.8816	15.0241	64.4357
P6	B244-7	Y	0.000137	21	12.9975	-9.4432	64.4357
P6	B236 Max	X	0.000968	19	-12.7802	9.2854	64.4357
P6	B236 Max	Y	0.000237	9	12.8466	9.3336	64.4357
P6	B236 Min	X	0.000903	19	-12.7802	9.2854	64.4357
P6	B236 Min	Y	0.000281	17	-15.7972	0	64.4357
P6	B236-1 Max	X	0.000729	14	-4.8816	-15.0241	64.4357
P6	B236-1 Max	Y	0.000675	9	12.8466	9.3336	64.4357
P6	B236-1 Min	X	0.000625	14	-4.8816	-15.0241	64.4357
P6	B236-1 Min	Y	0.000681	21	12.9975	-9.4432	64.4357
P6	B239	X	0.000333	19	-12.7802	9.2854	64.4357
P6	B239-1	X	0.000104	19	-12.7802	9.2854	64.4357
P6	B239-1	Y	3.3E-05	17	-15.7972	0	64.4357
P6	B239-2	X	0.000147	14	-4.8816	-15.0241	64.4357
P6	B239-2	Y	0.000315	9	12.8466	9.3336	64.4357
P6	B239-3	X	7E-05	13	-4.8816	15.0241	64.4357
P6	B239-3	Y	0.000125	21	12.9975	-9.4432	64.4357

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
P6	B2310 Max	X	0.000955	19	-12.7802	9.2854	64.4357
P6	B2310 Max	Y	0.000242	17	-15.7972	0	64.4357
P6	B2310 Min	X	0.000916	19	-12.7802	9.2854	64.4357
P6	B2310 Min	Y	0.000272	17	-15.7972	0	64.4357
P6	B2310-1 Max	X	0.000708	14	-4.8816	-15.0241	64.4357
P6	B2310-1 Max	Y	0.000673	9	12.8466	9.3336	64.4357
P6	B2310-1 Min	X	0.000645	14	-4.8816	-15.0241	64.4357
P6	B2310-1 Min	Y	0.000677	21	12.9975	-9.4432	64.4357
INT6	Dead	X	1.9E-05	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	Live	X	2.8E-05	19	-12.7802	9.2854	58.3005
INT6	EXT	X	3.8E-05	19	-12.7802	9.2854	58.3005
INT6	FSX Max	X	0.003759	18	-12.7802	-9.2854	58.3005
INT6	FSX Max	Y	0.000749	17	-15.7972	0	58.3005
INT6	FSY Max	X	0.002399	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	FSY Max	Y	0.003604	21	12.9975	-9.4432	58.3005
INT6	LR	X	1E-06	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	LR	Y	1E-06	17	-15.7972	0	58.3005
INT6	WX+	X	0.00032	18	-12.7802	-9.2854	58.3005
INT6	WX-	X	0.000123	18	-12.7802	-9.2854	58.3005
INT6	WY+	Y	0.000378	21	12.9975	-9.4432	58.3005
INT6	WY-	Y	0.00014	21	12.9975	-9.4432	58.3005
INT6	UDX Max	X	0.00046	18	-12.7802	-9.2854	58.3005
INT6	UDX Max	Y	9.2E-05	17	-15.7972	0	58.3005
INT6	UDY Max	X	0.00033	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	UDY Max	Y	0.000499	21	12.9975	-9.4432	58.3005
INT6	CM	X	5.6E-05	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	B241	X	7.8E-05	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	B242	X	0.00011	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	EX Max	X	0.00133	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	EX Max	Y	0.00042	17	-15.7972	0	58.3005
INT6	EX Min	X	0.00133	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	EX Min	Y	0.00042	17	-15.7972	0	58.3005
INT6	EY Max	X	0.001083	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	EY Max	Y	0.001146	21	12.9975	-9.4432	58.3005
INT6	EY Min	X	0.001083	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	EY Min	Y	0.001146	21	12.9975	-9.4432	58.3005
INT6	B245 Max	X	0.001424	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	B245 Max	Y	0.000428	17	-15.7972	0	58.3005
INT6	B245 Min	X	0.001268	18	-12.7802	-9.2854	58.3005
INT6	B245 Min	Y	0.000416	9	12.8466	9.3336	58.3005
INT6	B245-1 Max	X	0.001176	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	B245-1 Max	Y	0.001156	21	12.9975	-9.4432	58.3005
INT6	B245-1 Min	X	0.000989	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	B245-1 Min	Y	0.001151	9	12.8466	9.3336	58.3005
INT6	B247 Max	X	0.001381	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	B247 Max	Y	0.000423	17	-15.7972	0	58.3005
INT6	B247 Min	X	0.001294	18	-12.7802	-9.2854	58.3005
INT6	B247 Min	Y	0.000418	17	-15.7972	0	58.3005
INT6	B247-1 Max	X	0.001133	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	B247-1 Max	Y	0.00115	21	12.9975	-9.4432	58.3005
INT6	B247-1 Min	X	0.001032	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	B247-1 Min	Y	0.001143	9	12.8466	9.3336	58.3005
INT6	ENVEDIS Max	X	0.001424	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	ENVEDIS Max	Y	0.001156	21	12.9975	-9.4432	58.3005
INT6	ENVEDIS Min	X	0.001294	18	-12.7802	-9.2854	58.3005
INT6	ENVEDIS Min	Y	0.001151	9	12.8466	9.3336	58.3005

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
INT6	FSXDER Max	X	0.003759	18	-12.7802	-9.2854	58.3005
INT6	FSXDER Max	Y	0.000749	17	-15.7972	0	58.3005
INT6	FSXDER Min	X	0.003759	18	-12.7802	-9.2854	58.3005
INT6	FSXDER Min	Y	0.000749	17	-15.7972	0	58.3005
INT6	FSYDER Max	X	0.002399	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	FSYDER Max	Y	0.003604	21	12.9975	-9.4432	58.3005
INT6	FSYDER Min	X	0.002399	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	FSYDER Min	Y	0.003604	21	12.9975	-9.4432	58.3005
INT6	FSX*I Max	X	0.003759	18	-12.7802	-9.2854	58.3005
INT6	FSX*I Max	Y	0.000749	17	-15.7972	0	58.3005
INT6	FSX*I Min	X	0.003759	18	-12.7802	-9.2854	58.3005
INT6	FSX*I Min	Y	0.000749	17	-15.7972	0	58.3005
INT6	FSY*I Max	X	0.002399	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	FSY*I Max	Y	0.003604	21	12.9975	-9.4432	58.3005
INT6	FSY*I Min	X	0.002399	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	FSY*I Min	Y	0.003604	21	12.9975	-9.4432	58.3005
INT6	B242-1	X	0.000109	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	B243	X	9.6E-05	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	B243-1	X	9.3E-05	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	B243-2	X	0.00022	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	B243-3	X	1.9E-05	4	-9.3318	-3.2808	58.3005
INT6	B243-3	Y	1.5E-05	17	-15.7972	0	58.3005
INT6	B243-4	X	0.000142	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	B243-4	Y	0.000196	21	12.9975	-9.4432	58.3005
INT6	B243-5	X	8.1E-05	15	4.8816	15.0241	58.3005
INT6	B243-5	Y	7.7E-05	9	12.8466	9.3336	58.3005
INT6	B244	X	0.000395	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	B244-1	X	6.5E-05	18	-12.7802	-9.2854	58.3005
INT6	B244-1	Y	2.9E-05	17	-15.7972	0	58.3005
INT6	B244-2	X	0.00024	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	B244-2	Y	0.000388	21	12.9975	-9.4432	58.3005
INT6	B244-3	X	0.000128	15	4.8816	15.0241	58.3005
INT6	B244-3	Y	0.000152	9	12.8466	9.3336	58.3005
INT6	B246	X	0.000351	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	B246-1	X	9.2E-05	18	-12.7802	-9.2854	58.3005
INT6	B246-2	X	0.000196	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	B246-2	Y	0.000382	21	12.9975	-9.4432	58.3005
INT6	B246-3	X	9.2E-05	15	4.8816	15.0241	58.3005
INT6	B246-3	Y	0.000144	9	12.8466	9.3336	58.3005
INT6	B232	X	8.2E-05	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	B234	X	7.7E-05	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	B234-1	X	7.6E-05	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	B237	X	0.000302	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	B237-1	X	4.5E-05	18	-12.7802	-9.2854	58.3005
INT6	B237-1	Y	2.2E-05	17	-15.7972	0	58.3005
INT6	B237-2	X	0.000186	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	B237-2	Y	0.000292	21	12.9975	-9.4432	58.3005
INT6	B237-3	X	0.000101	15	4.8816	15.0241	58.3005
INT6	B237-3	Y	0.000115	9	12.8466	9.3336	58.3005
INT6	B238 Max	X	0.000775	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	B238 Max	Y	0.000227	17	-15.7972	0	58.3005
INT6	B238 Min	X	0.000648	18	-12.7802	-9.2854	58.3005
INT6	B238 Min	Y	0.000222	9	12.8466	9.3336	58.3005
INT6	B238-1 Max	X	0.000645	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	B238-1 Max	Y	0.00061	21	12.9975	-9.4432	58.3005
INT6	B238-1 Min	X	0.000494	15	4.8816	15.0241	58.3005

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
INT6	B238-1 Min	Y	0.000608	9	12.8466	9.3336	58.3005
INT6	ENVESER Max	X	0.000987	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	ENVESER Max	Y	0.000807	21	12.9975	-9.4432	58.3005
INT6	ENVESER Min	X	0.000907	18	-12.7802	-9.2854	58.3005
INT6	ENVESER Min	Y	0.000802	9	12.8466	9.3336	58.3005
INT6	B243-6	X	0.000218	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	B243-7	X	2.1E-05	4	-9.3318	-3.2808	58.3005
INT6	B243-8	X	0.00014	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	B243-8	Y	0.000195	21	12.9975	-9.4432	58.3005
INT6	B243-9	X	7.9E-05	15	4.8816	15.0241	58.3005
INT6	B243-9	Y	7.7E-05	9	12.8466	9.3336	58.3005
INT6	B244-4	X	0.000394	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	B244-5	X	6.6E-05	18	-12.7802	-9.2854	58.3005
INT6	B244-5	Y	2.9E-05	17	-15.7972	0	58.3005
INT6	B244-6	X	0.000239	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	B244-6	Y	0.000388	21	12.9975	-9.4432	58.3005
INT6	B244-7	X	0.000128	15	4.8816	15.0241	58.3005
INT6	B244-7	Y	0.000152	9	12.8466	9.3336	58.3005
INT6	B236 Max	X	0.000987	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	B236 Max	Y	0.000297	17	-15.7972	0	58.3005
INT6	B236 Min	X	0.000893	18	-12.7802	-9.2854	58.3005
INT6	B236 Min	Y	0.000291	17	-15.7972	0	58.3005
INT6	B236-1 Max	X	0.000814	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	B236-1 Max	Y	0.000807	21	12.9975	-9.4432	58.3005
INT6	B236-1 Min	X	0.000702	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	B236-1 Min	Y	0.000802	9	12.8466	9.3336	58.3005
INT6	B239	X	0.000341	18	-12.7802	-9.2854	58.3005
INT6	B239-1	X	0.000102	18	-12.7802	-9.2854	58.3005
INT6	B239-2	X	0.000179	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	B239-2	Y	0.000381	21	12.9975	-9.4432	58.3005
INT6	B239-3	X	7.8E-05	15	4.8816	15.0241	58.3005
INT6	B239-3	Y	0.000142	9	12.8466	9.3336	58.3005
INT6	B2310 Max	X	0.000965	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	B2310 Max	Y	0.000296	17	-15.7972	0	58.3005
INT6	B2310 Min	X	0.000907	18	-12.7802	-9.2854	58.3005
INT6	B2310 Min	Y	0.000292	17	-15.7972	0	58.3005
INT6	B2310-1 Max	X	0.000791	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	B2310-1 Max	Y	0.000805	21	12.9975	-9.4432	58.3005
INT6	B2310-1 Min	X	0.000724	16	4.8816	-15.0241	58.3005
INT6	B2310-1 Min	Y	0.0008	9	12.8466	9.3336	58.3005
P5	Dead	X	1.6E-05	8	-3.0567	-9.4076	51.5092
P5	Dead	Y	7E-06	4	-9.3318	-3.2808	51.5092
P5	Live	X	2.7E-05	18	-12.7802	-9.2854	51.5092
P5	Live	Y	1.2E-05	17	-15.7972	0	51.5092
P5	EXT	X	3.8E-05	18	-12.7802	-9.2854	51.5092
P5	EXT	Y	1.8E-05	17	-15.7972	0	51.5092
P5	FSX Max	X	0.003821	19	-12.7802	9.2854	51.5092
P5	FSX Max	Y	0.000654	17	-15.7972	0	51.5092
P5	FSY Max	X	0.002415	16	4.8816	-15.0241	51.5092
P5	FSY Max	Y	0.003671	21	12.9975	-9.4432	51.5092
P5	LR	X	1E-06	18	-12.7802	-9.2854	51.5092
P5	LR	Y	1E-06	17	-15.7972	0	51.5092
P5	WX+	X	0.000342	19	-12.7802	9.2854	51.5092
P5	WX-	X	0.000126	19	-12.7802	9.2854	51.5092
P5	WY+	Y	0.000408	21	12.9975	-9.4432	51.5092
P5	WY-	Y	0.000145	21	12.9975	-9.4432	51.5092

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
P5	UDX Max	X	0.000467	19	-12.7802	9.2854	51.5092
P5	UDX Max	Y	8E-05	17	-15.7972	0	51.5092
P5	UDY Max	X	0.000332	16	4.8816	-15.0241	51.5092
P5	UDY Max	Y	0.000509	21	12.9975	-9.4432	51.5092
P5	CM	X	5.3E-05	18	-12.7802	-9.2854	51.5092
P5	CM	Y	2.5E-05	17	-15.7972	0	51.5092
P5	B241	X	7.4E-05	18	-12.7802	-9.2854	51.5092
P5	B241	Y	3.5E-05	17	-15.7972	0	51.5092
P5	B242	X	0.000107	18	-12.7802	-9.2854	51.5092
P5	B242	Y	4.9E-05	17	-15.7972	0	51.5092
P5	EX Max	X	0.001364	19	-12.7802	9.2854	51.5092
P5	EX Max	Y	0.000408	21	12.9975	-9.4432	51.5092
P5	EX Min	X	0.001364	19	-12.7802	9.2854	51.5092
P5	EX Min	Y	0.000408	21	12.9975	-9.4432	51.5092
P5	EY Max	X	0.001077	16	4.8816	-15.0241	51.5092
P5	EY Max	Y	0.001168	21	12.9975	-9.4432	51.5092
P5	EY Min	X	0.001077	16	4.8816	-15.0241	51.5092
P5	EY Min	Y	0.001168	21	12.9975	-9.4432	51.5092
P5	B245 Max	X	0.001402	19	-12.7802	9.2854	51.5092
P5	B245 Max	Y	0.000412	21	12.9975	-9.4432	51.5092
P5	B245 Min	X	0.001325	19	-12.7802	9.2854	51.5092
P5	B245 Min	Y	0.00044	17	-15.7972	0	51.5092
P5	B245-1 Max	X	0.001153	16	4.8816	-15.0241	51.5092
P5	B245-1 Max	Y	0.001171	21	12.9975	-9.4432	51.5092
P5	B245-1 Min	X	0.001002	15	4.8816	15.0241	51.5092
P5	B245-1 Min	Y	0.001165	21	12.9975	-9.4432	51.5092
P5	B247 Max	X	0.001384	19	-12.7802	9.2854	51.5092
P5	B247 Max	Y	0.00041	21	12.9975	-9.4432	51.5092
P5	B247 Min	X	0.001344	19	-12.7802	9.2854	51.5092
P5	B247 Min	Y	0.000421	17	-15.7972	0	51.5092
P5	B247-1 Max	X	0.001118	16	4.8816	-15.0241	51.5092
P5	B247-1 Max	Y	0.00117	21	12.9975	-9.4432	51.5092
P5	B247-1 Min	X	0.001036	16	4.8816	-15.0241	51.5092
P5	B247-1 Min	Y	0.001166	21	12.9975	-9.4432	51.5092
P5	ENVEDIS Max	X	0.001402	19	-12.7802	9.2854	51.5092
P5	ENVEDIS Max	Y	0.001171	21	12.9975	-9.4432	51.5092
P5	ENVEDIS Min	X	0.001344	19	-12.7802	9.2854	51.5092
P5	ENVEDIS Min	Y	0.001166	21	12.9975	-9.4432	51.5092
P5	FSXDER Max	X	0.003821	19	-12.7802	9.2854	51.5092
P5	FSXDER Max	Y	0.000654	17	-15.7972	0	51.5092
P5	FSXDER Min	X	0.003821	19	-12.7802	9.2854	51.5092
P5	FSXDER Min	Y	0.000654	17	-15.7972	0	51.5092
P5	FSYDER Max	X	0.002415	16	4.8816	-15.0241	51.5092
P5	FSYDER Max	Y	0.003671	21	12.9975	-9.4432	51.5092
P5	FSYDER Min	X	0.002415	16	4.8816	-15.0241	51.5092
P5	FSYDER Min	Y	0.003671	21	12.9975	-9.4432	51.5092
P5	FSX*I Max	X	0.003821	19	-12.7802	9.2854	51.5092
P5	FSX*I Max	Y	0.000654	17	-15.7972	0	51.5092
P5	FSX*I Min	X	0.003821	19	-12.7802	9.2854	51.5092
P5	FSX*I Min	Y	0.000654	17	-15.7972	0	51.5092
P5	FSY*I Max	X	0.002415	16	4.8816	-15.0241	51.5092
P5	FSY*I Max	Y	0.003671	21	12.9975	-9.4432	51.5092
P5	FSY*I Min	X	0.002415	16	4.8816	-15.0241	51.5092
P5	FSY*I Min	Y	0.003671	21	12.9975	-9.4432	51.5092
P5	B242-1	X	0.000106	18	-12.7802	-9.2854	51.5092
P5	B242-1	Y	4.9E-05	17	-15.7972	0	51.5092

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
P5	B243	X	9.2E-05	18	-12.7802	-9.2854	51.5092
P5	B243	Y	4.3E-05	17	-15.7972	0	51.5092
P5	B243-1	X	9E-05	18	-12.7802	-9.2854	51.5092
P5	B243-1	Y	4.2E-05	17	-15.7972	0	51.5092
P5	B243-2	X	0.000211	16	4.8816	-15.0241	51.5092
P5	B243-3	X	3.5E-05	19	-12.7802	9.2854	51.5092
P5	B243-3	Y	4.2E-05	17	-15.7972	0	51.5092
P5	B243-4	X	0.000136	16	4.8816	-15.0241	51.5092
P5	B243-4	Y	0.000207	21	12.9975	-9.4432	51.5092
P5	B243-5	X	6.7E-05	15	4.8816	15.0241	51.5092
P5	B243-5	Y	7.3E-05	9	12.8466	9.3336	51.5092
P5	B244	X	0.000385	16	4.8816	-15.0241	51.5092
P5	B244-1	X	8.7E-05	19	-12.7802	9.2854	51.5092
P5	B244-1	Y	6.4E-05	17	-15.7972	0	51.5092
P5	B244-2	X	0.000235	16	4.8816	-15.0241	51.5092
P5	B244-2	Y	0.000411	21	12.9975	-9.4432	51.5092
P5	B244-3	X	0.000112	15	4.8816	15.0241	51.5092
P5	B244-3	Y	0.000147	9	12.8466	9.3336	51.5092
P5	B246	X	0.000362	19	-12.7802	9.2854	51.5092
P5	B246-1	X	0.000106	19	-12.7802	9.2854	51.5092
P5	B246-1	Y	4.4E-05	17	-15.7972		51.5092
P5	B246-2	X	0.0002	16	4.8816	-15.0241	51.5092
P5	B246-2	Y	0.00041	21	12.9975	-9.4432	51.5092
P5	B246-3	X	8.4E-05	15	4.8816	15.0241	51.5092
P5	B246-3	Y	0.000145	9	12.8466	9.3336	51.5092
P5	B232	X	8E-05	18	-12.7802	-9.2854	51.5092
P5	B232	Y	3.7E-05	17	-15.7972	0	51.5092
P5	B234	X	7.4E-05	18	-12.7802	-9.2854	51.5092
P5	B234	Y	3.5E-05	17	-15.7972	0	51.5092
P5	B234-1	X	7.3E-05	18	-12.7802	-9.2854	51.5092
P5	B234-1	Y	3.4E-05	17	-15.7972	0	51.5092
P5	B237	X	0.000294	16	4.8816	-15.0241	51.5092
P5	B237-1	X	6.3E-05	19	-12.7802	9.2854	51.5092
P5	B237-1	Y	5.1E-05	17	-15.7972	0	51.5092
P5	B237-2	X	0.000181	16	4.8816	-15.0241	51.5092
P5	B237-2	Y	0.000309	21	12.9975	-9.4432	51.5092
P5	B237-3	X	8.7E-05	15	4.8816	15.0241	51.5092
P5	B237-3	Y	0.000111	9	12.8466	9.3336	51.5092
P5	B238 Max	X	0.000748	19	-12.7802	9.2854	51.5092
P5	B238 Max	Y	0.000217	21	12.9975	-9.4432	51.5092
P5	B238 Min	X	0.000684	19	-12.7802	9.2854	51.5092
P5	B238 Min	Y	0.000243	17	-15.7972	0	51.5092
P5	B238-1 Max	X	0.000628	16	4.8816	-15.0241	51.5092
P5	B238-1 Max	Y	0.000616	21	12.9975	-9.4432	51.5092
P5	B238-1 Min	X	0.000509	15	4.8816	15.0241	51.5092
P5	B238-1 Min	Y	0.000612	9	12.8466	9.3336	51.5092
P5	ENVESER Max	X	0.000977	19	-12.7802	9.2854	51.5092
P5	ENVESER Max	Y	0.00082	21	12.9975	-9.4432	51.5092
P5	ENVESER Min	X	0.000941	19	-12.7802	9.2854	51.5092
P5	ENVESER Min	Y	0.000816	21	12.9975	-9.4432	51.5092
P5	B243-6	X	0.000209	16	4.8816	-15.0241	51.5092
P5	B243-7	X	3.6E-05	19	-12.7802	9.2854	51.5092
P5	B243-7	Y	4.1E-05	17	-15.7972	0	51.5092
P5	B243-8	X	0.000134	16	4.8816	-15.0241	51.5092
P5	B243-8	Y	0.000207	21	12.9975	-9.4432	51.5092
P5	B243-9	X	6.6E-05	15	4.8816	15.0241	51.5092

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
P5	B243-9	Y	7.3E-05	9	12.8466	9.3336	51.5092
P5	B244-4	X	0.000385	16	4.8816	-15.0241	51.5092
P5	B244-5	X	8.7E-05	19	-12.7802	9.2854	51.5092
P5	B244-5	Y	6.3E-05	17	-15.7972	0	51.5092
P5	B244-6	X	0.000235	16	4.8816	-15.0241	51.5092
P5	B244-6	Y	0.000411	21	12.9975	-9.4432	51.5092
P5	B244-7	X	0.000111	15	4.8816	15.0241	51.5092
P5	B244-7	Y	0.000147	9	12.8466	9.3336	51.5092
P5	B236 Max	X	0.000977	19	-12.7802	9.2854	51.5092
P5	B236 Max	Y	0.000288	21	12.9975	-9.4432	51.5092
P5	B236 Min	X	0.000932	19	-12.7802	9.2854	51.5092
P5	B236 Min	Y	0.000304	17	-15.7972	0	51.5092
P5	B236-1 Max	X	0.000799	16	4.8816	-15.0241	51.5092
P5	B236-1 Max	Y	0.00082	21	12.9975	-9.4432	51.5092
P5	B236-1 Min	X	0.000709	16	4.8816	-15.0241	51.5092
P5	B236-1 Min	Y	0.000815	21	12.9975	-9.4432	51.5092
P5	B239	X	0.000355	19	-12.7802	9.2854	51.5092
P5	B239-1	X	0.000113	19	-12.7802	9.2854	51.5092
P5	B239-1	Y	3.7E-05	17	-15.7972	0	51.5092
P5	B239-2	Y	0.000409	21	12.9975	-9.4432	51.5092
P5	B239-3	X	7.4E-05	15	4.8816	15.0241	51.5092
P5	B239-3	Y	0.000145	9	12.8466	9.3336	51.5092
P5	B2310 Max	X	0.000968	19	-12.7802	9.2854	51.5092
P5	B2310 Max	Y	0.000287	21	12.9975	-9.4432	51.5092
P5	B2310 Min	X	0.000941	19	-12.7802	9.2854	51.5092
P5	B2310 Min	Y	0.000294	17	-15.7972	0	51.5092
P5	B2310-1 Max	X	0.000781	16	4.8816	-15.0241	51.5092
P5	B2310-1 Max	Y	0.000819	21	12.9975	-9.4432	51.5092
P5	B2310-1 Min	X	0.000727	16	4.8816	-15.0241	51.5092
P5	B2310-1 Min	Y	0.000816	21	12.9975	-9.4432	51.5092
INT5	Dead	X	1.3E-05	14	-4.8816	-15.0241	45.374
INT5	Dead	Y	6E-06	17	-15.7972	0	45.374
INT5	Live	X	2.1E-05	19	-12.7802	9.2854	45.374
INT5	EXT	X	3E-05	19	-12.7802	9.2854	45.374
INT5	FSX Max	X	0.003669	18	-12.7802	-9.2854	45.374
INT5	FSX Max	Y	0.00076	17	-15.7972	0	45.374
INT5	FSY Max	X	0.002485	14	-4.8816	-15.0241	45.374
INT5	FSY Max	Y	0.003701	21	12.9975	-9.4432	45.374
INT5	LR	X	1E-06	14	-4.8816	-15.0241	45.374
INT5	LR	Y	4.142E-07	17	-15.7972	0	45.374
INT5	WX+	X	0.000342	18	-12.7802	-9.2854	45.374
INT5	WX+	Y	7E-05	17	-15.7972	0	45.374
INT5	WX-	X	0.000123	18	-12.7802	-9.2854	45.374
INT5	WY+	Y	0.000433	21	12.9975	-9.4432	45.374
INT5	WY-	Y	0.000149	21	12.9975	-9.4432	45.374
INT5	UDX Max	X	0.000449	18	-12.7802	-9.2854	45.374
INT5	UDX Max	Y	9.3E-05	17	-15.7972	0	45.374
INT5	UDY Max	X	0.000342	14	-4.8816	-15.0241	45.374
INT5	UDY Max	Y	0.000513	21	12.9975	-9.4432	45.374
INT5	CM	X	3.8E-05	14	-4.8816	-15.0241	45.374
INT5	B241	X	5.4E-05	14	-4.8816	-15.0241	45.374
INT5	B242	X	7.9E-05	19	-12.7802	9.2854	45.374
INT5	EX Max	X	0.001315	18	-12.7802	-9.2854	45.374
INT5	EX Max	Y	0.000432	17	-15.7972	0	45.374
INT5	EX Min	X	0.001315	18	-12.7802	-9.2854	45.374
INT5	EX Min	Y	0.000432	17	-15.7972	0	45.374

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
INT5	EY Max	X	0.001094	14	-4.8816	-15.0241	45.374
INT5	EY Max	Y	0.001178	21	12.9975	-9.4432	45.374
INT5	EY Min	X	0.001094	14	-4.8816	-15.0241	45.374
INT5	EY Min	Y	0.001178	21	12.9975	-9.4432	45.374
INT5	B245 Max	X	0.001358	18	-12.7802	-9.2854	45.374
INT5	B245 Max	Y	0.000435	17	-15.7972	0	45.374
INT5	B245 Min	X	0.001272	18	-12.7802	-9.2854	45.374
INT5	B245 Min	Y	0.000429	17	-15.7972	0	45.374
INT5	B245-1 Max	X	0.001159	14	-4.8816	-15.0241	45.374
INT5	B245-1 Max	Y	0.001178	21	12.9975	-9.4432	45.374
INT5	B245-1 Min	X	0.001033	13	-4.8816	15.0241	45.374
INT5	B245-1 Min	Y	0.001179	21	12.9975	-9.4432	45.374
INT5	B247 Max	X	0.001338	18	-12.7802	-9.2854	45.374
INT5	B247 Max	Y	0.000432	17	-15.7972	0	45.374
INT5	B247 Min	X	0.001292	18	-12.7802	-9.2854	45.374
INT5	B247 Min	Y	0.000433	17	-15.7972	0	45.374
INT5	B247-1 Max	X	0.001129	14	-4.8816	-15.0241	45.374
INT5	B247-1 Max	Y	0.001179	21	12.9975	-9.4432	45.374
INT5	B247-1 Min	X	0.00106	14	-4.8816	-15.0241	45.374
INT5	B247-1 Min	Y	0.001178	21	12.9975	-9.4432	45.374
INT5	ENVEDIS Max	X	0.001358	18	-12.7802	-9.2854	45.374
INT5	ENVEDIS Max	Y	0.001179	21	12.9975	-9.4432	45.374
INT5	ENVEDIS Min	X	0.001292	18	-12.7802	-9.2854	45.374
INT5	ENVEDIS Min	Y	0.001179	21	12.9975	-9.4432	45.374
INT5	FSXDER Max	X	0.003669	18	-12.7802	-9.2854	45.374
INT5	FSXDER Max	Y	0.00076	17	-15.7972	0	45.374
INT5	FSXDER Min	X	0.003669	18	-12.7802	-9.2854	45.374
INT5	FSXDER Min	Y	0.00076	17	-15.7972	0	45.374
INT5	FSYDER Max	X	0.002485	14	-4.8816	-15.0241	45.374
INT5	FSYDER Max	Y	0.003701	21	12.9975	-9.4432	45.374
INT5	FSYDER Min	X	0.002485	14	-4.8816	-15.0241	45.374
INT5	FSYDER Min	Y	0.003701	21	12.9975	-9.4432	45.374
INT5	FSX*I Max	X	0.003669	18	-12.7802	-9.2854	45.374
INT5	FSX*I Max	Y	0.00076	17	-15.7972	0	45.374
INT5	FSX*I Min	X	0.003669	18	-12.7802	-9.2854	45.374
INT5	FSX*I Min	Y	0.00076	17	-15.7972	0	45.374
INT5	FSY*I Max	X	0.002485	14	-4.8816	-15.0241	45.374
INT5	FSY*I Max	Y	0.003701	21	12.9975	-9.4432	45.374
INT5	FSY*I Min	X	0.002485	14	-4.8816	-15.0241	45.374
INT5	FSY*I Min	Y	0.003701	21	12.9975	-9.4432	45.374
INT5	B242-1	X	7.8E-05	19	-12.7802	9.2854	45.374
INT5	B243	X	6.7E-05	19	-12.7802	9.2854	45.374
INT5	B243-1	X	6.5E-05	19	-12.7802	9.2854	45.374
INT5	B243-2	X	0.000206	14	-4.8816	-15.0241	45.374
INT5	B243-3	X	3.3E-05	4	-9.3318	-3.2808	45.374
INT5	B243-4	X	0.000133	14	-4.8816	-15.0241	45.374
INT5	B243-4	Y	0.00022	9	12.8466	9.3336	45.374
INT5	B243-5	X	6.2E-05	19	-12.7802	9.2854	45.374
INT5	B243-5	Y	7.4E-05	21	12.9975	-9.4432	45.374
INT5	B244	X	0.000385	18	-12.7802	-9.2854	45.374
INT5	B244-1	X	8.4E-05	4	-9.3318	-3.2808	45.374
INT5	B244-1	Y	2.6E-05	17	-15.7972	0	45.374
INT5	B244-2	X	0.000235	14	-4.8816	-15.0241	45.374
INT5	B244-2	Y	0.000436	9	12.8466	9.3336	45.374
INT5	B244-3	X	0.000101	13	-4.8816	15.0241	45.374
INT5	B244-3	Y	0.00015	21	12.9975	-9.4432	45.374

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
INT5	B246	X	0.000365	18	-12.7802	-9.2854	45.374
INT5	B246-1	X	0.000101	4	-9.3318	-3.2808	45.374
INT5	B246-2	Y	0.000434	9	12.8466	9.3336	45.374
INT5	B246-3	X	7.9E-05	13	-4.8816	15.0241	45.374
INT5	B246-3	Y	0.000148	21	12.9975	-9.4432	45.374
INT5	B232	X	5.8E-05	19	-12.7802	9.2854	45.374
INT5	B234	X	5.3E-05	19	-12.7802	9.2854	45.374
INT5	B234-1	X	5.3E-05	19	-12.7802	9.2854	45.374
INT5	B237	X	0.000292	18	-12.7802	-9.2854	45.374
INT5	B237-1	X	6E-05	4	-9.3318	-3.2808	45.374
INT5	B237-1	Y	1.9E-05	17	-15.7972	0	45.374
INT5	B237-2	X	0.00018	14	-4.8816	-15.0241	45.374
INT5	B237-2	Y	0.000327	9	12.8466	9.3336	45.374
INT5	B237-3	X	7.8E-05	13	-4.8816	15.0241	45.374
INT5	B237-3	Y	0.000112	21	12.9975	-9.4432	45.374
INT5	B238 Max	X	0.000729	14	-4.8816	-15.0241	45.374
INT5	B238 Max	Y	0.000229	17	-15.7972	0	45.374
INT5	B238 Min	X	0.000655	18	-12.7802	-9.2854	45.374
INT5	B238 Min	Y	0.000225	17	-15.7972	0	45.374
INT5	B238-1 Max	X	0.000627	14	-4.8816	-15.0241	45.374
INT5	B238-1 Max	Y	0.000619	9	12.8466	9.3336	45.374
INT5	B238-1 Min	X	0.00053	13	-4.8816	15.0241	45.374
INT5	B238-1 Min	Y	0.000619	21	12.9975	-9.4432	45.374
INT5	ENVESER Max	X	0.000946	18	-12.7802	-9.2854	45.374
INT5	ENVESER Max	Y	0.000825	21	12.9975	-9.4432	45.374
INT5	ENVESER Min	X	0.000905	18	-12.7802	-9.2854	45.374
INT5	ENVESER Min	Y	0.000824	21	12.9975	-9.4432	45.374
INT5	B243-6	X	0.000204	14	-4.8816	-15.0241	45.374
INT5	B243-7	X	3.5E-05	4	-9.3318	-3.2808	45.374
INT5	B243-8	X	0.000131	14	-4.8816	-15.0241	45.374
INT5	B243-8	Y	0.000219	9	12.8466	9.3336	45.374
INT5	B243-9	X	6E-05	19	-12.7802	9.2854	45.374
INT5	B243-9	Y	7.4E-05	21	12.9975	-9.4432	45.374
INT5	B244-4	X	0.000385	18	-12.7802	-9.2854	45.374
INT5	B244-5	X	8.4E-05	4	-9.3318	-3.2808	45.374
INT5	B244-5	Y	2.6E-05	17	-15.7972	0	45.374
INT5	B244-6	X	0.000235	14	-4.8816	-15.0241	45.374
INT5	B244-6	Y	0.000436	9	12.8466	9.3336	45.374
INT5	B244-7	X	0.0001	13	-4.8816	15.0241	45.374
INT5	B244-7	Y	0.00015	21	12.9975	-9.4432	45.374
INT5	B236 Max	X	0.000946	18	-12.7802	-9.2854	45.374
INT5	B236 Max	Y	0.000302	17	-15.7972	0	45.374
INT5	B236 Min	X	0.000895	18	-12.7802	-9.2854	45.374
INT5	B236 Min	Y	0.000303	17	-15.7972	0	45.374
INT5	B236-1 Max	X	0.000805	14	-4.8816	-15.0241	45.374
INT5	B236-1 Max	Y	0.000825	21	12.9975	-9.4432	45.374
INT5	B236-1 Min	X	0.00073	13	-4.8816	15.0241	45.374
INT5	B236-1 Min	Y	0.000824	21	12.9975	-9.4432	45.374
INT5	B239	X	0.000357	18	-12.7802	-9.2854	45.374
INT5	B239	Y	7E-05	17	-15.7972	0	45.374
INT5	B239-1	X	0.000108	18	-12.7802	-9.2854	45.374
INT5	B239-1	Y	2.3E-05	17	-15.7972	0	45.374
INT5	B239-2	Y	0.000433	21	12.9975	-9.4432	45.374
INT5	B239-3	X	7.2E-05	13	-4.8816	15.0241	45.374
INT5	B239-3	Y	0.000149	21	12.9975	-9.4432	45.374
INT5	B2310 Max	X	0.000936	18	-12.7802	-9.2854	45.374

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
INT5	B2310 Max	Y	0.000302	17	-15.7972	0	45.374
INT5	B2310 Min	X	0.000905	18	-12.7802	-9.2854	45.374
INT5	B2310 Min	Y	0.000303	17	-15.7972	0	45.374
INT5	B2310-1 Max	X	0.000789	14	-4.8816	-15.0241	45.374
INT5	B2310-1 Max	Y	0.000825	21	12.9975	-9.4432	45.374
INT5	B2310-1 Min	X	0.000743	14	-4.8816	-15.0241	45.374
INT5	B2310-1 Min	Y	0.000824	21	12.9975	-9.4432	45.374
P4	Dead	X	1.2E-05	8	-3.0567	-9.4076	38.6155
P4	Dead	Y	9E-06	17	-15.7972	0	38.6155
P4	Live	X	2.1E-05	18	-12.7802	-9.2854	38.6155
P4	Live	Y	1.1E-05	17	-15.7972	0	38.6155
P4	EXT	X	3E-05	18	-12.7802	-9.2854	38.6155
P4	EXT	Y	1.6E-05	17	-15.7972	0	38.6155
P4	FSX Max	X	0.003604	19	-12.7802	9.2854	38.6155
P4	FSX Max	Y	0.000668	17	-15.7972	0	38.6155
P4	FSY Max	X	0.002477	14	-4.8816	-15.0241	38.6155
P4	FSY Max	Y	0.003729	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	LR	X	1E-06	18	-12.7802	-9.2854	38.6155
P4	LR	Y	1E-06	17	-15.7972	0	38.6155
P4	WX+	X	0.000352	19	-12.7802	9.2854	38.6155
P4	WX+	Y	7.1E-05	17	-15.7972	0	38.6155
P4	WX-	X	0.000122	19	-12.7802	9.2854	38.6155
P4	WY+	Y	0.000459	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	WY-	Y	0.000153	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	UDX Max	X	0.00044	19	-12.7802	9.2854	38.6155
P4	UDX Max	Y	8.2E-05	17	-15.7972	0	38.6155
P4	UDY Max	X	0.00034	14	-4.8816	-15.0241	38.6155
P4	UDY Max	Y	0.000517	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	CM	X	4.1E-05	18	-12.7802	-9.2854	38.6155
P4	CM	Y	2.5E-05	17	-15.7972	0	38.6155
P4	B241	X	5.8E-05	18	-12.7802	-9.2854	38.6155
P4	B241	Y	3.6E-05	17	-15.7972	0	38.6155
P4	B242	X	8.4E-05	18	-12.7802	-9.2854	38.6155
P4	B242	Y	4.8E-05	17	-15.7972	0	38.6155
P4	EX Max	X	0.001303	19	-12.7802	9.2854	38.6155
P4	EX Max	Y	0.000417	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	EX Min	X	0.001303	19	-12.7802	9.2854	38.6155
P4	EX Min	Y	0.000417	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	EY Max	X	0.001074	16	4.8816	-15.0241	38.6155
P4	EY Max	Y	0.001187	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	EY Min	X	0.001074	16	4.8816	-15.0241	38.6155
P4	EY Min	Y	0.001187	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	B245 Max	X	0.001326	19	-12.7802	9.2854	38.6155
P4	B245 Max	Y	0.00042	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	B245 Min	X	0.00128	19	-12.7802	9.2854	38.6155
P4	B245 Min	Y	0.000447	17	-15.7972	0	38.6155
P4	B245-1 Max	X	0.001133	14	-4.8816	-15.0241	38.6155
P4	B245-1 Max	Y	0.00119	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	B245-1 Min	X	0.001026	15	4.8816	15.0241	38.6155
P4	B245-1 Min	Y	0.001184	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	B247 Max	X	0.001314	19	-12.7802	9.2854	38.6155
P4	B247 Max	Y	0.00042	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	B247 Min	X	0.001292	19	-12.7802	9.2854	38.6155
P4	B247 Min	Y	0.000429	17	-15.7972	0	38.6155
P4	B247-1 Max	X	0.001105	14	-4.8816	-15.0241	38.6155
P4	B247-1 Max	Y	0.00119	21	12.9975	-9.4432	38.6155

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
P4	B247-1 Min	X	0.001043	16	4.8816	-15.0241	38.6155
P4	B247-1 Min	Y	0.001185	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	ENVEDIS Max	X	0.001326	19	-12.7802	9.2854	38.6155
P4	ENVEDIS Max	Y	0.00119	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	ENVEDIS Min	X	0.001292	19	-12.7802	9.2854	38.6155
P4	ENVEDIS Min	Y	0.001185	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	FSXDER Max	X	0.003604	19	-12.7802	9.2854	38.6155
P4	FSXDER Max	Y	0.000668	17	-15.7972	0	38.6155
P4	FSXDER Min	X	0.003604	19	-12.7802	9.2854	38.6155
P4	FSXDER Min	Y	0.000668	17	-15.7972	0	38.6155
P4	FSYDER Max	X	0.002477	14	-4.8816	-15.0241	38.6155
P4	FSYDER Max	Y	0.003729	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	FSYDER Min	X	0.002477	14	-4.8816	-15.0241	38.6155
P4	FSYDER Min	Y	0.003729	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	FSX*I Max	X	0.003604	19	-12.7802	9.2854	38.6155
P4	FSX*I Max	Y	0.000668	17	-15.7972	0	38.6155
P4	FSX*I Min	X	0.003604	19	-12.7802	9.2854	38.6155
P4	FSX*I Min	Y	0.000668	17	-15.7972	0	38.6155
P4	FSY*I Max	X	0.002477	14	-4.8816	-15.0241	38.6155
P4	FSY*I Max	Y	0.003729	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	FSY*I Min	X	0.002477	14	-4.8816	-15.0241	38.6155
P4	FSY*I Min	Y	0.003729	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	B242-1	X	8.4E-05	18	-12.7802	-9.2854	38.6155
P4	B242-1	Y	4.8E-05	17	-15.7972	0	38.6155
P4	B243	X	7.2E-05	18	-12.7802	-9.2854	38.6155
P4	B243	Y	4.2E-05	17	-15.7972	0	38.6155
P4	B243-1	X	7.1E-05	18	-12.7802	-9.2854	38.6155
P4	B243-1	Y	4.1E-05	17	-15.7972	0	38.6155
P4	B243-2	X	0.000202	14	-4.8816	-15.0241	38.6155
P4	B243-3	X	4.5E-05	19	-12.7802	9.2854	38.6155
P4	B243-3	Y	4.3E-05	17	-15.7972	0	38.6155
P4	B243-4	X	0.000136	14	-4.8816	-15.0241	38.6155
P4	B243-4	Y	0.000233	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	B243-5	X	5.3E-05	13	-4.8816	15.0241	38.6155
P4	B243-5	Y	7.3E-05	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	B244	X	0.000376	14	-4.8816	-15.0241	38.6155
P4	B244-1	X	9.9E-05	19	-12.7802	9.2854	38.6155
P4	B244-1	Y	6.4E-05	17	-15.7972	0	38.6155
P4	B244-2	X	0.000243	14	-4.8816	-15.0241	38.6155
P4	B244-2	Y	0.000462	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	B244-3	X	9.5E-05	13	-4.8816	15.0241	38.6155
P4	B244-3	Y	0.00015	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	B246	X	0.000363	19	-12.7802	9.2854	38.6155
P4	B246-1	X	0.000111	19	-12.7802	9.2854	38.6155
P4	B246-1	Y	4.6E-05	17	-15.7972	0	38.6155
P4	B246-2	Y	0.000461	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	B246-3	X	7.6E-05	13	-4.8816	15.0241	38.6155
P4	B246-3	Y	0.000151	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	B232	X	6.3E-05	18	-12.7802	-9.2854	38.6155
P4	B232	Y	3.6E-05	17	-15.7972	0	38.6155
P4	B234	X	5.8E-05	18	-12.7802	-9.2854	38.6155
P4	B234	Y	3.4E-05	17	-15.7972	0	38.6155
P4	B234-1	X	5.7E-05	18	-12.7802	-9.2854	38.6155
P4	B234-1	Y	3.3E-05	17	-15.7972	0	38.6155
P4	B237	X	0.000286	14	-4.8816	-15.0241	38.6155
P4	B237-1	X	7.3E-05	19	-12.7802	9.2854	38.6155

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
P4	B237-1	Y	5.1E-05	17	-15.7972	0	38.6155
P4	B237-2	X	0.000186	14	-4.8816	-15.0241	38.6155
P4	B237-2	Y	0.000347	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	B237-3	X	7.3E-05	13	-4.8816	15.0241	38.6155
P4	B237-3	Y	0.000112	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	B238 Max	X	0.000703	19	-12.7802	9.2854	38.6155
P4	B238 Max	Y	0.000222	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	B238 Min	X	0.000665	19	-12.7802	9.2854	38.6155
P4	B238 Min	Y	0.000247	17	-15.7972	0	38.6155
P4	B238-1 Max	X	0.000613	14	-4.8816	-15.0241	38.6155
P4	B238-1 Max	Y	0.000626	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	B238-1 Min	X	0.00053	15	4.8816	15.0241	38.6155
P4	B238-1 Min	Y	0.000621	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	ENVESER Max	X	0.000924	19	-12.7802	9.2854	38.6155
P4	ENVESER Max	Y	0.000834	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	ENVESER Min	X	0.000905	19	-12.7802	9.2854	38.6155
P4	ENVESER Min	Y	0.000829	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	B243-6	X	0.000201	14	-4.8816	-15.0241	38.6155
P4	B243-7	X	4.6E-05	19	-12.7802	9.2854	38.6155
P4	B243-7	Y	4.2E-05	17	-15.7972	0	38.6155
P4	B243-8	X	0.000135	14	-4.8816	-15.0241	38.6155
P4	B243-8	Y	0.000233	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	B243-9	X	5.2E-05	13	-4.8816	15.0241	38.6155
P4	B243-9	Y	7.3E-05	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	B244-4	X	0.000376	14	-4.8816	-15.0241	38.6155
P4	B244-5	X	9.9E-05	19	-12.7802	9.2854	38.6155
P4	B244-5	Y	6.4E-05	17	-15.7972	0	38.6155
P4	B244-6	X	0.000243	14	-4.8816	-15.0241	38.6155
P4	B244-6	Y	0.000462	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	B244-7	X	9.4E-05	13	-4.8816	15.0241	38.6155
P4	B244-7	Y	0.00015	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	B236 Max	X	0.000924	19	-12.7802	9.2854	38.6155
P4	B236 Max	Y	0.000295	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	B236 Min	X	0.0009	19	-12.7802	9.2854	38.6155
P4	B236 Min	Y	0.000309	17	-15.7972	0	38.6155
P4	B236-1 Max	X	0.000787	14	-4.8816	-15.0241	38.6155
P4	B236-1 Max	Y	0.000834	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	B236-1 Min	X	0.000724	15	4.8816	15.0241	38.6155
P4	B236-1 Min	Y	0.000828	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	B239	X	0.00036	19	-12.7802	9.2854	38.6155
P4	B239-1	X	0.000115	19	-12.7802	9.2854	38.6155
P4	B239-1	Y	3.8E-05	17	-15.7972	0	38.6155
P4	B239-2	Y	0.00046	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	B239-3	X	7.1E-05	13	-4.8816	15.0241	38.6155
P4	B239-3	Y	0.000151	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	B2310 Max	X	0.000919	19	-12.7802	9.2854	38.6155
P4	B2310 Max	Y	0.000294	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	B2310 Min	X	0.000905	19	-12.7802	9.2854	38.6155
P4	B2310 Min	Y	0.000299	17	-15.7972	0	38.6155
P4	B2310-1 Max	X	0.000773	14	-4.8816	-15.0241	38.6155
P4	B2310-1 Max	Y	0.000833	21	12.9975	-9.4432	38.6155
P4	B2310-1 Min	X	0.000731	16	4.8816	-15.0241	38.6155
P4	B2310-1 Min	Y	0.000829	21	12.9975	-9.4432	38.6155
INT 4	Dead	X	1.1E-05	16	4.8816	-15.0241	32.4803
INT 4	Dead	Y	8E-06	17	-15.7972	0	32.4803
INT 4	Live	X	1.5E-05	16	4.8816	-15.0241	32.4803

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
INT 4	EXT	X	2.1E-05	16	4.8816	-15.0241	32.4803
INT 4	FSX Max	X	0.003342	18	-12.7802	-9.2854	32.4803
INT 4	FSX Max	Y	0.000733	17	-15.7972	0	32.4803
INT 4	FSY Max	X	0.002529	16	4.8816	-15.0241	32.4803
INT 4	FSY Max	Y	0.0037	21	12.9975	-9.4432	32.4803
INT 4	LR	X	1E-06	16	4.8816	-15.0241	32.4803
INT 4	WX+	X	0.000343	18	-12.7802	-9.2854	32.4803
INT 4	WX+	Y	7.5E-05	17	-15.7972	0	32.4803
INT 4	WX-	X	0.000117	18	-12.7802	-9.2854	32.4803
INT 4	WX-	Y	2.4E-05	17	-15.7972	0	32.4803
INT 4	WY+	Y	0.000474	21	12.9975	-9.4432	32.4803
INT 4	WY-	Y	0.000154	21	12.9975	-9.4432	32.4803
INT 4	UDX Max	X	0.000409	18	-12.7802	-9.2854	32.4803
INT 4	UDX Max	Y	9E-05	17	-15.7972	0	32.4803
INT 4	UDY Max	X	0.000347	16	4.8816	-15.0241	32.4803
INT 4	UDY Max	Y	0.000513	21	12.9975	-9.4432	32.4803
INT 4	CM	X	3.2E-05	16	4.8816	-15.0241	32.4803
INT 4	CM	Y	9E-06	19	-12.7802	9.2854	32.4803
INT 4	B241	X	4.4E-05	16	4.8816	-15.0241	32.4803
INT 4	B241	Y	1.3E-05	19	-12.7802	9.2854	32.4803
INT 4	B242	X	6.2E-05	16	4.8816	-15.0241	32.4803
INT 4	EX Max	X	0.001217	18	-12.7802	-9.2854	32.4803
INT 4	EX Max	Y	0.000424	17	-15.7972	0	32.4803
INT 4	EX Min	X	0.001217	18	-12.7802	-9.2854	32.4803
INT 4	EX Min	Y	0.000424	17	-15.7972	0	32.4803
INT 4	EY Max	X	0.001077	14	-4.8816	-15.0241	32.4803
INT 4	EY Max	Y	0.001178	21	12.9975	-9.4432	32.4803
INT 4	EY Min	X	0.001077	14	-4.8816	-15.0241	32.4803
INT 4	EY Min	Y	0.001178	21	12.9975	-9.4432	32.4803
INT 4	B245 Max	X	0.001247	18	-12.7802	-9.2854	32.4803
INT 4	B245 Max	Y	0.00042	17	-15.7972	0	32.4803
INT 4	B245 Min	X	0.001187	18	-12.7802	-9.2854	32.4803
INT 4	B245 Min	Y	0.000428	17	-15.7972	0	32.4803
INT 4	B245-1 Max	X	0.001129	16	4.8816	-15.0241	32.4803
INT 4	B245-1 Max	Y	0.001184	21	12.9975	-9.4432	32.4803
INT 4	B245-1 Min	X	0.001038	13	-4.8816	15.0241	32.4803
INT 4	B245-1 Min	Y	0.001171	21	12.9975	-9.4432	32.4803
INT 4	B247 Max	X	0.001233	18	-12.7802	-9.2854	32.4803
INT 4	B247 Max	Y	0.00042	17	-15.7972	0	32.4803
INT 4	B247 Min	X	0.001201	18	-12.7802	-9.2854	32.4803
INT 4	B247 Min	Y	0.000428	17	-15.7972	0	32.4803
INT 4	B247-1 Max	X	0.001105	16	4.8816	-15.0241	32.4803
INT 4	B247-1 Max	Y	0.001182	21	12.9975	-9.4432	32.4803
INT 4	B247-1 Min	X	0.001051	14	-4.8816	-15.0241	32.4803
INT 4	B247-1 Min	Y	0.001174	21	12.9975	-9.4432	32.4803
INT 4	ENVEDIS Max	X	0.001247	18	-12.7802	-9.2854	32.4803
INT 4	ENVEDIS Max	Y	0.001184	21	12.9975	-9.4432	32.4803
INT 4	ENVEDIS Min	X	0.001201	18	-12.7802	-9.2854	32.4803
INT 4	ENVEDIS Min	Y	0.001174	21	12.9975	-9.4432	32.4803
INT 4	FSXDER Max	X	0.003342	18	-12.7802	-9.2854	32.4803
INT 4	FSXDER Max	Y	0.000733	17	-15.7972	0	32.4803
INT 4	FSXDER Min	X	0.003342	18	-12.7802	-9.2854	32.4803
INT 4	FSXDER Min	Y	0.000733	17	-15.7972	0	32.4803
INT 4	FSYDER Max	X	0.002529	16	4.8816	-15.0241	32.4803
INT 4	FSYDER Max	Y	0.0037	21	12.9975	-9.4432	32.4803
INT 4	FSYDER Min	X	0.002529	16	4.8816	-15.0241	32.4803

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
INT 4	FSYDER Min	Y	0.0037	21	12.9975	-9.4432	32.4803
INT 4	FSX*I Max	X	0.003342	18	-12.7802	-9.2854	32.4803
INT 4	FSX*I Max	Y	0.000733	17	-15.7972	0	32.4803
INT 4	FSX*I Min	X	0.003342	18	-12.7802	-9.2854	32.4803
INT 4	FSX*I Min	Y	0.000733	17	-15.7972	0	32.4803
INT 4	FSY*I Max	X	0.002529	16	4.8816	-15.0241	32.4803
INT 4	FSY*I Max	Y	0.0037	21	12.9975	-9.4432	32.4803
INT 4	FSY*I Min	X	0.002529	16	4.8816	-15.0241	32.4803
INT 4	FSY*I Min	Y	0.0037	21	12.9975	-9.4432	32.4803
INT 4	B242-1	X	6.1E-05	16	4.8816	-15.0241	32.4803
INT 4	B243	X	5.4E-05	16	4.8816	-15.0241	32.4803
INT 4	B243-1	X	5.3E-05	16	4.8816	-15.0241	32.4803
INT 4	B243-2	X	0.000196	16	4.8816	-15.0241	32.4803
INT 4	B243-2	Y	4.3E-05	17	-15.7972	0	32.4803
INT 4	B243-3	X	4.3E-05	4	-9.3318	-3.2808	32.4803
INT 4	B243-4	X	0.000136	16	4.8816	-15.0241	32.4803
INT 4	B243-4	Y	0.000243	21	12.9975	-9.4432	32.4803
INT 4	B243-5	X	4.5E-05	15	4.8816	15.0241	32.4803
INT 4	B243-5	Y	7.2E-05	9	12.8466	9.3336	32.4803
INT 4	B244	X	0.000373	18	-12.7802	-9.2854	32.4803
INT 4	B244	Y	7.9E-05	17	-15.7972	0	32.4803
INT 4	B244-1	X	9.5E-05	4	-9.3318	-3.2808	32.4803
INT 4	B244-2	X	0.000246	16	4.8816	-15.0241	32.4803
INT 4	B244-2	Y	0.00048	21	12.9975	-9.4432	32.4803
INT 4	B244-3	X	8.6E-05	15	4.8816	15.0241	32.4803
INT 4	B244-3	Y	0.000149	9	12.8466	9.3336	32.4803
INT 4	B246	X	0.000359	18	-12.7802	-9.2854	32.4803
INT 4	B246	Y	8E-05	17	-15.7972	0	32.4803
INT 4	B246-1	X	0.000105	4	-9.3318	-3.2808	32.4803
INT 4	B246-2	Y	0.000478	21	12.9975	-9.4432	32.4803
INT 4	B246-3	X	7.3E-05	15	4.8816	15.0241	32.4803
INT 4	B246-3	Y	0.00015	21	12.9975	-9.4432	32.4803
INT 4	B232	X	4.6E-05	16	4.8816	-15.0241	32.4803
INT 4	B234	X	4.3E-05	16	4.8816	-15.0241	32.4803
INT 4	B234-1	X	4.3E-05	16	4.8816	-15.0241	32.4803
INT 4	B237	X	0.000282	18	-12.7802	-9.2854	32.4803
INT 4	B237	Y	6E-05	17	-15.7972	0	32.4803
INT 4	B237-1	X	7E-05	4	-9.3318	-3.2808	32.4803
INT 4	B237-2	X	0.000188	16	4.8816	-15.0241	32.4803
INT 4	B237-2	Y	0.000361	21	12.9975	-9.4432	32.4803
INT 4	B237-3	X	6.6E-05	15	4.8816	15.0241	32.4803
INT 4	B237-3	Y	0.000111	9	12.8466	9.3336	32.4803
INT 4	B238 Max	X	0.000667	16	4.8816	-15.0241	32.4803
INT 4	B238 Max	Y	0.000222	21	12.9975	-9.4432	32.4803
INT 4	B238 Min	X	0.000614	18	-12.7802	-9.2854	32.4803
INT 4	B238 Min	Y	0.000226	17	-15.7972	0	32.4803
INT 4	B238-1 Max	X	0.000608	16	4.8816	-15.0241	32.4803
INT 4	B238-1 Max	Y	0.000623	21	12.9975	-9.4432	32.4803
INT 4	B238-1 Min	X	0.000539	13	-4.8816	15.0241	32.4803
INT 4	B238-1 Min	Y	0.000613	21	12.9975	-9.4432	32.4803
INT 4	ENVESER Max	X	0.00087	18	-12.7802	-9.2854	32.4803
INT 4	ENVESER Max	Y	0.000829	21	12.9975	-9.4432	32.4803
INT 4	ENVESER Min	X	0.000841	18	-12.7802	-9.2854	32.4803
INT 4	ENVESER Min	Y	0.000822	21	12.9975	-9.4432	32.4803
INT 4	B243-6	X	0.000195	16	4.8816	-15.0241	32.4803
INT 4	B243-6	Y	4.4E-05	17	-15.7972	0	32.4803

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
INT 4	B243-7	X	4.4E-05	4	-9.3318	-3.2808	32.4803
INT 4	B243-8	X	0.000135	16	4.8816	-15.0241	32.4803
INT 4	B243-8	Y	0.000242	21	12.9975	-9.4432	32.4803
INT 4	B243-9	X	4.5E-05	15	4.8816	15.0241	32.4803
INT 4	B243-9	Y	7.2E-05	9	12.8466	9.3336	32.4803
INT 4	B244-4	X	0.000373	18	-12.7802	-9.2854	32.4803
INT 4	B244-4	Y	7.9E-05	17	-15.7972	0	32.4803
INT 4	B244-5	X	9.5E-05	4	-9.3318	-3.2808	32.4803
INT 4	B244-6	X	0.000246	16	4.8816	-15.0241	32.4803
INT 4	B244-6	Y	0.00048	21	12.9975	-9.4432	32.4803
INT 4	B244-7	X	8.6E-05	15	4.8816	15.0241	32.4803
INT 4	B244-7	Y	0.000149	9	12.8466	9.3336	32.4803
INT 4	B236 Max	X	0.00087	18	-12.7802	-9.2854	32.4803
INT 4	B236 Max	Y	0.000294	21	12.9975	-9.4432	32.4803
INT 4	B236 Min	X	0.000834	18	-12.7802	-9.2854	32.4803
INT 4	B236 Min	Y	0.000302	17	-15.7972	0	32.4803
INT 4	B236-1 Max	X	0.000785	16	4.8816	-15.0241	32.4803
INT 4	B236-1 Max	Y	0.000829	21	12.9975	-9.4432	32.4803
INT 4	B236-1 Min	X	0.000731	13	-4.8816	15.0241	32.4803
INT 4	B236-1 Min	Y	0.00082	21	12.9975	-9.4432	32.4803
INT 4	B239	X	0.000354	18	-12.7802	-9.2854	32.4803
INT 4	B239	Y	7.8E-05	17	-15.7972	0	32.4803
INT 4	B239-1	X	0.000108	4	-9.3318	-3.2808	32.4803
INT 4	B239-2	Y	0.000477	21	12.9975	-9.4432	32.4803
INT 4	B239-3	X	6.9E-05	15	4.8816	15.0241	32.4803
INT 4	B239-3	Y	0.000151	21	12.9975	-9.4432	32.4803
INT 4	B2310 Max	X	0.000863	18	-12.7802	-9.2854	32.4803
INT 4	B2310 Max	Y	0.000294	17	-15.7972	0	32.4803
INT 4	B2310 Min	X	0.000841	18	-12.7802	-9.2854	32.4803
INT 4	B2310 Min	Y	0.0003	17	-15.7972	0	32.4803
INT 4	B2310-1 Max	X	0.000773	16	4.8816	-15.0241	32.4803
INT 4	B2310-1 Max	Y	0.000827	21	12.9975	-9.4432	32.4803
INT 4	B2310-1 Min	X	0.000736	14	-4.8816	-15.0241	32.4803
INT 4	B2310-1 Min	Y	0.000822	21	12.9975	-9.4432	32.4803
P3	Dead	X	1.1E-05	16	4.8816	-15.0241	25.689
P3	Dead	Y	1.1E-05	17	-15.7972	0	25.689
P3	Live	X	1.5E-05	18	-12.7802	-9.2854	25.689
P3	Live	Y	9E-06	17	-15.7972	0	25.689
P3	EXT	X	2.2E-05	18	-12.7802	-9.2854	25.689
P3	EXT	Y	1.4E-05	17	-15.7972	0	25.689
P3	FSX Max	X	0.003118	19	-12.7802	9.2854	25.689
P3	FSX Max	Y	0.000632	17	-15.7972	0	25.689
P3	FSY Max	X	0.002486	14	-4.8816	-15.0241	25.689
P3	FSY Max	Y	0.003577	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	LR	X	1E-06	18	-12.7802	-9.2854	25.689
P3	LR	Y	3.697E-07	17	-15.7972	0	25.689
P3	WX+	X	0.000337	19	-12.7802	9.2854	25.689
P3	WX+	Y	7.4E-05	17	-15.7972	0	25.689
P3	WX-	X	0.00011	19	-12.7802	9.2854	25.689
P3	WX-	Y	2.3E-05	17	-15.7972	0	25.689
P3	WY+	Y	0.000479	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	WY-	Y	0.000152	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	UDX Max	X	0.000381	19	-12.7802	9.2854	25.689
P3	UDX Max	Y	7.7E-05	17	-15.7972	0	25.689
P3	UDY Max	X	0.000341	14	-4.8816	-15.0241	25.689
P3	UDY Max	Y	0.000496	21	12.9975	-9.4432	25.689

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
P3	CM	X	3.1E-05	18	-12.7802	-9.2854	25.689
P3	CM	Y	2.5E-05	17	-15.7972	0	25.689
P3	B241	X	4.3E-05	18	-12.7802	-9.2854	25.689
P3	B241	Y	3.5E-05	17	-15.7972	0	25.689
P3	B242	X	6.2E-05	18	-12.7802	-9.2854	25.689
P3	B242	Y	4.5E-05	17	-15.7972	0	25.689
P3	EX Max	X	0.001155	19	-12.7802	9.2854	25.689
P3	EX Max	Y	0.000401	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	EX Min	X	0.001155	19	-12.7802	9.2854	25.689
P3	EX Min	Y	0.000401	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	EY Max	X	0.001031	14	-4.8816	-15.0241	25.689
P3	EY Max	Y	0.001139	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	EY Min	X	0.001031	14	-4.8816	-15.0241	25.689
P3	EY Min	Y	0.001139	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	B245 Max	X	0.001163	19	-12.7802	9.2854	25.689
P3	B245 Max	Y	0.000409	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	B245 Min	X	0.001147	19	-12.7802	9.2854	25.689
P3	B245 Min	Y	0.000431	17	-15.7972	0	25.689
P3	B245-1 Max	X	0.001077	14	-4.8816	-15.0241	25.689
P3	B245-1 Max	Y	0.001147	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	B245-1 Min	X	0.001	13	-4.8816	15.0241	25.689
P3	B245-1 Min	Y	0.001131	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	B247 Max	X	0.001157	19	-12.7802	9.2854	25.689
P3	B247 Max	Y	0.000406	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	B247 Min	X	0.001152	19	-12.7802	9.2854	25.689
P3	B247 Min	Y	0.000414	17	-15.7972	0	25.689
P3	B247-1 Max	X	0.001057	14	-4.8816	-15.0241	25.689
P3	B247-1 Max	Y	0.001144	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	B247-1 Min	X	0.001008	13	-4.8816	15.0241	25.689
P3	B247-1 Min	Y	0.001134	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	ENVEDIS Max	X	0.001163	19	-12.7802	9.2854	25.689
P3	ENVEDIS Max	Y	0.001147	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	ENVEDIS Min	X	0.001152	19	-12.7802	9.2854	25.689
P3	ENVEDIS Min	Y	0.001134	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	FSXDER Max	X	0.003118	19	-12.7802	9.2854	25.689
P3	FSXDER Max	Y	0.000632	17	-15.7972	0	25.689
P3	FSXDER Min	X	0.003118	19	-12.7802	9.2854	25.689
P3	FSXDER Min	Y	0.000632	17	-15.7972	0	25.689
P3	FSYDER Max	X	0.002486	14	-4.8816	-15.0241	25.689
P3	FSYDER Max	Y	0.003577	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	FSYDER Min	X	0.002486	14	-4.8816	-15.0241	25.689
P3	FSYDER Min	Y	0.003577	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	FSX*I Max	X	0.003118	19	-12.7802	9.2854	25.689
P3	FSX*I Max	Y	0.000632	17	-15.7972	0	25.689
P3	FSX*I Min	X	0.003118	19	-12.7802	9.2854	25.689
P3	FSX*I Min	Y	0.000632	17	-15.7972	0	25.689
P3	FSY*I Max	X	0.002486	14	-4.8816	-15.0241	25.689
P3	FSY*I Max	Y	0.003577	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	FSY*I Min	X	0.002486	14	-4.8816	-15.0241	25.689
P3	FSY*I Min	Y	0.003577	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	B242-1	X	6.2E-05	18	-12.7802	-9.2854	25.689
P3	B242-1	Y	4.5E-05	17	-15.7972	0	25.689
P3	B243	X	5.3E-05	18	-12.7802	-9.2854	25.689
P3	B243	Y	4E-05	17	-15.7972	0	25.689
P3	B243-1	X	5.2E-05	18	-12.7802	-9.2854	25.689
P3	B243-1	Y	3.9E-05	17	-15.7972	0	25.689

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
P3	B243-2	X	0.000184	14	-4.8816	-15.0241	25.689
P3	B243-3	X	5.1E-05	19	-12.7802	9.2854	25.689
P3	B243-3	Y	4.2E-05	17	-15.7972	0	25.689
P3	B243-4	X	0.000135	14	-4.8816	-15.0241	25.689
P3	B243-4	Y	0.000246	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	B243-5	X	3.7E-05	15	4.8816	15.0241	25.689
P3	B243-5	Y	6.9E-05	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	B244	X	0.00035	2	-9.3318	3.2808	25.689
P3	B244-1	X	0.000102	19	-12.7802	9.2854	25.689
P3	B244-1	Y	6.2E-05	17	-15.7972	0	25.689
P3	B244-2	Y	0.000487	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	B244-3	X	7.5E-05	15	4.8816	15.0241	25.689
P3	B244-3	Y	0.000144	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	B246	X	0.00034	19	-12.7802	9.2854	25.689
P3	B246-1	X	0.000108	19	-12.7802	9.2854	25.689
P3	B246-1	Y	4.5E-05	17	-15.7972	0	25.689
P3	B246-2	Y	0.000484	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	B246-3	X	6.7E-05	15	4.8816	15.0241	25.689
P3	B246-3	Y	0.000147	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	B232	X	4.6E-05	18	-12.7802	-9.2854	25.689
P3	B232	Y	3.4E-05	17	-15.7972	0	25.689
P3	B234	X	4.3E-05	18	-12.7802	-9.2854	25.689
P3	B234	Y	3.2E-05	17	-15.7972	0	25.689
P3	B234-1	X	4.2E-05	18	-12.7802	-9.2854	25.689
P3	B234-1	Y	3.2E-05	17	-15.7972	0	25.689
P3	B237	X	0.000264	2	-9.3318	3.2808	25.689
P3	B237-1	X	7.6E-05	19	-12.7802	9.2854	25.689
P3	B237-1	Y	4.9E-05	17	-15.7972	0	25.689
P3	B237-2	X	0.000188	14	-4.8816	-15.0241	25.689
P3	B237-2	Y	0.000366	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	B237-3	X	5.7E-05	15	4.8816	15.0241	25.689
P3	B237-3	Y	0.000107	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	B238 Max	X	0.000613	19	-12.7802	9.2854	25.689
P3	B238 Max	Y	0.000217	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	B238 Min	X	0.0006	19	-12.7802	9.2854	25.689
P3	B238 Min	Y	0.000238	17	-15.7972	0	25.689
P3	B238-1 Max	X	0.000579	14	-4.8816	-15.0241	25.689
P3	B238-1 Max	Y	0.000605	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	B238-1 Min	X	0.000522	13	-4.8816	15.0241	25.689
P3	B238-1 Min	Y	0.000591	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	ENVESER Max	X	0.000811	19	-12.7802	9.2854	25.689
P3	ENVESER Max	Y	0.000803	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	ENVESER Min	X	0.000807	19	-12.7802	9.2854	25.689
P3	ENVESER Min	Y	0.000794	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	B243-6	X	0.000183	14	-4.8816	-15.0241	25.689
P3	B243-7	X	5.2E-05	19	-12.7802	9.2854	25.689
P3	B243-7	Y	4.1E-05	17	-15.7972	0	25.689
P3	B243-8	X	0.000134	14	-4.8816	-15.0241	25.689
P3	B243-8	Y	0.000246	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	B243-9	X	3.7E-05	15	4.8816	15.0241	25.689
P3	B243-9	Y	6.9E-05	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	B244-4	X	0.00035	2	-9.3318	3.2808	25.689
P3	B244-5	X	0.000102	19	-12.7802	9.2854	25.689
P3	B244-5	Y	6.2E-05	17	-15.7972	0	25.689
P3	B244-6	Y	0.000487	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	B244-7	X	7.5E-05	15	4.8816	15.0241	25.689

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
P3	B244-7	Y	0.000144	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	B236 Max	X	0.000811	19	-12.7802	9.2854	25.689
P3	B236 Max	Y	0.000286	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	B236 Min	X	0.000805	19	-12.7802	9.2854	25.689
P3	B236 Min	Y	0.000299	17	-15.7972	0	25.689
P3	B236-1 Max	X	0.00075	14	-4.8816	-15.0241	25.689
P3	B236-1 Max	Y	0.000803	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	B236-1 Min	X	0.000704	13	-4.8816	15.0241	25.689
P3	B236-1 Min	Y	0.000792	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	B239	X	0.000339	19	-12.7802	9.2854	25.689
P3	B239-1	X	0.000109	19	-12.7802	9.2854	25.689
P3	B239-1	Y	3.8E-05	17	-15.7972	0	25.689
P3	B239-2	Y	0.000482	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	B239-3	Y	0.000148	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	B2310 Max	X	0.00081	19	-12.7802	9.2854	25.689
P3	B2310 Max	Y	0.000284	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	B2310 Min	X	0.000807	19	-12.7802	9.2854	25.689
P3	B2310 Min	Y	0.000289	17	-15.7972	0	25.689
P3	B2310-1 Max	X	0.000739	14	-4.8816	-15.0241	25.689
P3	B2310-1 Max	Y	0.000801	21	12.9975	-9.4432	25.689
P3	B2310-1 Min	X	0.000705	13	-4.8816	15.0241	25.689
P3	B2310-1 Min	Y	0.000794	21	12.9975	-9.4432	25.689
INT3	Dead	X	1E-05	14	-4.8816	-15.0241	19.5538
INT3	Dead	Y	1E-05	17	-15.7972	0	19.5538
INT3	Live	X	1E-05	16	4.8816	-15.0241	19.5538
INT3	Live	Y	3E-06	13	-4.8816	15.0241	19.5538
INT3	EXT	X	1.5E-05	16	4.8816	-15.0241	19.5538
INT3	EXT	Y	5E-06	13	-4.8816	15.0241	19.5538
INT3	FSX Max	X	0.002763	4	-9.3318	-3.2808	19.5538
INT3	FSX Max	Y	0.000629	17	-15.7972	0	19.5538
INT3	FSY Max	X	0.002484	16	4.8816	-15.0241	19.5538
INT3	FSY Max	Y	0.0035	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	LR	X	4.451E-07	14	-4.8816	-15.0241	19.5538
INT3	WX+	X	0.000315	4	-9.3318	-3.2808	19.5538
INT3	WX+	Y	7.3E-05	17	-15.7972	0	19.5538
INT3	WX-	X	0.000101	18	-12.7802	-9.2854	19.5538
INT3	WX-	Y	2.2E-05	17	-15.7972	0	19.5538
INT3	WY+	Y	0.000489	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	WY-	Y	0.000151	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	UDX Max	X	0.000338	4	-9.3318	-3.2808	19.5538
INT3	UDX Max	Y	7.7E-05	17	-15.7972	0	19.5538
INT3	UDY Max	X	0.00034	16	4.8816	-15.0241	19.5538
INT3	UDY Max	Y	0.000485	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	CM	X	2.4E-05	16	4.8816	-15.0241	19.5538
INT3	CM	Y	1.4E-05	19	-12.7802	9.2854	19.5538
INT3	B241	X	3.4E-05	16	4.8816	-15.0241	19.5538
INT3	B241	Y	2E-05	19	-12.7802	9.2854	19.5538
INT3	B242	X	4.5E-05	16	4.8816	-15.0241	19.5538
INT3	B242	Y	2.2E-05	19	-12.7802	9.2854	19.5538
INT3	EX Max	X	0.001036	15	4.8816	15.0241	19.5538
INT3	EX Max	Y	0.000397	9	12.8466	9.3336	19.5538
INT3	EX Min	X	0.001036	15	4.8816	15.0241	19.5538
INT3	EX Min	Y	0.000397	9	12.8466	9.3336	19.5538
INT3	EY Max	X	0.001007	16	4.8816	-15.0241	19.5538
INT3	EY Max	Y	0.001116	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	EY Min	X	0.001007	16	4.8816	-15.0241	19.5538

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
INT3	EY Min	Y	0.001116	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	B245 Max	X	0.001045	18	-12.7802	-9.2854	19.5538
INT3	B245 Max	Y	0.000408	9	12.8466	9.3336	19.5538
INT3	B245 Min	X	0.001037	15	4.8816	15.0241	19.5538
INT3	B245 Min	Y	0.0004	17	-15.7972	0	19.5538
INT3	B245-1 Max	X	0.001046	16	4.8816	-15.0241	19.5538
INT3	B245-1 Max	Y	0.001127	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	B245-1 Min	X	0.001001	15	4.8816	15.0241	19.5538
INT3	B245-1 Min	Y	0.001105	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	B247 Max	X	0.001037	18	-12.7802	-9.2854	19.5538
INT3	B247 Max	Y	0.000404	9	12.8466	9.3336	19.5538
INT3	B247 Min	X	0.001039	15	4.8816	15.0241	19.5538
INT3	B247 Min	Y	0.000396	17	-15.7972	0	19.5538
INT3	B247-1 Max	X	0.001028	16	4.8816	-15.0241	19.5538
INT3	B247-1 Max	Y	0.001123	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	B247-1 Min	X	0.001003	15	4.8816	15.0241	19.5538
INT3	B247-1 Min	Y	0.001109	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	ENVEDIS Max	X	0.001046	16	4.8816	-15.0241	19.5538
INT3	ENVEDIS Max	Y	0.001127	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	ENVEDIS Min	X	0.001039	15	4.8816	15.0241	19.5538
INT3	ENVEDIS Min	Y	0.001109	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	FSXDER Max	X	0.002763	4	-9.3318	-3.2808	19.5538
INT3	FSXDER Max	Y	0.000629	17	-15.7972	0	19.5538
INT3	FSXDER Min	X	0.002763	4	-9.3318	-3.2808	19.5538
INT3	FSXDER Min	Y	0.000629	17	-15.7972	0	19.5538
INT3	FSYDER Max	X	0.002484	16	4.8816	-15.0241	19.5538
INT3	FSYDER Max	Y	0.0035	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	FSYDER Min	X	0.002484	16	4.8816	-15.0241	19.5538
INT3	FSYDER Min	Y	0.0035	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	FSX*I Max	X	0.002763	4	-9.3318	-3.2808	19.5538
INT3	FSX*I Max	Y	0.000629	17	-15.7972	0	19.5538
INT3	FSX*I Min	X	0.002763	4	-9.3318	-3.2808	19.5538
INT3	FSX*I Min	Y	0.000629	17	-15.7972	0	19.5538
INT3	FSY*I Max	X	0.002484	16	4.8816	-15.0241	19.5538
INT3	FSY*I Max	Y	0.0035	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	FSY*I Min	X	0.002484	16	4.8816	-15.0241	19.5538
INT3	FSY*I Min	Y	0.0035	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	B242-1	X	4.5E-05	16	4.8816	-15.0241	19.5538
INT3	B242-1	Y	2.2E-05	19	-12.7802	9.2854	19.5538
INT3	B243	X	4E-05	16	4.8816	-15.0241	19.5538
INT3	B243	Y	2E-05	19	-12.7802	9.2854	19.5538
INT3	B243-1	X	3.9E-05	16	4.8816	-15.0241	19.5538
INT3	B243-1	Y	2E-05	19	-12.7802	9.2854	19.5538
INT3	B243-2	X	0.000172	18	-12.7802	-9.2854	19.5538
INT3	B243-2	Y	5E-05	17	-15.7972	0	19.5538
INT3	B243-3	X	5E-05	15	4.8816	15.0241	19.5538
INT3	B243-4	Y	0.000254	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	B243-5	X	2.8E-05	13	-4.8816	15.0241	19.5538
INT3	B243-5	Y	6.6E-05	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	B244	X	0.000334	18	-12.7802	-9.2854	19.5538
INT3	B244	Y	8.7E-05	17	-15.7972	0	19.5538
INT3	B244-1	X	9.5E-05	4	-9.3318	-3.2808	19.5538
INT3	B244-2	Y	0.000499	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	B244-3	X	6.2E-05	13	-4.8816	15.0241	19.5538
INT3	B244-3	Y	0.00014	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	B246	X	0.000326	18	-12.7802	-9.2854	19.5538

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
INT3	B246	Y	8.3E-05	17	-15.7972	0	19.5538
INT3	B246-1	X	9.8E-05	4	-9.3318	-3.2808	19.5538
INT3	B246-2	Y	0.000496	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	B246-3	Y	0.000144	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	B232	X	3.4E-05	16	4.8816	-15.0241	19.5538
INT3	B232	Y	1.7E-05	19	-12.7802	9.2854	19.5538
INT3	B234	X	3.2E-05	16	4.8816	-15.0241	19.5538
INT3	B234	Y	1.7E-05	19	-12.7802	9.2854	19.5538
INT3	B234-1	X	3.2E-05	16	4.8816	-15.0241	19.5538
INT3	B234-1	Y	1.6E-05	19	-12.7802	9.2854	19.5538
INT3	B237	X	0.000252	18	-12.7802	-9.2854	19.5538
INT3	B237	Y	6.6E-05	17	-15.7972	0	19.5538
INT3	B237-1	X	7.1E-05	4	-9.3318	-3.2808	19.5538
INT3	B237-2	Y	0.000375	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	B237-3	X	4.6E-05	13	-4.8816	15.0241	19.5538
INT3	B237-3	Y	0.000104	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	B238 Max	X	0.000555	16	4.8816	-15.0241	19.5538
INT3	B238 Max	Y	0.000217	9	12.8466	9.3336	19.5538
INT3	B238 Min	X	0.000545	15	4.8816	15.0241	19.5538
INT3	B238 Min	Y	0.000215	17	-15.7972	0	19.5538
INT3	B238-1 Max	X	0.000561	16	4.8816	-15.0241	19.5538
INT3	B238-1 Max	Y	0.000595	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	B238-1 Min	X	0.000526	15	4.8816	15.0241	19.5538
INT3	B238-1 Min	Y	0.000577	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	ENVESER Max	X	0.00073	18	-12.7802	-9.2854	19.5538
INT3	ENVESER Max	Y	0.000789	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	ENVESER Min	X	0.000729	15	4.8816	15.0241	19.5538
INT3	ENVESER Min	Y	0.000777	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	B243-6	X	0.000172	18	-12.7802	-9.2854	19.5538
INT3	B243-6	Y	5E-05	17	-15.7972	0	19.5538
INT3	B243-7	X	5E-05	15	4.8816	15.0241	19.5538
INT3	B243-8	Y	0.000253	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	B243-9	X	2.7E-05	13	-4.8816	15.0241	19.5538
INT3	B243-9	Y	6.6E-05	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	B244-4	X	0.000334	18	-12.7802	-9.2854	19.5538
INT3	B244-4	Y	8.7E-05	17	-15.7972	0	19.5538
INT3	B244-5	X	9.5E-05	4	-9.3318	-3.2808	19.5538
INT3	B244-6	Y	0.000499	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	B244-7	X	6.2E-05	13	-4.8816	15.0241	19.5538
INT3	B244-7	Y	0.00014	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	B236 Max	X	0.00073	18	-12.7802	-9.2854	19.5538
INT3	B236 Max	Y	0.000286	9	12.8466	9.3336	19.5538
INT3	B236 Min	X	0.000729	15	4.8816	15.0241	19.5538
INT3	B236 Min	Y	0.000282	17	-15.7972	0	19.5538
INT3	B236-1 Max	X	0.000729	16	4.8816	-15.0241	19.5538
INT3	B236-1 Max	Y	0.000789	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	B236-1 Min	X	0.000704	15	4.8816	15.0241	19.5538
INT3	B236-1 Min	Y	0.000774	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	B239	X	0.000322	18	-12.7802	-9.2854	19.5538
INT3	B239	Y	7.9E-05	17	-15.7972	0	19.5538
INT3	B239-1	X	9.9E-05	4	-9.3318	-3.2808	19.5538
INT3	B239-2	Y	0.000493	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	B239-3	Y	0.000146	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	B2310 Max	X	0.000726	18	-12.7802	-9.2854	19.5538
INT3	B2310 Max	Y	0.000283	9	12.8466	9.3336	19.5538
INT3	B2310 Min	X	0.000727	15	4.8816	15.0241	19.5538

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
INT3	B2310 Min	Y	0.000277	17	-15.7972	0	19.5538
INT3	B2310-1 Max	X	0.000719	16	4.8816	-15.0241	19.5538
INT3	B2310-1 Max	Y	0.000786	21	12.9975	-9.4432	19.5538
INT3	B2310-1 Min	X	0.000702	15	4.8816	15.0241	19.5538
INT3	B2310-1 Min	Y	0.000777	21	12.9975	-9.4432	19.5538
P2	Dead	X	1.1E-05	15	4.8816	15.0241	12.7953
P2	Dead	Y	1.2E-05	17	-15.7972	0	12.7953
P2	Live	X	1E-05	14	-4.8816	-15.0241	12.7953
P2	Live	Y	8E-06	18	-12.7802	-9.2854	12.7953
P2	EXT	X	1.4E-05	14	-4.8816	-15.0241	12.7953
P2	EXT	Y	1.1E-05	18	-12.7802	-9.2854	12.7953
P2	FSX Max	X	0.002279	5	-3.0567	9.4076	12.7953
P2	FSX Max	Y	0.000558	17	-15.7972	0	12.7953
P2	FSY Max	X	0.00226	16	4.8816	-15.0241	12.7953
P2	FSY Max	Y	0.003252	21	12.9975	-9.4432	12.7953
P2	LR	X	3.101E-07	16	4.8816	-15.0241	12.7953
P2	LR	Y	2.131E-07	17	-15.7972	0	12.7953
P2	WX+	X	0.000281	5	-3.0567	9.4076	12.7953
P2	WX+	Y	7.4E-05	17	-15.7972	0	12.7953
P2	WX-	X	8.6E-05	5	-3.0567	9.4076	12.7953
P2	WX-	Y	2.2E-05	17	-15.7972	0	12.7953
P2	WY+	Y	0.000474	21	12.9975	-9.4432	12.7953
P2	WY-	Y	0.000142	21	12.9975	-9.4432	12.7953
P2	UDX Max	X	0.000278	5	-3.0567	9.4076	12.7953
P2	UDX Max	Y	6.8E-05	17	-15.7972	0	12.7953
P2	UDY Max	X	0.000308	16	4.8816	-15.0241	12.7953
P2	UDY Max	Y	0.000451	21	12.9975	-9.4432	12.7953
P2	CM	X	2.4E-05	14	-4.8816	-15.0241	12.7953
P2	CM	Y	2.3E-05	18	-12.7802	-9.2854	12.7953
P2	B241	X	3.3E-05	14	-4.8816	-15.0241	12.7953
P2	B241	Y	3.2E-05	18	-12.7802	-9.2854	12.7953
P2	B242	X	4.4E-05	14	-4.8816	-15.0241	12.7953
P2	B242	Y	3.9E-05	18	-12.7802	-9.2854	12.7953
P2	EX Max	X	0.000922	15	4.8816	15.0241	12.7953
P2	EX Max	Y	0.000386	9	12.8466	9.3336	12.7953
P2	EX Min	X	0.000922	15	4.8816	15.0241	12.7953
P2	EX Min	Y	0.000386	9	12.8466	9.3336	12.7953
P2	EY Max	X	0.000918	15	4.8816	15.0241	12.7953
P2	EY Max	Y	0.001042	21	12.9975	-9.4432	12.7953
P2	EY Min	X	0.000918	15	4.8816	15.0241	12.7953
P2	EY Min	Y	0.001042	21	12.9975	-9.4432	12.7953
P2	B245 Max	X	0.000905	15	4.8816	15.0241	12.7953
P2	B245 Max	Y	0.000398	9	12.8466	9.3336	12.7953
P2	B245 Min	X	0.000939	15	4.8816	15.0241	12.7953
P2	B245 Min	Y	0.000378	17	-15.7972	0	12.7953
P2	B245-1 Max	X	0.000917	16	4.8816	-15.0241	12.7953
P2	B245-1 Max	Y	0.001055	21	12.9975	-9.4432	12.7953
P2	B245-1 Min	X	0.000935	15	4.8816	15.0241	12.7953
P2	B245-1 Min	Y	0.001028	21	12.9975	-9.4432	12.7953
P2	B247 Max	X	0.000911	15	4.8816	15.0241	12.7953
P2	B247 Max	Y	0.000394	9	12.8466	9.3336	12.7953
P2	B247 Min	X	0.000934	15	4.8816	15.0241	12.7953
P2	B247 Min	Y	0.000378	9	12.8466	9.3336	12.7953
P2	B247-1 Max	X	0.000907	15	4.8816	15.0241	12.7953
P2	B247-1 Max	Y	0.00105	21	12.9975	-9.4432	12.7953
P2	B247-1 Min	X	0.00093	15	4.8816	15.0241	12.7953

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
P2	B247-1 Min	Y	0.001033	21	12.9975	-9.4432	12.7953
P2	ENVEDIS Max	X	0.000917	16	4.8816	-15.0241	12.7953
P2	ENVEDIS Max	Y	0.001055	21	12.9975	-9.4432	12.7953
P2	ENVEDIS Min	X	0.000939	15	4.8816	15.0241	12.7953
P2	ENVEDIS Min	Y	0.001033	21	12.9975	-9.4432	12.7953
P2	FSXDER Max	X	0.002279	5	-3.0567	9.4076	12.7953
P2	FSXDER Max	Y	0.000558	17	-15.7972	0	12.7953
P2	FSXDER Min	X	0.002279	5	-3.0567	9.4076	12.7953
P2	FSXDER Min	Y	0.000558	17	-15.7972	0	12.7953
P2	FSYDER Max	X	0.00226	16	4.8816	-15.0241	12.7953
P2	FSYDER Max	Y	0.003252	21	12.9975	-9.4432	12.7953
P2	FSYDER Min	X	0.00226	16	4.8816	-15.0241	12.7953
P2	FSYDER Min	Y	0.003252	21	12.9975	-9.4432	12.7953
P2	FSX*I Max	X	0.002279	5	-3.0567	9.4076	12.7953
P2	FSX*I Max	Y	0.000558	17	-15.7972	0	12.7953
P2	FSX*I Min	X	0.002279	5	-3.0567	9.4076	12.7953
P2	FSX*I Min	Y	0.000558	17	-15.7972	0	12.7953
P2	FSY*I Max	X	0.00226	16	4.8816	-15.0241	12.7953
P2	FSY*I Max	Y	0.003252	21	12.9975	-9.4432	12.7953
P2	FSY*I Min	X	0.00226	16	4.8816	-15.0241	12.7953
P2	FSY*I Min	Y	0.003252	21	12.9975	-9.4432	12.7953
P2	B242-1	X	4.4E-05	14	-4.8816	-15.0241	12.7953
P2	B242-1	Y	3.9E-05	18	-12.7802	-9.2854	12.7953
P2	B243	X	3.9E-05	14	-4.8816	-15.0241	12.7953
P2	B243	Y	3.5E-05	18	-12.7802	-9.2854	12.7953
P2	B243-1	X	3.8E-05	14	-4.8816	-15.0241	12.7953
P2	B243-1	Y	3.5E-05	18	-12.7802	-9.2854	12.7953
P2	B243-2	X	0.000148	21	12.9975	-9.4432	12.7953
P2	B243-3	X	5.8E-05	15	4.8816	15.0241	12.7953
P2	B243-3	Y	3.8E-05	17	-15.7972	0	12.7953
P2	B243-4	Y	0.000249	21	12.9975	-9.4432	12.7953
P2	B243-5	X	1.9E-05	13	-4.8816	15.0241	12.7953
P2	B243-5	Y	6E-05	9	12.8466	9.3336	12.7953
P2	B244	X	0.000285	2	-9.3318	3.2808	12.7953
P2	B244-1	X	0.000101	15	4.8816	15.0241	12.7953
P2	B244-1	Y	5.5E-05	17	-15.7972	0	12.7953
P2	B244-2	Y	0.000488	21	12.9975	-9.4432	12.7953
P2	B244-3	X	4.7E-05	13	-4.8816	15.0241	12.7953
P2	B244-3	Y	0.000129	9	12.8466	9.3336	12.7953
P2	B246	X	0.000278	5	-3.0567	9.4076	12.7953
P2	B246-1	X	9.6E-05	15	4.8816	15.0241	12.7953
P2	B246-1	Y	4.2E-05	17	-15.7972	0	12.7953
P2	B246-2	Y	0.000483	21	12.9975	-9.4432	12.7953
P2	B246-3	Y	0.000134	9	12.8466	9.3336	12.7953
P2	B232	X	3.4E-05	14	-4.8816	-15.0241	12.7953
P2	B232	Y	3E-05	18	-12.7802	-9.2854	12.7953
P2	B234	X	3.1E-05	14	-4.8816	-15.0241	12.7953
P2	B234	Y	2.8E-05	18	-12.7802	-9.2854	12.7953
P2	B234-1	X	3.1E-05	14	-4.8816	-15.0241	12.7953
P2	B234-1	Y	2.8E-05	18	-12.7802	-9.2854	12.7953
P2	B237	X	0.000215	2	-9.3318	3.2808	12.7953
P2	B237-1	X	7.7E-05	15	4.8816	15.0241	12.7953
P2	B237-1	Y	4.4E-05	17	-15.7972	0	12.7953
P2	B237-2	Y	0.000367	21	12.9975	-9.4432	12.7953
P2	B237-3	X	3.5E-05	13	-4.8816	15.0241	12.7953
P2	B237-3	Y	9.6E-05	9	12.8466	9.3336	12.7953

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
P2	B238 Max	X	0.00047	15	4.8816	15.0241	12.7953
P2	B238 Max	Y	0.000213	9	12.8466	9.3336	12.7953
P2	B238 Min	X	0.000498	15	4.8816	15.0241	12.7953
P2	B238 Min	Y	0.000208	17	-15.7972	0	12.7953
P2	B238-1 Max	X	0.000491	16	4.8816	-15.0241	12.7953
P2	B238-1 Max	Y	0.000558	21	12.9975	-9.4432	12.7953
P2	B238-1 Min	X	0.000496	15	4.8816	15.0241	12.7953
P2	B238-1 Min	Y	0.000536	21	12.9975	-9.4432	12.7953
P2	ENVESER Max	X	0.00064	16	4.8816	-15.0241	12.7953
P2	ENVESER Max	Y	0.000739	21	12.9975	-9.4432	12.7953
P2	ENVESER Min	X	0.000658	15	4.8816	15.0241	12.7953
P2	ENVESER Min	Y	0.000723	21	12.9975	-9.4432	12.7953
P2	B243-6	X	0.000148	21	12.9975	-9.4432	12.7953
P2	B243-7	X	5.8E-05	15	4.8816	15.0241	12.7953
P2	B243-7	Y	3.7E-05	17	-15.7972	0	12.7953
P2	B243-8	Y	0.000249	21	12.9975	-9.4432	12.7953
P2	B243-9	X	1.9E-05	13	-4.8816	15.0241	12.7953
P2	B243-9	Y	6E-05	9	12.8466	9.3336	12.7953
P2	B244-4	X	0.000285	2	-9.3318	3.2808	12.7953
P2	B244-5	X	0.000101	15	4.8816	15.0241	12.7953
P2	B244-5	Y	5.5E-05	17	-15.7972	0	12.7953
P2	B244-6	Y	0.000488	21	12.9975	-9.4432	12.7953
P2	B244-7	X	4.7E-05	13	-4.8816	15.0241	12.7953
P2	B244-7	Y	0.000129	9	12.8466	9.3336	12.7953
P2	B236 Max	X	0.000633	15	4.8816	15.0241	12.7953
P2	B236 Max	Y	0.000279	9	12.8466	9.3336	12.7953
P2	B236 Min	X	0.000658	15	4.8816	15.0241	12.7953
P2	B236 Min	Y	0.000264	17	-15.7972	0	12.7953
P2	B236-1 Max	X	0.00064	16	4.8816	-15.0241	12.7953
P2	B236-1 Max	Y	0.000739	21	12.9975	-9.4432	12.7953
P2	B236-1 Min	X	0.000656	15	4.8816	15.0241	12.7953
P2	B236-1 Min	Y	0.00072	21	12.9975	-9.4432	12.7953
P2	B239	X	0.000279	5	-3.0567	9.4076	12.7953
P2	B239	Y	6.1E-05	17	-15.7972	0	12.7953
P2	B239-1	X	9.2E-05	15	4.8816	15.0241	12.7953
P2	B239-1	Y	3.5E-05	17	-15.7972	0	12.7953
P2	B239-2	Y	0.00048	21	12.9975	-9.4432	12.7953
P2	B239-3	Y	0.000137	21	12.9975	-9.4432	12.7953
P2	B2310 Max	X	0.000638	15	4.8816	15.0241	12.7953
P2	B2310 Max	Y	0.000275	9	12.8466	9.3336	12.7953
P2	B2310 Min	X	0.000653	15	4.8816	15.0241	12.7953
P2	B2310 Min	Y	0.000265	9	12.8466	9.3336	12.7953
P2	B2310-1 Max	X	0.000635	15	4.8816	15.0241	12.7953
P2	B2310-1 Max	Y	0.000735	21	12.9975	-9.4432	12.7953
P2	B2310-1 Min	X	0.000651	15	4.8816	15.0241	12.7953
P2	B2310-1 Min	Y	0.000723	21	12.9975	-9.4432	12.7953
INT2	Dead	Y	9E-06	17	-15.7972	0	6.6601
INT2	Live	X	5E-06	16	4.8816	-15.0241	6.6601
INT2	Live	Y	5E-06	14	-4.8816	-15.0241	6.6601
INT2	EXT	X	6E-06	16	4.8816	-15.0241	6.6601
INT2	EXT	Y	6E-06	14	-4.8816	-15.0241	6.6601
INT2	FSX Max	X	0.00138	4	-9.3318	-3.2808	6.6601
INT2	FSX Max	Y	0.000257	17	-15.7972	0	6.6601
INT2	FSY Max	X	0.001363	13	-4.8816	15.0241	6.6601
INT2	FSY Max	Y	0.001561	21	12.9975	-9.4432	6.6601
INT2	LR	X	1.512E-07	14	-4.8816	-15.0241	6.6601

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
INT2	LR	Y	1.378E-07	19	-12.7802	9.2854	6.6601
INT2	WX+	X	0.00018	4	-9.3318	-3.2808	6.6601
INT2	WX-	X	5.4E-05	4	-9.3318	-3.2808	6.6601
INT2	WY+	Y	0.000237	25	4.8816	3.5467	6.6601
INT2	WY-	Y	7E-05	20	4.8816	-3.5467	6.6601
INT2	UDX Max	X	0.000169	4	-9.3318	-3.2808	6.6601
INT2	UDX Max	Y	3.2E-05	17	-15.7972	0	6.6601
INT2	UDY Max	X	0.000185	13	-4.8816	15.0241	6.6601
INT2	UDY Max	Y	0.000216	21	12.9975	-9.4432	6.6601
INT2	CM	X	1.4E-05	16	4.8816	-15.0241	6.6601
INT2	CM	Y	1.4E-05	19	-12.7802	9.2854	6.6601
INT2	B241	X	1.9E-05	16	4.8816	-15.0241	6.6601
INT2	B241	Y	2E-05	19	-12.7802	9.2854	6.6601
INT2	B242	X	2.4E-05	16	4.8816	-15.0241	6.6601
INT2	B242	Y	2.4E-05	19	-12.7802	9.2854	6.6601
INT2	EX Max	X	0.000533	13	-4.8816	15.0241	6.6601
INT2	EX Max	Y	0.000199	17	-15.7972	0	6.6601
INT2	EX Min	X	0.000533	13	-4.8816	15.0241	6.6601
INT2	EX Min	Y	0.000199	17	-15.7972	0	6.6601
INT2	EY Max	X	0.000548	13	-4.8816	15.0241	6.6601
INT2	EY Max	Y	0.000502	21	12.9975	-9.4432	6.6601
INT2	EY Min	X	0.000548	13	-4.8816	15.0241	6.6601
INT2	EY Min	Y	0.000502	21	12.9975	-9.4432	6.6601
INT2	B245 Max	X	0.000517	13	-4.8816	15.0241	6.6601
INT2	B245 Max	Y	0.000199	21	12.9975	-9.4432	6.6601
INT2	B245 Min	X	0.000549	13	-4.8816	15.0241	6.6601
INT2	B245 Min	Y	0.000217	17	-15.7972	0	6.6601
INT2	B245-1 Max	X	0.000535	14	-4.8816	-15.0241	6.6601
INT2	B245-1 Max	Y	0.000509	21	12.9975	-9.4432	6.6601
INT2	B245-1 Min	X	0.000564	13	-4.8816	15.0241	6.6601
INT2	B245-1 Min	Y	0.000495	21	12.9975	-9.4432	6.6601
INT2	B247 Max	X	0.000523	13	-4.8816	15.0241	6.6601
INT2	B247 Max	Y	0.000196	21	12.9975	-9.4432	6.6601
INT2	B247 Min	X	0.000543	13	-4.8816	15.0241	6.6601
INT2	B247 Min	Y	0.000211	17	-15.7972	0	6.6601
INT2	B247-1 Max	X	0.000538	13	-4.8816	15.0241	6.6601
INT2	B247-1 Max	Y	0.000506	21	12.9975	-9.4432	6.6601
INT2	B247-1 Min	X	0.000558	13	-4.8816	15.0241	6.6601
INT2	B247-1 Min	Y	0.000498	21	12.9975	-9.4432	6.6601
INT2	ENVEDIS Max	X	0.000538	13	-4.8816	15.0241	6.6601
INT2	ENVEDIS Max	Y	0.000509	21	12.9975	-9.4432	6.6601
INT2	ENVEDIS Min	X	0.000564	13	-4.8816	15.0241	6.6601
INT2	ENVEDIS Min	Y	0.000498	21	12.9975	-9.4432	6.6601
INT2	FSXDER Max	X	0.00138	4	-9.3318	-3.2808	6.6601
INT2	FSXDER Max	Y	0.000257	17	-15.7972	0	6.6601
INT2	FSXDER Min	X	0.00138	4	-9.3318	-3.2808	6.6601
INT2	FSXDER Min	Y	0.000257	17	-15.7972	0	6.6601
INT2	FSYDER Max	X	0.001363	13	-4.8816	15.0241	6.6601
INT2	FSYDER Max	Y	0.001561	21	12.9975	-9.4432	6.6601
INT2	FSYDER Min	X	0.001363	13	-4.8816	15.0241	6.6601
INT2	FSYDER Min	Y	0.001561	21	12.9975	-9.4432	6.6601
INT2	FSX*I Max	X	0.00138	4	-9.3318	-3.2808	6.6601
INT2	FSX*I Max	Y	0.000257	17	-15.7972	0	6.6601
INT2	FSX*I Min	X	0.00138	4	-9.3318	-3.2808	6.6601
INT2	FSX*I Min	Y	0.000257	17	-15.7972	0	6.6601
INT2	FSY*I Max	X	0.001363	13	-4.8816	15.0241	6.6601

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
INT2	FSY*I Max	Y	0.001561	21	12.9975	-9.4432	6.6601
INT2	FSY*I Min	X	0.001363	13	-4.8816	15.0241	6.6601
INT2	FSY*I Min	Y	0.001561	21	12.9975	-9.4432	6.6601
INT2	B242-1	X	2.4E-05	16	4.8816	-15.0241	6.6601
INT2	B242-1	Y	2.4E-05	19	-12.7802	9.2854	6.6601
INT2	B243	X	2.1E-05	16	4.8816	-15.0241	6.6601
INT2	B243	Y	2.2E-05	19	-12.7802	9.2854	6.6601
INT2	B243-1	X	2.1E-05	16	4.8816	-15.0241	6.6601
INT2	B243-1	Y	2.2E-05	19	-12.7802	9.2854	6.6601
INT2	B243-2	X	8.6E-05	8	-3.0567	-9.4076	6.6601
INT2	B243-2	Y	3.3E-05	17	-15.7972	0	6.6601
INT2	B243-3	X	3.8E-05	13	-4.8816	15.0241	6.6601
INT2	B243-3	Y	1.8E-05	19	-12.7802	9.2854	6.6601
INT2	B243-4	Y	0.000122	21	12.9975	-9.4432	6.6601
INT2	B243-5	Y	3.6E-05	25	4.8816	3.5467	6.6601
INT2	B244	X	0.000172	4	-9.3318	-3.2808	6.6601
INT2	B244	Y	5.2E-05	17	-15.7972	0	6.6601
INT2	B244-1	X	6.5E-05	13	-4.8816	15.0241	6.6601
INT2	B244-1	Y	2.3E-05	19	-12.7802	9.2854	6.6601
INT2	B244-2	Y	0.000239	21	12.9975	-9.4432	6.6601
INT2	B244-3	Y	7.1E-05	25	4.8816	3.5467	6.6601
INT2	B246	X	0.000175	4	-9.3318	-3.2808	6.6601
INT2	B246	Y	4.5E-05	17	-15.7972	0	6.6601
INT2	B246-1	X	5.9E-05	4	-9.3318	-3.2808	6.6601
INT2	B246-2	Y	0.000237	20	4.8816	-3.5467	6.6601
INT2	B246-3	Y	7.1E-05	25	4.8816	3.5467	6.6601
INT2	B232	X	1.8E-05	16	4.8816	-15.0241	6.6601
INT2	B232	Y	1.9E-05	19	-12.7802	9.2854	6.6601
INT2	B234	X	1.7E-05	16	4.8816	-15.0241	6.6601
INT2	B234	Y	1.8E-05	19	-12.7802	9.2854	6.6601
INT2	B234-1	X	1.7E-05	16	4.8816	-15.0241	6.6601
INT2	B234-1	Y	1.8E-05	19	-12.7802	9.2854	6.6601
INT2	B237	X	0.000128	4	-9.3318	-3.2808	6.6601
INT2	B237	Y	4E-05	17	-15.7972	0	6.6601
INT2	B237-1	X	5E-05	13	-4.8816	15.0241	6.6601
INT2	B237-1	Y	1.9E-05	19	-12.7802	9.2854	6.6601
INT2	B237-2	Y	0.00018	21	12.9975	-9.4432	6.6601
INT2	B237-3	Y	5.3E-05	25	4.8816	3.5467	6.6601
INT2	B238 Max	X	0.000267	13	-4.8816	15.0241	6.6601
INT2	B238 Max	Y	0.000107	21	12.9975	-9.4432	6.6601
INT2	B238 Min	X	0.000293	13	-4.8816	15.0241	6.6601
INT2	B238 Min	Y	0.00012	17	-15.7972	0	6.6601
INT2	B238-1 Max	X	0.000285	14	-4.8816	-15.0241	6.6601
INT2	B238-1 Max	Y	0.000269	21	12.9975	-9.4432	6.6601
INT2	B238-1 Min	X	0.000301	13	-4.8816	15.0241	6.6601
INT2	B238-1 Min	Y	0.000258	21	12.9975	-9.4432	6.6601
INT2	ENVESER Max	X	0.000377	13	-4.8816	15.0241	6.6601
INT2	ENVESER Max	Y	0.000356	21	12.9975	-9.4432	6.6601
INT2	ENVESER Min	X	0.000395	13	-4.8816	15.0241	6.6601
INT2	ENVESER Min	Y	0.000349	21	12.9975	-9.4432	6.6601
INT2	B243-6	X	8.6E-05	8	-3.0567	-9.4076	6.6601
INT2	B243-6	Y	3.2E-05	17	-15.7972	0	6.6601
INT2	B243-7	X	3.8E-05	13	-4.8816	15.0241	6.6601
INT2	B243-7	Y	1.8E-05	19	-12.7802	9.2854	6.6601
INT2	B243-8	Y	0.000122	21	12.9975	-9.4432	6.6601
INT2	B243-9	Y	3.6E-05	25	4.8816	3.5467	6.6601

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X ft	Y ft	Z ft
INT2	B244-4	X	0.000172	4	-9.3318	-3.2808	6.6601
INT2	B244-4	Y	5.2E-05	17	-15.7972	0	6.6601
INT2	B244-5	X	6.5E-05	13	-4.8816	15.0241	6.6601
INT2	B244-5	Y	2.3E-05	19	-12.7802	9.2854	6.6601
INT2	B244-6	Y	0.000239	21	12.9975	-9.4432	6.6601
INT2	B244-7	Y	7.1E-05	25	4.8816	3.5467	6.6601
INT2	B236 Max	X	0.000362	13	-4.8816	15.0241	6.6601
INT2	B236 Max	Y	0.000139	21	12.9975	-9.4432	6.6601
INT2	B236 Min	X	0.000384	13	-4.8816	15.0241	6.6601
INT2	B236 Min	Y	0.000152	17	-15.7972	0	6.6601
INT2	B236-1 Max	X	0.000374	14	-4.8816	-15.0241	6.6601
INT2	B236-1 Max	Y	0.000356	21	12.9975	-9.4432	6.6601
INT2	B236-1 Min	X	0.000395	13	-4.8816	15.0241	6.6601
INT2	B236-1 Min	Y	0.000347	21	12.9975	-9.4432	6.6601
INT2	B239	X	0.000177	4	-9.3318	-3.2808	6.6601
INT2	B239	Y	4.2E-05	17	-15.7972	0	6.6601
INT2	B239-1	X	5.8E-05	4	-9.3318	-3.2808	6.6601
INT2	B239-2	Y	0.000237	20	4.8816	-3.5467	6.6601
INT2	B239-3	Y	7.1E-05	25	4.8816	3.5467	6.6601
INT2	B2310 Max	X	0.000367	13	-4.8816	15.0241	6.6601
INT2	B2310 Max	Y	0.000137	21	12.9975	-9.4432	6.6601
INT2	B2310 Min	X	0.00038	13	-4.8816	15.0241	6.6601
INT2	B2310 Min	Y	0.000147	17	-15.7972	0	6.6601
INT2	B2310-1 Max	X	0.000377	13	-4.8816	15.0241	6.6601
INT2	B2310-1 Max	Y	0.000354	21	12.9975	-9.4432	6.6601
INT2	B2310-1 Min	X	0.00039	13	-4.8816	15.0241	6.6601
INT2	B2310-1 Min	Y	0.000349	21	12.9975	-9.4432	6.6601

Table 2.5 - Story Forces

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
CUB	Dead	Top	20.239	0	0	0	0	0
CUB	Dead	Bottom	25.741	0	0	0	-0.0029	-0.0035
CUB	Live	Top	0	0	0	0	0	0
CUB	Live	Bottom	0	0	0	0	0	0
CUB	EXT	Top	18.412	0	0	0	0	0
CUB	EXT	Bottom	18.412	0	0	0	0	0
CUB	FSX Max	Top	0	47.641	1.566	22.9848	0	0
CUB	FSX Max	Bottom	0	47.641	1.566	22.9848	20.7016	629.9019
CUB	FSY Max	Top	0	2.038	45.471	538.0782	0	0
CUB	FSY Max	Bottom	0	2.038	45.471	538.0782	601.2101	26.9441
CUB	LR	Top	10.846	0	0	0	0	0
CUB	LR	Bottom	10.846	0	0	0	0	0
CUB	WX+	Top	-26.045	-1.455	0	0	0	0
CUB	WX+	Bottom	-26.045	-1.455	0	0	0	-19.2384
CUB	WX-	Top	-17.341	2.478	0	0	0	0
CUB	WX-	Bottom	-17.341	2.478	0	0	0	32.7635
CUB	WY+	Top	-26.045	0	-1.455	0	0	0
CUB	WY+	Bottom	-26.045	0	-1.455	0	19.2384	0
CUB	WY-	Top	-17.341	0	2.436	0	0	0
CUB	WY-	Bottom	-17.341	0	2.436	0	-32.2097	0
CUB	UDX Max	Top	0	5.821	0.194	2.9625	0	0
CUB	UDX Max	Bottom	0	5.821	0.194	2.9625	2.5603	76.9637
CUB	UDY Max	Top	0	0.25	5.614	68.6381	0	0
CUB	UDY Max	Bottom	0	0.25	5.614	68.6381	74.2229	3.301

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
CUB	CM	Top	38.651	0	0	0	0	0
CUB	CM	Bottom	44.153	0	0	0	-0.0029	-0.0035
CUB	B241	Top	54.111	0	0	0	0	0
CUB	B241	Bottom	61.815	0	0	0	-0.0041	-0.0049
CUB	B242	Top	51.804	0	0	0	0	0
CUB	B242	Bottom	58.407	0	0	0	-0.0035	-0.0042
CUB	EX Max	Top	0	15.103	4.764	57.7736	0	0
CUB	EX Max	Bottom	0	15.103	4.764	57.7736	62.9934	199.692
CUB	EX Min	Top	0	-15.103	-4.764	-57.7736	0	0
CUB	EX Min	Bottom	0	-15.103	-4.764	-57.7736	-62.9934	-199.692
CUB	EY Max	Top	0	5.116	14.38	170.5791	0	0
CUB	EY Max	Bottom	0	5.116	14.38	170.5791	190.1247	67.6443
CUB	EY Min	Top	0	-5.116	-14.38	-170.5791	0	0
CUB	EY Min	Bottom	0	-5.116	-14.38	-170.5791	-190.1247	-67.6443
CUB	B245 Max	Top	46.381	15.103	4.764	57.7736	0	0
CUB	B245 Max	Bottom	52.984	15.103	4.764	57.7736	62.9898	199.6878
CUB	B245 Min	Top	46.381	-15.103	-4.764	-57.7736	0	0
CUB	B245 Min	Bottom	52.984	-15.103	-4.764	-57.7736	-62.9969	-199.6963
CUB	B245-1 Max	Top	46.381	5.116	14.38	170.5791	0	0
CUB	B245-1 Max	Bottom	52.984	5.116	14.38	170.5791	190.1212	67.6401
CUB	B245-1 Min	Top	46.381	-5.116	-14.38	-170.5791	0	0
CUB	B245-1 Min	Bottom	52.984	-5.116	-14.38	-170.5791	-190.1282	-67.6485
CUB	B247 Max	Top	34.785	15.103	4.764	57.7736	0	0
CUB	B247 Max	Bottom	39.738	15.103	4.764	57.7736	62.9907	199.6889
CUB	B247 Min	Top	34.785	-15.103	-4.764	-57.7736	0	0
CUB	B247 Min	Bottom	39.738	-15.103	-4.764	-57.7736	-62.996	-199.6952
CUB	B247-1 Max	Top	34.785	5.116	14.38	170.5791	0	0
CUB	B247-1 Max	Bottom	39.738	5.116	14.38	170.5791	190.1221	67.6411
CUB	B247-1 Min	Top	34.785	-5.116	-14.38	-170.5791	0	0
CUB	B247-1 Min	Bottom	39.738	-5.116	-14.38	-170.5791	-190.1274	-67.6474
CUB	ENVEDIS Max	Top	63.735	15.103	14.38	170.5791	0	0
CUB	ENVEDIS Max	Bottom	70.338	15.103	14.38	170.5791	190.1221	199.6889
CUB	ENVEDIS Min	Top	8.741	-15.103	-14.38	-170.5791	0	0
CUB	ENVEDIS Min	Bottom	13.694	-15.103	-14.38	-170.5791	-190.1282	-199.6963
CUB	FSXDER Max	Top	0	47.641	1.566	22.9848	0	0
CUB	FSXDER Max	Bottom	0	47.641	1.566	22.9848	20.7016	629.9019
CUB	FSXDER Min	Top	0	-47.641	-1.566	-22.9848	0	0
CUB	FSXDER Min	Bottom	0	-47.641	-1.566	-22.9848	-20.7016	-629.9019
CUB	FSYDER Max	Top	0	2.038	45.471	538.0782	0	0
CUB	FSYDER Max	Bottom	0	2.038	45.471	538.0782	601.2101	26.9441
CUB	FSYDER Min	Top	0	-2.038	-45.471	-538.0782	0	0
CUB	FSYDER Min	Bottom	0	-2.038	-45.471	-538.0782	-601.2101	-26.9441
CUB	FSX*I Max	Top	0	47.641	1.566	22.9848	0	0
CUB	FSX*I Max	Bottom	0	47.641	1.566	22.9848	20.7016	629.9019
CUB	FSX*I Min	Top	0	-47.641	-1.566	-22.9848	0	0
CUB	FSX*I Min	Bottom	0	-47.641	-1.566	-22.9848	-20.7016	-629.9019
CUB	FSY*I Max	Top	0	2.038	45.471	538.0782	0	0
CUB	FSY*I Max	Bottom	0	2.038	45.471	538.0782	601.2101	26.9441
CUB	FSY*I Min	Top	0	-2.038	-45.471	-538.0782	0	0
CUB	FSY*I Min	Bottom	0	-2.038	-45.471	-538.0782	-601.2101	-26.9441
CUB	B242-1	Top	46.381	0	0	0	0	0
CUB	B242-1	Bottom	52.984	0	0	0	-0.0035	-0.0042
CUB	B243	Top	63.735	0	0	0	0	0
CUB	B243	Bottom	70.338	0	0	0	-0.0035	-0.0042
CUB	B243-1	Top	46.381	0	0	0	0	0
CUB	B243-1	Bottom	52.984	0	0	0	-0.0035	-0.0042

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
CUB	B243-2	Top	50.712	-0.728	0	0	0	0
CUB	B243-2	Bottom	57.316	-0.728	0	0	-0.0035	-9.6234
CUB	B243-3	Top	55.064	1.239	0	0	0	0
CUB	B243-3	Bottom	61.668	1.239	0	0	-0.0035	16.3775
CUB	B243-4	Top	50.712	0	-0.728	0	0	0
CUB	B243-4	Bottom	57.316	0	-0.728	0	9.6157	-0.0042
CUB	B243-5	Top	55.064	0	1.218	0	0	0
CUB	B243-5	Bottom	61.668	0	1.218	0	-16.1084	-0.0042
CUB	B244	Top	25.759	-1.455	0	0	0	0
CUB	B244	Bottom	32.363	-1.455	0	0	-0.0035	-19.2426
CUB	B244-1	Top	34.463	2.478	0	0	0	0
CUB	B244-1	Bottom	41.067	2.478	0	0	-0.0035	32.7593
CUB	B244-2	Top	25.759	0	-1.455	0	0	0
CUB	B244-2	Bottom	32.363	0	-1.455	0	19.2348	-0.0042
CUB	B244-3	Top	34.463	0	2.436	0	0	0
CUB	B244-3	Bottom	41.067	0	2.436	0	-32.2132	-0.0042
CUB	B246	Top	8.741	-1.455	0	0	0	0
CUB	B246	Bottom	13.694	-1.455	0	0	-0.0026	-19.2415
CUB	B246-1	Top	17.445	2.478	0	0	0	0
CUB	B246-1	Bottom	22.397	2.478	0	0	-0.0026	32.7604
CUB	B246-2	Top	8.741	0	-1.455	0	0	0
CUB	B246-2	Bottom	13.694	0	-1.455	0	19.2357	-0.0032
CUB	B246-3	Top	17.445	0	2.436	0	0	0
CUB	B246-3	Bottom	22.397	0	2.436	0	-32.2123	-0.0032
CUB	B232	Top	38.651	0	0	0	0	0
CUB	B232	Bottom	44.153	0	0	0	-0.0029	-0.0035
CUB	B234	Top	46.785	0	0	0	0	0
CUB	B234	Bottom	52.288	0	0	0	-0.0029	-0.0035
CUB	B234-1	Top	38.651	0	0	0	0	0
CUB	B234-1	Bottom	44.153	0	0	0	-0.0029	-0.0035
CUB	B237	Top	27.252	-1.091	0	0	0	0
CUB	B237	Bottom	32.755	-1.091	0	0	-0.0029	-14.4323
CUB	B237-1	Top	33.78	1.858	0	0	0	0
CUB	B237-1	Bottom	39.283	1.858	0	0	-0.0029	24.5691
CUB	B237-2	Top	27.252	0	-1.091	0	0	0
CUB	B237-2	Bottom	32.755	0	-1.091	0	14.4258	-0.0035
CUB	B237-3	Top	33.78	0	1.827	0	0	0
CUB	B237-3	Bottom	39.283	0	1.827	0	-24.1602	-0.0035
CUB	B238 Max	Top	46.785	7.929	2.501	30.3311	0	0
CUB	B238 Max	Bottom	52.288	7.929	2.501	30.3311	33.0686	104.8348
CUB	B238 Min	Top	46.785	-7.929	-2.501	-30.3311	0	0
CUB	B238 Min	Bottom	52.288	-7.929	-2.501	-30.3311	-33.0745	-104.8418
CUB	B238-1 Max	Top	46.785	2.686	7.549	89.554	0	0
CUB	B238-1 Max	Bottom	52.288	2.686	7.549	89.554	99.8125	35.5097
CUB	B238-1 Min	Top	46.785	-2.686	-7.549	-89.554	0	0
CUB	B238-1 Min	Bottom	52.288	-2.686	-7.549	-89.554	-99.8184	-35.5168
CUB	ENVESER Max	Top	46.785	10.572	10.066	119.4053	0	0
CUB	ENVESER Max	Bottom	52.288	10.572	10.066	119.4053	133.0855	139.7823
CUB	ENVESER Min	Top	-2.854	-10.572	-10.066	-119.4053	0	0
CUB	ENVESER Min	Bottom	0.447	-10.572	-10.066	-119.4053	-133.0902	-139.7879
CUB	B243-6	Top	33.358	-0.728	0	0	0	0
CUB	B243-6	Bottom	39.962	-0.728	0	0	-0.0035	-9.6234
CUB	B243-7	Top	37.71	1.239	0	0	0	0
CUB	B243-7	Bottom	44.314	1.239	0	0	-0.0035	16.3775
CUB	B243-8	Top	33.358	0	-0.728	0	0	0
CUB	B243-8	Bottom	39.962	0	-0.728	0	9.6157	-0.0042

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
CUB	B243-9	Top	37.71	0	1.218	0	0	0
CUB	B243-9	Bottom	44.314	0	1.218	0	-16.1084	-0.0042
CUB	B244-4	Top	20.336	-1.455	0	0	0	0
CUB	B244-4	Bottom	26.94	-1.455	0	0	-0.0035	-19.2426
CUB	B244-5	Top	29.04	2.478	0	0	0	0
CUB	B244-5	Bottom	35.643	2.478	0	0	-0.0035	32.7593
CUB	B244-6	Top	20.336	0	-1.455	0	0	0
CUB	B244-6	Bottom	26.94	0	-1.455	0	19.2348	-0.0042
CUB	B244-7	Top	29.04	0	2.436	0	0	0
CUB	B244-7	Bottom	35.643	0	2.436	0	-32.2132	-0.0042
CUB	B236 Max	Top	38.651	10.572	3.335	40.4415	0	0
CUB	B236 Max	Bottom	44.153	10.572	3.335	40.4415	44.0924	139.7809
CUB	B236 Min	Top	38.651	-10.572	-3.335	-40.4415	0	0
CUB	B236 Min	Bottom	44.153	-10.572	-3.335	-40.4415	-44.0983	-139.7879
CUB	B236-1 Max	Top	38.651	3.581	10.066	119.4053	0	0
CUB	B236-1 Max	Bottom	44.153	3.581	10.066	119.4053	133.0844	47.3475
CUB	B236-1 Min	Top	38.651	-3.581	-10.066	-119.4053	0	0
CUB	B236-1 Min	Bottom	44.153	-3.581	-10.066	-119.4053	-133.0902	-47.3545
CUB	B239	Top	-2.854	-1.455	0	0	0	0
CUB	B239	Bottom	0.447	-1.455	0	0	-0.0018	-19.2405
CUB	B239-1	Top	5.85	2.478	0	0	0	0
CUB	B239-1	Bottom	9.151	2.478	0	0	-0.0018	32.7614
CUB	B239-2	Top	-2.854	0	-1.455	0	0	0
CUB	B239-2	Bottom	0.447	0	-1.455	0	19.2366	-0.0021
CUB	B239-3	Top	5.85	0	2.436	0	0	0
CUB	B239-3	Bottom	9.151	0	2.436	0	-32.2115	-0.0021
CUB	B2310 Max	Top	23.19	10.572	3.335	40.4415	0	0
CUB	B2310 Max	Bottom	26.492	10.572	3.335	40.4415	44.0936	139.7823
CUB	B2310 Min	Top	23.19	-10.572	-3.335	-40.4415	0	0
CUB	B2310 Min	Bottom	26.492	-10.572	-3.335	-40.4415	-44.0971	-139.7865
CUB	B2310-1 Max	Top	23.19	3.581	10.066	119.4053	0	0
CUB	B2310-1 Max	Bottom	26.492	3.581	10.066	119.4053	133.0855	47.3489
CUB	B2310-1 Min	Top	23.19	-3.581	-10.066	-119.4053	0	0
CUB	B2310-1 Min	Bottom	26.492	-3.581	-10.066	-119.4053	-133.0891	-47.3531
CAB	Dead	Top	31.325	0	0	0	-0.0572	-1.1019
CAB	Dead	Bottom	36.557	0	0	0	-0.1209	7.9166
CAB	Live	Top	0	0	0	0	0	0
CAB	Live	Bottom	0	0	0	0	0	0
CAB	EXT	Top	18.412	0	0	0	0	0
CAB	EXT	Bottom	18.412	0	0	0	0	0
CAB	FSX Max	Top	0	54.66	1.824	25.3169	20.7016	629.9019
CAB	FSX Max	Bottom	0	54.66	1.824	25.3169	24.8841	754.8886
CAB	FSY Max	Top	0	2.327	49.58	607.4615	601.2101	26.9441
CAB	FSY Max	Bottom	0	2.327	49.58	607.4615	714.6999	32.2636
CAB	LR	Top	10.846	0	0	0	0	0
CAB	LR	Bottom	10.846	0	0	0	0	0
CAB	WX+	Top	-26.045	-1.455	0	0	0	-19.2384
CAB	WX+	Bottom	-26.045	-1.455	0	0	0	-22.58
CAB	WX-	Top	-17.341	4.912	0	0.0667	0	32.7635
CAB	WX-	Bottom	-17.341	4.912	0	0.0667	0	44.0441
CAB	WY+	Top	-26.045	0	-1.455	0	19.2384	0
CAB	WY+	Bottom	-26.045	0	-1.455	0	22.58	0
CAB	WY-	Top	-17.341	0	4.87	0.0404	-32.2097	0
CAB	WY-	Bottom	-17.341	0	4.87	0.0404	-43.3941	0
CAB	UDX Max	Top	0	6.679	0.226	3.2896	2.5603	76.9637
CAB	UDX Max	Bottom	0	6.679	0.226	3.2896	3.0782	92.235

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
CAB	UDY Max	Top	0	0.285	6.135	77.8199	74.2229	3.301
CAB	UDY Max	Bottom	0	0.285	6.135	77.8199	88.2659	3.9529
CAB	CM	Top	49.737	0	0	0	-0.0572	-1.1019
CAB	CM	Bottom	54.969	0	0	0	-0.1209	7.9166
CAB	B241	Top	69.632	0	0	0	-0.0801	-1.5427
CAB	B241	Bottom	76.957	0	0	0	-0.1693	11.0832
CAB	B242	Top	65.108	0	0	0	-0.0687	-1.3223
CAB	B242	Bottom	71.386	0	0	0	-0.1451	9.4999
CAB	EX Max	Top	0	17.327	5.232	65.0256	62.9934	199.692
CAB	EX Max	Bottom	0	17.327	5.232	65.0256	74.9705	239.3129
CAB	EX Min	Top	0	-17.327	-5.232	-65.0256	-62.9934	-199.692
CAB	EX Min	Bottom	0	-17.327	-5.232	-65.0256	-74.9705	-239.3129
CAB	EY Max	Top	0	5.866	15.69	192.5152	190.1247	67.6443
CAB	EY Max	Bottom	0	5.866	15.69	192.5152	226.0402	81.058
CAB	EY Min	Top	0	-5.866	-15.69	-192.5152	-190.1247	-67.6443
CAB	EY Min	Bottom	0	-5.866	-15.69	-192.5152	-226.0402	-81.058
CAB	B245 Max	Top	59.685	17.327	5.232	65.0256	62.9247	198.3698
CAB	B245 Max	Bottom	65.963	17.327	5.232	65.0256	74.8254	248.8128
CAB	B245 Min	Top	59.685	-17.327	-5.232	-65.0256	-63.062	-201.0143
CAB	B245 Min	Bottom	65.963	-17.327	-5.232	-65.0256	-75.1156	-229.813
CAB	B245-1 Max	Top	59.685	5.866	15.69	192.5152	190.0561	66.322
CAB	B245-1 Max	Bottom	65.963	5.866	15.69	192.5152	225.895	90.5579
CAB	B245-1 Min	Top	59.685	-5.866	-15.69	-192.5152	-190.1934	-68.9666
CAB	B245-1 Min	Bottom	65.963	-5.866	-15.69	-192.5152	-226.1853	-71.5582
CAB	B247 Max	Top	44.764	17.327	5.232	65.0256	62.9419	198.7003
CAB	B247 Max	Bottom	49.472	17.327	5.232	65.0256	74.8616	246.4378
CAB	B247 Min	Top	44.764	-17.327	-5.232	-65.0256	-63.0449	-200.6838
CAB	B247 Min	Bottom	49.472	-17.327	-5.232	-65.0256	-75.0794	-232.188
CAB	B247-1 Max	Top	44.764	5.866	15.69	192.5152	190.0732	66.6526
CAB	B247-1 Max	Bottom	49.472	5.866	15.69	192.5152	225.9313	88.183
CAB	B247-1 Min	Top	44.764	-5.866	-15.69	-192.5152	-190.1762	-68.636
CAB	B247-1 Min	Bottom	49.472	-5.866	-15.69	-192.5152	-226.149	-73.9331
CAB	ENVEDIS Max	Top	77.039	17.327	15.69	192.5152	190.0732	198.7003
CAB	ENVEDIS Max	Bottom	83.317	17.327	15.69	192.5152	225.9313	248.8128
CAB	ENVEDIS Min	Top	18.719	-17.327	-15.69	-192.5152	-190.1934	-201.0143
CAB	ENVEDIS Min	Bottom	23.428	-17.327	-15.69	-192.5152	-226.1853	-232.188
CAB	FSXDER Max	Top	0	54.66	1.824	25.3169	20.7016	629.9019
CAB	FSXDER Max	Bottom	0	54.66	1.824	25.3169	24.8841	754.8886
CAB	FSXDER Min	Top	0	-54.66	-1.824	-25.3169	-20.7016	-629.9019
CAB	FSXDER Min	Bottom	0	-54.66	-1.824	-25.3169	-24.8841	-754.8886
CAB	FSYDER Max	Top	0	2.327	49.58	607.4615	601.2101	26.9441
CAB	FSYDER Max	Bottom	0	2.327	49.58	607.4615	714.6999	32.2636
CAB	FSYDER Min	Top	0	-2.327	-49.58	-607.4615	-601.2101	-26.9441
CAB	FSYDER Min	Bottom	0	-2.327	-49.58	-607.4615	-714.6999	-32.2636
CAB	FSX*I Max	Top	0	54.66	1.824	25.3169	20.7016	629.9019
CAB	FSX*I Max	Bottom	0	54.66	1.824	25.3169	24.8841	754.8886
CAB	FSX*I Min	Top	0	-54.66	-1.824	-25.3169	-20.7016	-629.9019
CAB	FSX*I Min	Bottom	0	-54.66	-1.824	-25.3169	-24.8841	-754.8886
CAB	FSY*I Max	Top	0	2.327	49.58	607.4615	601.2101	26.9441
CAB	FSY*I Max	Bottom	0	2.327	49.58	607.4615	714.6999	32.2636
CAB	FSY*I Min	Top	0	-2.327	-49.58	-607.4615	-601.2101	-26.9441
CAB	FSY*I Min	Bottom	0	-2.327	-49.58	-607.4615	-714.6999	-32.2636
CAB	B242-1	Top	59.685	0	0	0	-0.0687	-1.3223
CAB	B242-1	Bottom	65.963	0	0	0	-0.1451	9.4999
CAB	B243	Top	77.039	0	0	0	-0.0687	-1.3223
CAB	B243	Bottom	83.317	0	0	0	-0.1451	9.4999

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
CAB	B243-1	Top	59.685	0	0	0	-0.0687	-1.3223
CAB	B243-1	Bottom	65.963	0	0	0	-0.1451	9.4999
CAB	B243-2	Top	64.017	-0.728	0	0	-0.0687	-10.9415
CAB	B243-2	Bottom	70.295	-0.728	0	0	-0.1451	-1.7901
CAB	B243-3	Top	68.368	2.456	0	0.0334	-0.0687	15.0595
CAB	B243-3	Bottom	74.647	2.456	0	0.0334	-0.1451	31.522
CAB	B243-4	Top	64.017	0	-0.728	0	9.5505	-1.3223
CAB	B243-4	Bottom	70.295	0	-0.728	0	11.1449	9.4999
CAB	B243-5	Top	68.368	0	2.435	0.0202	-16.1735	-1.3223
CAB	B243-5	Bottom	74.647	0	2.435	0.0202	-21.8422	9.4999
CAB	B244	Top	39.063	-1.455	0	0	-0.0687	-20.5606
CAB	B244	Bottom	45.342	-1.455	0	0	-0.1451	-13.0801
CAB	B244-1	Top	47.767	4.912	0	0.0667	-0.0687	31.4412
CAB	B244-1	Bottom	54.045	4.912	0	0.0667	-0.1451	53.544
CAB	B244-2	Top	39.063	0	-1.455	0	19.1697	-1.3223
CAB	B244-2	Bottom	45.342	0	-1.455	0	22.4349	9.4999
CAB	B244-3	Top	47.767	0	4.87	0.0404	-32.2784	-1.3223
CAB	B244-3	Bottom	54.045	0	4.87	0.0404	-43.5392	9.4999
CAB	B246	Top	18.719	-1.455	0	0	-0.0515	-20.2301
CAB	B246	Bottom	23.428	-1.455	0	0	-0.1089	-15.4551
CAB	B246-1	Top	27.423	4.912	0	0.0667	-0.0515	31.7718
CAB	B246-1	Bottom	32.132	4.912	0	0.0667	-0.1089	51.169
CAB	B246-2	Top	18.719	0	-1.455	0	19.1869	-0.9917
CAB	B246-2	Bottom	23.428	0	-1.455	0	22.4712	7.1249
CAB	B246-3	Top	27.423	0	4.87	0.0404	-32.2612	-0.9917
CAB	B246-3	Bottom	32.132	0	4.87	0.0404	-43.503	7.1249
CAB	B232	Top	49.737	0	0	0	-0.0572	-1.1019
CAB	B232	Bottom	54.969	0	0	0	-0.1209	7.9166
CAB	B234	Top	57.872	0	0	0	-0.0572	-1.1019
CAB	B234	Bottom	63.104	0	0	0	-0.1209	7.9166
CAB	B234-1	Top	49.737	0	0	0	-0.0572	-1.1019
CAB	B234-1	Bottom	54.969	0	0	0	-0.1209	7.9166
CAB	B237	Top	38.339	-1.091	0	0	-0.0572	-15.5307
CAB	B237	Bottom	43.57	-1.091	0	0	-0.1209	-9.0184
CAB	B237-1	Top	44.866	3.684	0	0.05	-0.0572	23.4707
CAB	B237-1	Bottom	50.098	3.684	0	0.05	-0.1209	40.9497
CAB	B237-2	Top	38.339	0	-1.091	0	14.3716	-1.1019
CAB	B237-2	Bottom	43.57	0	-1.091	0	16.8141	7.9166
CAB	B237-3	Top	44.866	0	3.653	0.0303	-24.2145	-1.1019
CAB	B237-3	Bottom	50.098	0	3.653	0.0303	-32.6665	7.9166
CAB	B238 Max	Top	57.872	9.097	2.747	34.1384	33.0143	103.7364
CAB	B238 Max	Bottom	63.104	9.097	2.747	34.1384	39.2386	133.5559
CAB	B238 Min	Top	57.872	-9.097	-2.747	-34.1384	-33.1287	-105.9402
CAB	B238 Min	Bottom	63.104	-9.097	-2.747	-34.1384	-39.4805	-117.7227
CAB	B238-1 Max	Top	57.872	3.08	8.237	101.0705	99.7583	34.4113
CAB	B238-1 Max	Bottom	63.104	3.08	8.237	101.0705	118.5501	50.472
CAB	B238-1 Min	Top	57.872	-3.08	-8.237	-101.0705	-99.8727	-36.6151
CAB	B238-1 Min	Bottom	63.104	-3.08	-8.237	-101.0705	-118.792	-34.6389
CAB	ENVESER Max	Top	57.872	12.129	10.983	134.7607	133.053	139.1233
CAB	ENVESER Max	Bottom	63.104	12.129	10.983	134.7607	158.1556	175.4356
CAB	ENVESER Min	Top	3.798	-12.129	-10.983	-134.7607	-133.1445	-140.8863
CAB	ENVESER Min	Bottom	6.937	-12.129	-10.983	-134.7607	-158.3491	-162.7691
CAB	B243-6	Top	46.662	-0.728	0	0	-0.0687	-10.9415
CAB	B243-6	Bottom	52.941	-0.728	0	0	-0.1451	-1.7901
CAB	B243-7	Top	51.014	2.456	0	0.0334	-0.0687	15.0595
CAB	B243-7	Bottom	57.293	2.456	0	0.0334	-0.1451	31.522

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
CAB	B243-8	Top	46.662	0	-0.728	0	9.5505	-1.3223
CAB	B243-8	Bottom	52.941	0	-0.728	0	11.1449	9.4999
CAB	B243-9	Top	51.014	0	2.435	0.0202	-16.1735	-1.3223
CAB	B243-9	Bottom	57.293	0	2.435	0.0202	-21.8422	9.4999
CAB	B244-4	Top	33.64	-1.455	0	0	-0.0687	-20.5606
CAB	B244-4	Bottom	39.918	-1.455	0	0	-0.1451	-13.0801
CAB	B244-5	Top	42.344	4.912	0	0.0667	-0.0687	31.4412
CAB	B244-5	Bottom	48.622	4.912	0	0.0667	-0.1451	53.544
CAB	B244-6	Top	33.64	0	-1.455	0	19.1697	-1.3223
CAB	B244-6	Bottom	39.918	0	-1.455	0	22.4349	9.4999
CAB	B244-7	Top	42.344	0	4.87	0.0404	-32.2784	-1.3223
CAB	B244-7	Bottom	48.622	0	4.87	0.0404	-43.5392	9.4999
CAB	B236 Max	Top	49.737	12.129	3.662	45.5179	44.0381	138.6825
CAB	B236 Max	Bottom	54.969	12.129	3.662	45.5179	52.3584	175.4356
CAB	B236 Min	Top	49.737	-12.129	-3.662	-45.5179	-44.1526	-140.8863
CAB	B236 Min	Bottom	54.969	-12.129	-3.662	-45.5179	-52.6003	-159.6025
CAB	B236-1 Max	Top	49.737	4.106	10.983	134.7607	133.0301	46.2491
CAB	B236-1 Max	Bottom	54.969	4.106	10.983	134.7607	158.1072	64.6572
CAB	B236-1 Min	Top	49.737	-4.106	-10.983	-134.7607	-133.1445	-48.4529
CAB	B236-1 Min	Bottom	54.969	-4.106	-10.983	-134.7607	-158.3491	-48.8241
CAB	B239	Top	3.798	-1.455	0	0	-0.0343	-19.8995
CAB	B239	Bottom	6.937	-1.455	0	0	-0.0726	-17.8301
CAB	B239-1	Top	12.502	4.912	0	0.0667	-0.0343	32.1024
CAB	B239-1	Bottom	15.641	4.912	0	0.0667	-0.0726	48.7941
CAB	B239-2	Top	3.798	0	-1.455	0	19.204	-0.6611
CAB	B239-2	Bottom	6.937	0	-1.455	0	22.5075	4.7499
CAB	B239-3	Top	12.502	0	4.87	0.0404	-32.244	-0.6611
CAB	B239-3	Bottom	15.641	0	4.87	0.0404	-43.4667	4.7499
CAB	B2310 Max	Top	29.842	12.129	3.662	45.5179	44.061	139.1233
CAB	B2310 Max	Bottom	32.982	12.129	3.662	45.5179	52.4068	172.269
CAB	B2310 Min	Top	29.842	-12.129	-3.662	-45.5179	-44.1297	-140.4456
CAB	B2310 Min	Bottom	32.982	-12.129	-3.662	-45.5179	-52.5519	-162.7691
CAB	B2310-1 Max	Top	29.842	4.106	10.983	134.7607	133.053	46.6899
CAB	B2310-1 Max	Bottom	32.982	4.106	10.983	134.7607	158.1556	61.4906
CAB	B2310-1 Min	Top	29.842	-4.106	-10.983	-134.7607	-133.1216	-48.0121
CAB	B2310-1 Min	Bottom	32.982	-4.106	-10.983	-134.7607	-158.3007	-51.9907
P8	Dead	Top	117.286	0	0	0	1.9	-8.1204
P8	Dead	Bottom	144.879	-0.463	-0.016	0.0915	-8.834	100.35
P8	Live	Top	72.891	0	0	0	-74.6376	14.7084
P8	Live	Bottom	70.455	1.152	-0.141	0.0981	-74.2749	34.794
P8	EXT	Top	136.563	0	0	0	-107.0085	53.337
P8	EXT	Bottom	132.359	2.17	-0.217	0.125	-106.2056	88.8938
P8	FSX Max	Top	0	218.225	7.391	98.2467	24.8841	754.8886
P8	FSX Max	Bottom	13.51	201.262	6.569	96.9207	74.5943	2090.4553
P8	FSY Max	Top	0	8.043	155.847	2263.5597	714.6999	32.2636
P8	FSY Max	Bottom	0.666	9.159	151.672	2240.8141	1706.2112	78.61
P8	LR	Top	10.846	0	0	0	0	0
P8	LR	Bottom	10.577	-0.179	0.004	0.0037	0.0078	2.4408
P8	WX+	Top	-26.045	-11.587	0	-0.1351	0	-22.58
P8	WX+	Bottom	-26.281	-13.474	-0.095	-0.1088	0.0745	-101.2867
P8	WX-	Top	-17.341	7.319	0	0.0667	0	44.0441
P8	WX-	Bottom	-16.381	7.119	0.032	0.0507	-0.0521	86.5441
P8	WY+	Top	-26.045	0	-11.587	-0.3644	22.58	0
P8	WY+	Bottom	-25.412	0.601	-13.557	2.3748	103.3329	-5.7375
P8	WY-	Top	-17.341	0	7.277	0.0803	-43.3941	0
P8	WY-	Bottom	-16.924	0.209	7.007	-1.2602	-93.6983	-3.7418

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
P8	UDX Max	Top	0	26.664	0.918	13.0057	3.0782	92.235
P8	UDX Max	Bottom	1.651	24.592	0.821	12.8117	9.2595	255.4224
P8	UDY Max	Top	0	1.016	19.502	292.1502	88.2659	3.9529
P8	UDY Max	Bottom	0.082	1.192	19.027	288.7611	212.7511	9.8088
P8	CM	Top	253.849	0	0	0	-105.1085	45.2166
P8	CM	Bottom	277.238	1.707	-0.233	0.2165	-115.0396	189.2438
P8	B241	Top	355.389	0	0	0	-147.1519	63.3033
P8	B241	Bottom	388.133	2.39	-0.326	0.3031	-161.0555	264.9413
P8	B242	Top	426.668	0	0	0	-245.5503	77.7934
P8	B242	Bottom	450.702	3.802	-0.503	0.4185	-256.8835	283.9834
P8	EX Max	Top	0	69.061	16.963	243.5258	74.9705	239.3129
P8	EX Max	Bottom	4.291	63.856	16.313	240.9727	183.7319	661.7018
P8	EX Min	Top	0	-69.061	-16.963	-243.5258	-74.9705	-239.3129
P8	EX Min	Bottom	-4.291	-63.856	-16.313	-240.9727	-183.7319	-661.7018
P8	EY Max	Top	0	23.031	49.475	717.7294	226.0402	81.058
P8	EY Max	Bottom	1.479	21.785	48.091	710.4854	541.056	221.1077
P8	EY Min	Top	0	-23.031	-49.475	-717.7294	-226.0402	-81.058
P8	EY Min	Bottom	-1.479	-21.785	-48.091	-710.4854	-541.056	-221.1077
P8	B245 Max	Top	377.51	69.061	16.963	243.5258	-125.7973	308.2813
P8	B245 Max	Bottom	407.432	67.057	15.893	241.3306	-28.5906	923.5884
P8	B245 Min	Top	377.51	-69.061	-16.963	-243.5258	-275.7383	-170.3446
P8	B245 Min	Bottom	398.849	-60.655	-16.733	-240.6148	-396.0543	-399.8152
P8	B245-1 Max	Top	377.51	23.031	49.475	717.7294	25.2724	150.0264
P8	B245-1 Max	Bottom	404.619	24.986	47.671	710.8432	328.7335	482.9943
P8	B245-1 Min	Top	377.51	-23.031	-49.475	-717.7294	-426.808	-12.0897
P8	B245-1 Min	Bottom	401.662	-18.585	-48.511	-710.1275	-753.3784	40.7789
P8	B247 Max	Top	228.464	69.061	16.963	243.5258	-19.6272	280.0079
P8	B247 Max	Bottom	253.806	65.392	16.104	241.1675	80.1962	832.0213
P8	B247 Min	Top	228.464	-69.061	-16.963	-243.5258	-169.5682	-198.6179
P8	B247 Min	Bottom	245.223	-62.32	-16.523	-240.7779	-287.2675	-491.3824
P8	B247-1 Max	Top	228.464	23.031	49.475	717.7294	131.4425	121.753
P8	B247-1 Max	Bottom	250.993	23.322	47.881	710.6802	437.5203	391.4272
P8	B247-1 Min	Top	228.464	-23.031	-49.475	-717.7294	-320.6379	-40.3631
P8	B247-1 Min	Bottom	248.036	-20.249	-48.3	-710.2905	-644.5916	-50.7883
P8	ENVEDIS Max	Top	426.668	69.061	49.475	717.7294	131.4425	308.2813
P8	ENVEDIS Max	Bottom	450.702	67.057	47.881	710.8432	437.5203	923.5884
P8	ENVEDIS Min	Top	202.42	-69.061	-49.475	-717.7294	-426.808	-198.6179
P8	ENVEDIS Min	Bottom	223.233	-62.32	-48.511	-710.2905	-753.3784	-491.3824
P8	FSXDER Max	Top	0	218.225	7.391	98.2467	24.8841	754.8886
P8	FSXDER Max	Bottom	13.51	201.262	6.569	96.9207	74.5943	2090.4553
P8	FSXDER Min	Top	0	-218.225	-7.391	-98.2467	-24.8841	-754.8886
P8	FSXDER Min	Bottom	-13.51	-201.262	-6.569	-96.9207	-74.5943	-2090.4553
P8	FSYDER Max	Top	0	8.043	155.847	2263.5597	714.6999	32.2636
P8	FSYDER Max	Bottom	0.666	9.159	151.672	2240.8141	1706.2112	78.61
P8	FSYDER Min	Top	0	-8.043	-155.847	-2263.5597	-714.6999	-32.2636
P8	FSYDER Min	Bottom	-0.666	-9.159	-151.672	-2240.8141	-1706.2112	-78.61
P8	FSX*I Max	Top	0	218.225	7.391	98.2467	24.8841	754.8886
P8	FSX*I Max	Bottom	13.51	201.262	6.569	96.9207	74.5943	2090.4553
P8	FSX*I Min	Top	0	-218.225	-7.391	-98.2467	-24.8841	-754.8886
P8	FSX*I Min	Bottom	-13.51	-201.262	-6.569	-96.9207	-74.5943	-2090.4553
P8	FSY*I Max	Top	0	8.043	155.847	2263.5597	714.6999	32.2636
P8	FSY*I Max	Bottom	0.666	9.159	151.672	2240.8141	1706.2112	78.61
P8	FSY*I Min	Top	0	-8.043	-155.847	-2263.5597	-714.6999	-32.2636
P8	FSY*I Min	Bottom	-0.666	-9.159	-151.672	-2240.8141	-1706.2112	-78.61
P8	B242-1	Top	421.244	0	0	0	-245.5503	77.7934
P8	B242-1	Bottom	445.414	3.892	-0.505	0.4167	-256.8874	282.763

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
P8	B243	Top	394.864	0	0	0	-200.7678	68.9684
P8	B243	Bottom	420.064	2.914	-0.414	0.3637	-212.31	265.7919
P8	B243-1	Top	377.51	0	0	0	-200.7678	68.9684
P8	B243-1	Bottom	403.141	3.201	-0.42	0.3579	-212.3225	261.8866
P8	B243-2	Top	308.951	-5.794	0	-0.0676	-126.1302	42.97
P8	B243-2	Bottom	336.468	-4.976	-0.321	0.2113	-137.9978	180.3545
P8	B243-3	Top	313.303	3.66	0	0.0334	-126.1302	76.282
P8	B243-3	Bottom	341.419	5.321	-0.258	0.291	-138.0611	274.2699
P8	B243-4	Top	308.951	0	-5.794	-0.1822	-114.8402	54.26
P8	B243-4	Bottom	336.903	2.062	-7.052	1.453	-86.3686	228.1292
P8	B243-5	Top	313.303	0	3.639	0.0402	-147.8273	54.26
P8	B243-5	Bottom	341.147	1.866	3.23	-0.3645	-184.8842	229.127
P8	B244	Top	356.888	-11.587	0	-0.1351	-200.7678	46.3883
P8	B244	Bottom	382.148	-10.362	-0.513	0.2509	-212.2441	161.8203
P8	B244-1	Top	365.592	7.319	0	0.0667	-200.7678	113.0125
P8	B244-1	Bottom	392.049	10.231	-0.386	0.4104	-212.3707	349.6511
P8	B244-2	Top	356.888	0	-11.587	-0.3644	-178.1878	68.9684
P8	B244-2	Bottom	383.017	3.712	-13.975	2.7345	-108.9856	257.3696
P8	B244-3	Top	365.592	0	7.277	0.0803	-244.1619	68.9684
P8	B244-3	Bottom	391.505	3.32	6.589	-0.9005	-306.0169	259.3652
P8	B246	Top	202.42	-11.587	0	-0.1351	-94.5977	18.115
P8	B246	Bottom	223.233	-11.937	-0.304	0.0861	-103.4612	69.0327
P8	B246-1	Top	211.123	7.319	0	0.0667	-94.5977	84.7391
P8	B246-1	Bottom	233.134	8.656	-0.177	0.2455	-103.5877	256.8635
P8	B246-2	Top	202.42	0	-11.587	-0.3644	-72.0176	40.695
P8	B246-2	Bottom	224.102	2.137	-13.767	2.5697	-0.2027	164.582
P8	B246-3	Top	211.123	0	7.277	0.0803	-137.9918	40.695
P8	B246-3	Bottom	232.591	1.746	6.798	-1.0654	-197.234	166.5777
P8	B232	Top	326.74	0	0	0	-179.7461	59.925
P8	B232	Bottom	347.693	2.859	-0.374	0.3146	-189.3146	224.0378
P8	B234	Top	316.652	0	0	0	-161.0867	56.2479
P8	B234	Bottom	338.012	2.437	-0.336	0.2928	-170.74	217.1699
P8	B234-1	Top	308.517	0	0	0	-161.0867	56.2479
P8	B234-1	Bottom	330.079	2.571	-0.338	0.29	-170.7458	215.3393
P8	B237	Top	297.119	-8.691	0	-0.1013	-161.0867	39.3129
P8	B237	Bottom	318.301	-7.668	-0.407	0.2112	-170.6841	141.2049
P8	B237-1	Top	303.646	5.49	0	0.05	-161.0867	89.281
P8	B237-1	Bottom	325.727	7.776	-0.312	0.3308	-170.779	282.078
P8	B237-2	Top	297.119	0	-8.691	-0.2733	-144.1517	56.2479
P8	B237-2	Bottom	318.953	2.888	-10.503	2.0739	-93.2403	212.8669
P8	B237-3	Top	303.646	0	5.458	0.0602	-193.6323	56.2479
P8	B237-3	Bottom	325.319	2.594	4.92	-0.6524	-241.0137	214.3636
P8	B238 Max	Top	316.652	36.257	8.906	127.8511	-121.7272	181.8872
P8	B238 Max	Bottom	340.265	35.961	8.229	126.8035	-74.2807	564.5634
P8	B238 Min	Top	316.652	-36.257	-8.906	-127.8511	-200.4462	-69.3913
P8	B238 Min	Bottom	335.759	-31.088	-8.9	-126.2179	-267.1992	-130.2235
P8	B238-1 Max	Top	316.652	12.091	25.974	376.8079	-42.4156	98.8034
P8	B238-1 Max	Bottom	338.788	13.874	24.912	373.2976	113.3144	333.2515
P8	B238-1 Min	Top	316.652	-12.091	-25.974	-376.8079	-279.7578	13.6925
P8	B238-1 Min	Bottom	337.236	-9.001	-25.583	-372.712	-454.7943	101.0884
P8	ENVESER Max	Top	326.74	48.342	34.632	502.4106	95.163	212.7357
P8	ENVESER Max	Bottom	347.693	46.406	33.524	497.5562	309.7154	652.4351
P8	ENVESER Min	Top	126.265	-48.342	-34.632	-502.4106	-279.7578	-140.3891
P8	ENVESER Min	Bottom	140.062	-43.675	-33.896	-497.2099	-493.7788	-349.645
P8	B243-6	Top	291.597	-5.794	0	-0.0676	-126.1302	42.97
P8	B243-6	Bottom	319.545	-4.688	-0.327	0.2054	-138.0103	176.4492

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
P8	B243-7	Top	295.948	3.66	0	0.0334	-126.1302	76.282
P8	B243-7	Bottom	324.495	5.608	-0.263	0.2851	-138.0736	270.3646
P8	B243-8	Top	291.597	0	-5.794	-0.1822	-114.8402	54.26
P8	B243-8	Bottom	319.98	2.349	-7.058	1.4472	-86.3811	224.2238
P8	B243-9	Top	295.948	0	3.639	0.0402	-147.8273	54.26
P8	B243-9	Bottom	324.224	2.153	3.224	-0.3703	-184.8967	225.2217
P8	B244-4	Top	351.465	-11.587	0	-0.1351	-200.7678	46.3883
P8	B244-4	Bottom	376.859	-10.273	-0.515	0.2491	-212.248	160.5999
P8	B244-5	Top	360.169	7.319	0	0.0667	-200.7678	113.0125
P8	B244-5	Bottom	386.76	10.32	-0.388	0.4085	-212.3746	348.4307
P8	B244-6	Top	351.465	0	-11.587	-0.3644	-178.1878	68.9684
P8	B244-6	Bottom	377.728	3.802	-13.977	2.7327	-108.9896	256.1491
P8	B244-7	Top	360.169	0	7.277	0.0803	-244.1619	68.9684
P8	B244-7	Bottom	386.217	3.41	6.587	-0.9023	-306.0208	258.1448
P8	B236 Max	Top	253.849	48.342	11.874	170.4681	-52.6292	212.7357
P8	B236 Max	Bottom	280.242	46.406	11.187	168.8974	13.5727	652.4351
P8	B236 Min	Top	253.849	-48.342	-11.874	-170.4681	-157.5879	-122.3024
P8	B236 Min	Bottom	274.234	-42.992	-11.652	-168.4644	-243.6519	-273.9475
P8	B236-1 Max	Top	253.849	16.121	34.632	502.4106	53.1196	101.9573
P8	B236-1 Max	Bottom	278.273	16.957	33.431	497.5562	263.6995	344.0192
P8	B236-1 Min	Top	253.849	-16.121	-34.632	-502.4106	-263.3366	-11.524
P8	B236-1 Min	Bottom	276.203	-13.543	-33.896	-497.1233	-493.7788	34.4684
P8	B239	Top	126.265	-11.587	0	-0.1351	-63.0651	4.55
P8	B239	Bottom	140.062	-12.449	-0.234	0.0211	-68.9493	12.2596
P8	B239-1	Top	134.969	7.319	0	0.0667	-63.0651	71.1741
P8	B239-1	Bottom	149.962	8.144	-0.108	0.1806	-69.0759	200.0904
P8	B239-2	Top	126.265	0	-11.587	-0.3644	-40.4851	27.13
P8	B239-2	Bottom	140.931	1.625	-13.697	2.5047	34.3092	107.8088
P8	B239-3	Top	134.969	0	7.277	0.0803	-106.4592	27.13
P8	B239-3	Bottom	149.419	1.233	6.868	-1.1303	-162.7221	109.8045
P8	B2310 Max	Top	152.309	48.342	11.874	170.4681	-10.5858	194.649
P8	B2310 Max	Bottom	169.347	45.723	11.28	168.8108	59.5885	576.7376
P8	B2310 Min	Top	152.309	-48.342	-11.874	-170.4681	-115.5445	-140.3891
P8	B2310 Min	Bottom	163.339	-43.675	-11.559	-168.551	-197.6361	-349.645
P8	B2310-1 Max	Top	152.309	16.121	34.632	502.4106	95.163	83.8706
P8	B2310-1 Max	Bottom	167.378	16.274	33.524	497.4696	309.7154	268.3217
P8	B2310-1 Min	Top	152.309	-16.121	-34.632	-502.4106	-221.2932	-29.6106
P8	B2310-1 Min	Bottom	165.308	-14.226	-33.803	-497.2099	-447.7629	-41.2291
INT8	Dead	Top	147.839	-0.463	-0.016	0.0915	-10.8042	117.0696
INT8	Dead	Bottom	178.485	-0.463	-0.016	0.0915	0.1989	187.1265
INT8	Live	Top	70.455	1.152	-0.141	0.0981	-74.2749	34.794
INT8	Live	Bottom	70.455	1.152	-0.141	0.0981	-73.3193	42.6201
INT8	EXT	Top	132.359	2.17	-0.217	0.125	-106.2056	88.8938
INT8	EXT	Bottom	132.359	2.17	-0.217	0.125	-104.7324	103.6317
INT8	FSX Max	Top	13.51	224.612	7.382	102.8802	74.5943	2090.4553
INT8	FSX Max	Bottom	13.51	224.612	7.382	102.8802	124.5559	3603.2452
INT8	FSY Max	Top	0.666	9.732	168.711	2413.1959	1706.2112	78.61
INT8	FSY Max	Bottom	0.666	9.732	168.711	2413.1959	2823.3154	132.5692
INT8	LR	Top	10.577	-0.179	0.004	0.0037	0.0078	2.4408
INT8	LR	Bottom	10.577	-0.179	0.004	0.0037	-0.017	1.222
INT8	WX+	Top	-26.281	-13.474	-0.095	-0.1088	0.0745	-101.2867
INT8	WX+	Bottom	-26.281	-13.474	-0.095	-0.1088	0.7166	-192.79
INT8	WX-	Top	-16.381	7.119	0.032	0.0507	-0.0521	86.5441
INT8	WX-	Bottom	-16.381	7.119	0.032	0.0507	-0.2698	134.895
INT8	WY+	Top	-25.412	0.601	-13.557	2.3748	103.3329	-5.7375
INT8	WY+	Bottom	-25.412	0.601	-13.557	2.3748	195.4032	-1.6549

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
INT8	WY-	Top	-16.924	0.209	7.007	-1.2602	-93.6983	-3.7418
INT8	WY-	Bottom	-16.924	0.209	7.007	-1.2602	-141.2872	-2.3209
INT8	UDX Max	Top	1.651	27.445	0.921	13.5943	9.2595	255.4224
INT8	UDX Max	Bottom	1.651	27.445	0.921	13.5943	15.4939	440.2663
INT8	UDY Max	Top	0.082	1.263	21.141	310.486	212.7511	9.8088
INT8	UDY Max	Bottom	0.082	1.263	21.141	310.486	352.8764	16.9203
INT8	CM	Top	280.198	1.707	-0.233	0.2165	-117.0098	205.9633
INT8	CM	Bottom	310.844	1.707	-0.233	0.2165	-104.5335	290.7582
INT8	B241	Top	392.277	2.39	-0.326	0.3031	-163.8137	288.3487
INT8	B241	Bottom	435.181	2.39	-0.326	0.3031	-146.3469	407.0615
INT8	B242	Top	454.253	3.802	-0.503	0.4185	-259.2477	304.0469
INT8	B242	Bottom	491.029	3.802	-0.503	0.4185	-242.7597	417.713
INT8	EX Max	Top	4.291	71.219	18.169	259.0419	183.7319	661.7018
INT8	EX Max	Bottom	4.291	71.219	18.169	259.0419	304.3777	1140.2773
INT8	EX Min	Top	-4.291	-71.219	-18.169	-259.0419	-183.7319	-661.7018
INT8	EX Min	Bottom	-4.291	-71.219	-18.169	-259.0419	-304.3777	-1140.2773
INT8	EY Max	Top	1.479	24.16	53.501	765.001	541.056	221.1077
INT8	EY Max	Bottom	1.479	24.16	53.501	765.001	895.406	380.1992
INT8	EY Min	Top	-1.479	-24.16	-53.501	-765.001	-541.056	-221.1077
INT8	EY Min	Bottom	-1.479	-24.16	-53.501	-765.001	-895.406	-380.1992
INT8	B245 Max	Top	410.983	74.419	17.749	259.3998	-30.9548	943.6519
INT8	B245 Max	Bottom	447.759	74.419	17.749	259.3998	105.6181	1531.8072
INT8	B245 Min	Top	402.401	-68.018	-18.59	-258.684	-398.4186	-379.7518
INT8	B245 Min	Bottom	439.176	-68.018	-18.59	-258.684	-503.1372	-748.7473
INT8	B245-1 Max	Top	408.171	27.36	53.08	765.3589	326.3693	503.0577
INT8	B245-1 Max	Bottom	444.946	27.36	53.08	765.3589	696.6464	771.7292
INT8	B245-1 Min	Top	405.213	-20.959	-53.921	-764.6432	-755.7427	60.8423
INT8	B245-1 Min	Bottom	441.989	-20.959	-53.921	-764.6432	-1094.1655	11.3308
INT8	B247 Max	Top	256.469	72.755	17.96	259.2367	78.423	847.0688
INT8	B247 Max	Bottom	284.051	72.755	17.96	259.2367	210.2975	1401.9597
INT8	B247 Min	Top	247.886	-69.682	-18.379	-258.8471	-289.0407	-476.3348
INT8	B247 Min	Bottom	275.468	-69.682	-18.379	-258.8471	-398.4578	-878.5949
INT8	B247-1 Max	Top	253.656	25.696	53.291	765.1959	435.7471	406.4747
INT8	B247-1 Max	Bottom	281.238	25.696	53.291	765.1959	801.3258	641.8816
INT8	B247-1 Min	Top	250.699	-22.623	-53.71	-764.8062	-646.3648	-35.7407
INT8	B247-1 Min	Bottom	278.281	-22.623	-53.71	-764.8062	-989.4861	-118.5168
INT8	ENVEDIS Max	Top	454.253	74.419	53.291	765.3589	435.7471	943.6519
INT8	ENVEDIS Max	Bottom	491.029	74.419	53.291	765.3589	801.3258	1531.8072
INT8	ENVEDIS Min	Top	225.896	-69.682	-53.921	-764.8062	-755.7427	-476.3348
INT8	ENVEDIS Min	Bottom	253.478	-69.682	-53.921	-764.8062	-1094.1655	-878.5949
INT8	FSXDER Max	Top	13.51	224.612	7.382	102.8802	74.5943	2090.4553
INT8	FSXDER Max	Bottom	13.51	224.612	7.382	102.8802	124.5559	3603.2452
INT8	FSXDER Min	Top	-13.51	-224.612	-7.382	-102.8802	-74.5943	-2090.4553
INT8	FSXDER Min	Bottom	-13.51	-224.612	-7.382	-102.8802	-124.5559	-3603.2452
INT8	FSYDER Max	Top	0.666	9.732	168.711	2413.1959	1706.2112	78.61
INT8	FSYDER Max	Bottom	0.666	9.732	168.711	2413.1959	2823.3154	132.5692
INT8	FSYDER Min	Top	-0.666	-9.732	-168.711	-2413.1959	-1706.2112	-78.61
INT8	FSYDER Min	Bottom	-0.666	-9.732	-168.711	-2413.1959	-2823.3154	-132.5692
INT8	FSX*I Max	Top	13.51	224.612	7.382	102.8802	74.5943	2090.4553
INT8	FSX*I Max	Bottom	13.51	224.612	7.382	102.8802	124.5559	3603.2452
INT8	FSX*I Min	Top	-13.51	-224.612	-7.382	-102.8802	-74.5943	-2090.4553
INT8	FSX*I Min	Bottom	-13.51	-224.612	-7.382	-102.8802	-124.5559	-3603.2452
INT8	FSY*I Max	Top	0.666	9.732	168.711	2413.1959	1706.2112	78.61
INT8	FSY*I Max	Bottom	0.666	9.732	168.711	2413.1959	2823.3154	132.5692
INT8	FSY*I Min	Top	-0.666	-9.732	-168.711	-2413.1959	-1706.2112	-78.61
INT8	FSY*I Min	Bottom	-0.666	-9.732	-168.711	-2413.1959	-2823.3154	-132.5692

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
INT8	B242-1	Top	448.965	3.892	-0.505	0.4167	-259.2517	302.8264
INT8	B242-1	Bottom	485.741	3.892	-0.505	0.4167	-242.7512	417.102
INT8	B243	Top	423.615	2.914	-0.414	0.3637	-214.6742	285.8554
INT8	B243	Bottom	460.391	2.914	-0.414	0.3637	-198.7868	393.4851
INT8	B243-1	Top	406.692	3.201	-0.42	0.3579	-214.6867	281.95
INT8	B243-1	Bottom	443.468	3.201	-0.42	0.3579	-198.7596	391.53
INT8	B243-2	Top	340.02	-4.976	-0.321	0.2113	-140.362	200.418
INT8	B243-2	Bottom	376.795	-4.976	-0.321	0.2113	-125.1091	254.47
INT8	B243-3	Top	344.97	5.321	-0.258	0.291	-140.4253	294.3334
INT8	B243-3	Bottom	381.746	5.321	-0.258	0.291	-125.6023	418.3125
INT8	B243-4	Top	340.454	2.062	-7.052	1.453	-88.7328	248.1926
INT8	B243-4	Bottom	377.23	2.062	-7.052	1.453	-27.7658	350.0376
INT8	B243-5	Top	344.698	1.866	3.23	-0.3645	-187.2484	249.1904
INT8	B243-5	Bottom	381.474	1.866	3.23	-0.3645	-196.111	349.7046
INT8	B244	Top	385.699	-10.362	-0.513	0.2509	-214.6083	181.8837
INT8	B244	Bottom	422.475	-10.362	-0.513	0.2509	-198.0515	199.3509
INT8	B244-1	Top	395.6	10.231	-0.386	0.4104	-214.7349	369.7145
INT8	B244-1	Bottom	432.376	10.231	-0.386	0.4104	-199.0379	527.036
INT8	B244-2	Top	386.568	3.712	-13.975	2.7345	-111.3499	277.433
INT8	B244-2	Bottom	423.344	3.712	-13.975	2.7345	-3.3649	390.4861
INT8	B244-3	Top	395.057	3.32	6.589	-0.9005	-308.3811	279.4287
INT8	B244-3	Bottom	431.832	3.32	6.589	-0.9005	-340.0552	389.8201
INT8	B246	Top	225.896	-11.937	-0.304	0.0861	-105.2344	84.0803
INT8	B246	Bottom	253.478	-11.937	-0.304	0.0861	-93.3636	68.8924
INT8	B246-1	Top	235.797	8.656	-0.177	0.2455	-105.3609	271.9111
INT8	B246-1	Bottom	263.379	8.656	-0.177	0.2455	-94.35	396.5774
INT8	B246-2	Top	226.766	2.137	-13.767	2.5697	-1.9759	179.6295
INT8	B246-2	Bottom	254.347	2.137	-13.767	2.5697	101.323	260.0275
INT8	B246-3	Top	235.254	1.746	6.798	-1.0654	-199.0071	181.6252
INT8	B246-3	Bottom	262.836	1.746	6.798	-1.0654	-235.3673	259.3615
INT8	B232	Top	350.652	2.859	-0.374	0.3146	-191.2847	240.7574
INT8	B232	Bottom	381.299	2.859	-0.374	0.3146	-177.8529	333.3783
INT8	B234	Top	340.971	2.437	-0.336	0.2928	-172.7101	233.8895
INT8	B234	Bottom	371.618	2.437	-0.336	0.2928	-159.5358	323.6398
INT8	B234-1	Top	333.039	2.571	-0.338	0.29	-172.716	232.0589
INT8	B234-1	Bottom	363.685	2.571	-0.338	0.29	-159.523	322.7233
INT8	B237	Top	321.26	-7.668	-0.407	0.2112	-172.6543	157.9244
INT8	B237	Bottom	351.907	-7.668	-0.407	0.2112	-158.9983	179.0473
INT8	B237-1	Top	328.686	7.776	-0.312	0.3308	-172.7492	298.7975
INT8	B237-1	Bottom	359.332	7.776	-0.312	0.3308	-159.7381	424.811
INT8	B237-2	Top	321.912	2.888	-10.503	2.0739	-95.2104	229.5864
INT8	B237-2	Bottom	352.559	2.888	-10.503	2.0739	-12.9834	322.3986
INT8	B237-3	Top	328.279	2.594	4.92	-0.6524	-242.9839	231.0832
INT8	B237-3	Bottom	358.925	2.594	4.92	-0.6524	-265.5011	321.8991
INT8	B238 Max	Top	343.224	39.826	9.203	136.2898	-76.2509	581.2829
INT8	B238 Max	Bottom	373.871	39.826	9.203	136.2898	0.2625	922.2853
INT8	B238 Min	Top	338.718	-34.953	-9.875	-135.7042	-269.1694	-113.504
INT8	B238 Min	Bottom	369.365	-34.953	-9.875	-135.7042	-319.334	-275.0058
INT8	B238-1 Max	Top	341.748	15.12	27.752	401.9183	111.3442	349.971
INT8	B238-1 Max	Bottom	372.394	15.12	27.752	401.9183	310.5524	523.2444
INT8	B238-1 Min	Top	340.195	-10.247	-28.423	-401.3328	-456.7645	117.8079
INT8	B238-1 Min	Bottom	370.842	-10.247	-28.423	-401.3328	-629.6239	124.0352
INT8	ENVESER Max	Top	350.652	51.56	37.311	535.7172	308.5333	669.1546
INT8	ENVESER Max	Bottom	381.299	51.56	37.311	535.7172	564.0641	1088.9523
INT8	ENVESER Min	Top	141.837	-48.829	-37.683	-535.3708	-495.749	-339.6133
INT8	ENVESER Min	Bottom	160.225	-48.829	-37.683	-535.3708	-731.3177	-623.7391

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
INT8	B243-6	Top	323.096	-4.688	-0.327	0.2054	-140.3745	196.5126
INT8	B243-6	Bottom	359.872	-4.688	-0.327	0.2054	-125.0819	252.5149
INT8	B243-7	Top	328.047	5.608	-0.263	0.2851	-140.4378	290.428
INT8	B243-7	Bottom	364.822	5.608	-0.263	0.2851	-125.5751	416.3574
INT8	B243-8	Top	323.531	2.349	-7.058	1.4472	-88.7453	244.2873
INT8	B243-8	Bottom	360.307	2.349	-7.058	1.4472	-27.7386	348.0824
INT8	B243-9	Top	327.775	2.153	3.224	-0.3703	-187.2609	245.2851
INT8	B243-9	Bottom	364.551	2.153	3.224	-0.3703	-196.0838	347.7494
INT8	B244-4	Top	380.411	-10.273	-0.515	0.2491	-214.6122	180.6633
INT8	B244-4	Bottom	417.186	-10.273	-0.515	0.2491	-198.043	198.74
INT8	B244-5	Top	390.311	10.32	-0.388	0.4085	-214.7388	368.4941
INT8	B244-5	Bottom	427.087	10.32	-0.388	0.4085	-199.0294	526.425
INT8	B244-6	Top	381.28	3.802	-13.977	2.7327	-111.3538	276.2126
INT8	B244-6	Bottom	418.055	3.802	-13.977	2.7327	-3.3564	389.8751
INT8	B244-7	Top	389.768	3.41	6.587	-0.9023	-308.385	278.2083
INT8	B244-7	Bottom	426.544	3.41	6.587	-0.9023	-340.0467	389.2091
INT8	B236 Max	Top	283.201	51.56	12.486	181.5458	11.6025	669.1546
INT8	B236 Max	Bottom	313.848	51.56	12.486	181.5458	108.5308	1088.9523
INT8	B236 Min	Top	277.194	-48.146	-12.951	-181.1128	-245.6221	-257.228
INT8	B236 Min	Bottom	307.84	-48.146	-12.951	-181.1128	-317.5979	-507.4359
INT8	B236-1 Max	Top	281.233	18.619	37.218	535.7172	261.7294	360.7387
INT8	B236-1 Max	Bottom	311.879	18.619	37.218	535.7172	522.2507	556.8977
INT8	B236-1 Min	Top	279.163	-15.205	-37.683	-535.2842	-495.749	51.1879
INT8	B236-1 Min	Bottom	309.809	-15.205	-37.683	-535.2842	-731.3177	24.6188
INT8	B239	Top	141.837	-12.449	-0.234	0.0211	-70.1314	22.2913
INT8	B239	Bottom	160.225	-12.449	-0.234	0.0211	-62.0035	-18.3351
INT8	B239-1	Top	151.738	8.144	-0.108	0.1806	-70.258	210.1221
INT8	B239-1	Bottom	170.126	8.144	-0.108	0.1806	-62.9899	309.3499
INT8	B239-2	Top	142.706	1.625	-13.697	2.5047	33.127	117.8405
INT8	B239-2	Bottom	161.094	1.625	-13.697	2.5047	132.6831	172.8001
INT8	B239-3	Top	151.195	1.233	6.868	-1.1303	-163.9042	119.8362
INT8	B239-3	Bottom	169.583	1.233	6.868	-1.1303	-204.0073	172.134
INT8	B2310 Max	Top	171.122	50.877	12.579	181.4592	58.4064	586.7693
INT8	B2310 Max	Bottom	189.51	50.877	12.579	181.4592	150.3442	972.649
INT8	B2310 Min	Top	165.115	-48.829	-12.858	-181.1994	-198.8182	-339.6133
INT8	B2310 Min	Bottom	183.502	-48.829	-12.858	-181.1994	-275.7845	-623.7391
INT8	B2310-1 Max	Top	169.154	17.936	37.311	535.6306	308.5333	278.3534
INT8	B2310-1 Max	Bottom	187.541	17.936	37.311	535.6306	564.0641	440.5944
INT8	B2310-1 Min	Top	167.084	-15.888	-37.59	-535.3708	-448.9451	-31.1974
INT8	B2310-1 Min	Bottom	185.471	-15.888	-37.59	-535.3708	-689.5043	-91.6845
P7	Dead	Top	212.615	0	0	0	1.5203	109.5415
P7	Dead	Bottom	233.023	-0.163	0.043	-0.0446	-9.2441	242.9175
P7	Live	Top	100	0	0	0	-74.6376	49.716
P7	Live	Bottom	96.384	1.005	-0.048	-0.031	-74.3051	82.0871
P7	EXT	Top	170.461	0	0	0	-107.0085	108.031
P7	EXT	Bottom	164.861	1.821	-0.085	-0.0289	-106.3292	157.8318
P7	FSX Max	Top	0	296.376	10.09	110.2191	131.1534	3837.2909
P7	FSX Max	Bottom	28.853	220.051	7.668	108.9808	189.0685	5416.3701
P7	FSY Max	Top	0	10.655	212.643	2803.894	2875.935	142.637
P7	FSY Max	Bottom	1.242	8.912	189.223	2783.894	4105.336	197.7719
P7	LR	Top	10.846	0	0	0	0	0
P7	LR	Bottom	10.577	-0.07	0.001	0.0007	-0.0019	2.4237
P7	WX+	Top	-26.045	-21.621	0	-0.2702	0	-182.2503
P7	WX+	Bottom	-27.502	-17.436	-0.125	-0.2437	0.2082	-303.3928
P7	WX-	Top	-17.341	9.674	0	0.0667	0	144.9013
P7	WX-	Bottom	-15.872	7.563	0.05	0.0549	-0.0586	191.8085

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
P7	WY+	Top	-26.045	0	-21.623	-0.7234	182.2503	0
P7	WY+	Bottom	-25.427	0.06	-19.776	2.677	310.5823	-5.5643
P7	WY-	Top	-17.341	0	9.632	0.1194	-143.6741	0
P7	WY-	Bottom	-16.906	0.183	8.393	-1.3016	-199.9438	-3.9316
P7	UDX Max	Top	0	36.213	1.252	14.7532	16.2694	468.8603
P7	UDX Max	Bottom	3.525	26.887	0.954	14.5706	23.4627	661.8005
P7	UDY Max	Top	0	1.336	26.609	361.402	358.9869	17.8704
P7	UDY Max	Bottom	0.155	1.127	23.567	358.3706	512.8674	24.7906
P7	CM	Top	383.076	0	0	0	-105.4882	217.5726
P7	CM	Bottom	397.884	1.658	-0.042	-0.0735	-115.5732	400.7493
P7	B241	Top	536.307	0	0	0	-147.6835	304.6016
P7	B241	Bottom	557.038	2.321	-0.059	-0.103	-161.8025	561.049
P7	B242	Top	625.115	0	0	0	-246.0059	340.6327
P7	B242	Bottom	636.964	3.562	-0.128	-0.1375	-257.5769	613.4504
P7	EX Max	Top	0	93.767	23.146	298.0646	311.3889	1214.4799
P7	EX Max	Bottom	9.148	69.714	20.187	295.797	445.08	1713.9144
P7	EX Min	Top	0	-93.767	-23.146	-298.0646	-311.3889	-1214.4799
P7	EX Min	Bottom	-9.148	-69.714	-20.187	-295.797	-445.08	-1713.9144
P7	EY Max	Top	0	31.194	67.506	887.9794	912.4961	405.3507
P7	EY Max	Bottom	3.101	23.474	59.947	881.603	1302.7426	571.0414
P7	EY Min	Top	0	-31.194	-67.506	-887.9794	-912.4961	-405.3507
P7	EY Min	Bottom	-3.101	-23.474	-59.947	-881.603	-1302.7426	-571.0414
P7	B245 Max	Top	559.692	93.767	23.146	298.0646	110.1655	1525.283
P7	B245 Max	Bottom	582.993	72.708	20.088	295.6778	232.0871	2276.9007
P7	B245 Min	Top	559.692	-93.767	-23.146	-298.0646	-512.6123	-903.6768
P7	B245 Min	Bottom	564.697	-66.72	-20.286	-295.9163	-658.073	-1150.9281
P7	B245-1 Max	Top	559.692	31.194	67.506	887.9794	711.2727	716.1538
P7	B245-1 Max	Bottom	576.946	26.468	59.848	881.4838	1089.7497	1134.0277
P7	B245-1 Min	Top	559.692	-31.194	-67.506	-887.9794	-1113.7195	-94.5476
P7	B245-1 Min	Bottom	570.744	-20.48	-60.046	-881.7223	-1515.7356	-8.0551
P7	B247 Max	Top	344.769	93.767	23.146	298.0646	216.4495	1410.2952
P7	B247 Max	Bottom	367.243	71.206	20.149	295.7308	341.0641	2074.5887
P7	B247 Min	Top	344.769	-93.767	-23.146	-298.0646	-406.3283	-1018.6646
P7	B247 Min	Bottom	348.948	-68.222	-20.225	-295.8632	-549.096	-1353.24
P7	B247-1 Max	Top	344.769	31.194	67.506	887.9794	817.5567	601.166
P7	B247-1 Max	Bottom	361.197	24.966	59.909	881.5368	1198.7267	931.7157
P7	B247-1 Min	Top	344.769	-31.194	-67.506	-887.9794	-1007.4355	-209.5354
P7	B247-1 Min	Bottom	354.994	-21.982	-59.985	-881.6692	-1406.7585	-210.367
P7	ENVEDIS Max	Top	625.115	93.767	67.506	887.9794	817.5567	1525.283
P7	ENVEDIS Max	Bottom	636.964	72.708	59.909	881.5368	1198.7267	2276.9007
P7	ENVEDIS Min	Top	318.724	-93.767	-67.506	-887.9794	-1113.7195	-1018.6646
P7	ENVEDIS Min	Bottom	330.593	-68.222	-60.046	-881.7223	-1515.7356	-1353.24
P7	FSXDER Max	Top	0	296.376	10.09	110.2191	131.1534	3837.2909
P7	FSXDER Max	Bottom	28.853	220.051	7.668	108.9808	189.0685	5416.3701
P7	FSXDER Min	Top	0	-296.376	-10.09	-110.2191	-131.1534	-3837.2909
P7	FSXDER Min	Bottom	-28.853	-220.051	-7.668	-108.9808	-189.0685	-5416.3701
P7	FSYDER Max	Top	0	10.655	212.643	2803.894	2875.935	142.637
P7	FSYDER Max	Bottom	1.242	8.912	189.223	2783.894	4105.336	197.7719
P7	FSYDER Min	Top	0	-10.655	-212.643	-2803.894	-2875.935	-142.637
P7	FSYDER Min	Bottom	-1.242	-8.912	-189.223	-2783.894	-4105.336	-197.7719
P7	FSX*I Max	Top	0	296.376	10.09	110.2191	131.1534	3837.2909
P7	FSX*I Max	Bottom	28.853	220.051	7.668	108.9808	189.0685	5416.3701
P7	FSX*I Min	Top	0	-296.376	-10.09	-110.2191	-131.1534	-3837.2909
P7	FSX*I Min	Bottom	-28.853	-220.051	-7.668	-108.9808	-189.0685	-5416.3701
P7	FSY*I Max	Top	0	10.655	212.643	2803.894	2875.935	142.637
P7	FSY*I Max	Bottom	1.242	8.912	189.223	2783.894	4105.336	197.7719

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
P7	FSY*I Min	Top	0	-10.655	-212.643	-2803.894	-2875.935	-142.637
P7	FSY*I Min	Bottom	-1.242	-8.912	-189.223	-2783.894	-4105.336	-197.7719
P7	B242-1	Top	619.692	0	0	0	-246.0059	340.6327
P7	B242-1	Bottom	631.675	3.597	-0.128	-0.1379	-257.576	612.2385
P7	B243	Top	577.046	0	0	0	-201.2234	310.8031
P7	B243	Bottom	590.769	2.883	-0.097	-0.1181	-212.996	566.8641
P7	B243-1	Top	559.692	0	0	0	-201.2234	310.8031
P7	B243-1	Bottom	573.845	2.994	-0.099	-0.1193	-212.9929	562.9863
P7	B243-2	Top	464.023	-10.81	0	-0.1351	-126.5858	169.9619
P7	B243-2	Bottom	480.634	-6.84	-0.111	-0.209	-138.5868	333.0806
P7	B243-3	Top	468.375	4.837	0	0.0334	-126.5858	333.5377
P7	B243-3	Bottom	486.449	5.659	-0.024	-0.0597	-138.7202	580.6812
P7	B243-4	Top	464.023	0	-10.811	-0.3617	-35.4607	261.0871
P7	B243-4	Bottom	481.671	1.908	-9.937	1.2514	16.6002	481.9949
P7	B243-5	Top	468.375	0	4.816	0.0597	-198.4229	261.0871
P7	B243-5	Bottom	485.932	1.969	4.148	-0.7379	-238.6628	482.8112
P7	B244	Top	539.071	-21.621	0	-0.2702	-201.2234	128.5528
P7	B244	Bottom	551.631	-14.477	-0.223	-0.3626	-212.7857	260.8053
P7	B244-1	Top	547.774	9.674	0	0.0667	-201.2234	455.7044
P7	B244-1	Bottom	563.262	10.522	-0.049	-0.064	-213.0525	756.0066
P7	B244-2	Top	539.071	0	-21.623	-0.7234	-18.9731	310.8031
P7	B244-2	Bottom	553.706	3.02	-19.875	2.5581	97.5884	558.6338
P7	B244-3	Top	547.774	0	9.632	0.1194	-344.8975	310.8031
P7	B244-3	Bottom	562.228	3.142	8.295	-1.4205	-412.9377	560.2665
P7	B246	Top	318.724	-21.621	0	-0.2702	-94.9394	13.565
P7	B246	Bottom	330.593	-15.944	-0.163	-0.3099	-103.8077	57.2815
P7	B246-1	Top	327.428	9.674	0	0.0667	-94.9394	340.7166
P7	B246-1	Bottom	342.224	9.055	0.012	-0.0113	-104.0745	552.4828
P7	B246-2	Top	318.724	0	-21.623	-0.7234	87.3109	195.8153
P7	B246-2	Bottom	332.668	1.552	-19.814	2.6108	206.5664	355.1101
P7	B246-3	Top	327.428	0	9.632	0.1194	-238.6135	195.8153
P7	B246-3	Bottom	341.19	1.675	8.355	-1.3677	-303.9597	356.7427
P7	B232	Top	483.077	0	0	0	-180.1258	267.2886
P7	B232	Bottom	494.268	2.663	-0.091	-0.1046	-189.8783	482.8364
P7	B234	Top	466.211	0	0	0	-161.4664	254.8596
P7	B234	Bottom	478.105	2.359	-0.078	-0.0963	-171.3035	464.1324
P7	B234-1	Top	458.077	0	0	0	-161.4664	254.8596
P7	B234-1	Bottom	470.172	2.411	-0.079	-0.0968	-171.302	462.3146
P7	B237	Top	446.678	-16.216	0	-0.2027	-161.4664	118.1718
P7	B237	Bottom	457.478	-10.718	-0.171	-0.2791	-171.1473	236.5878
P7	B237-1	Top	453.206	7.255	0	0.05	-161.4664	363.5355
P7	B237-1	Bottom	466.201	8.031	-0.04	-0.0551	-171.3474	607.9887
P7	B237-2	Top	446.678	0	-16.217	-0.5426	-24.7787	254.8596
P7	B237-2	Bottom	459.035	2.404	-14.91	1.9115	61.6333	459.9592
P7	B237-3	Top	453.206	0	7.224	0.0895	-269.2219	254.8596
P7	B237-3	Bottom	465.426	2.496	6.217	-1.0724	-321.2613	461.1837
P7	B238 Max	Top	466.211	49.228	12.152	156.4839	2.0128	892.4615
P7	B238 Max	Bottom	482.908	38.959	10.521	155.1972	62.3636	1363.9374
P7	B238 Min	Top	466.211	-49.228	-12.152	-156.4839	-324.9456	-382.7424
P7	B238 Min	Bottom	473.302	-34.241	-10.676	-155.3897	-404.9705	-435.6727
P7	B238-1 Max	Top	466.211	16.377	35.44	466.1892	317.5941	467.6687
P7	B238-1 Max	Bottom	479.733	14.683	31.395	462.7453	512.6364	763.9291
P7	B238-1 Min	Top	466.211	-16.377	-35.44	-466.1892	-640.5268	42.0504
P7	B238-1 Min	Bottom	476.477	-9.965	-31.55	-462.9379	-855.2433	164.3356
P7	ENVESER Max	Top	483.077	65.637	47.254	621.5856	575.4543	1067.7085
P7	ENVESER Max	Bottom	494.268	50.457	41.938	617.078	842.5759	1600.4894

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
P7	ENVESER Min	Top	203.801	-65.637	-47.254	-621.5856	-744.2355	-719.5924
P7	ENVESER Min	Bottom	211.228	-47.805	-42.005	-617.1957	-1027.4931	-959.2905
P7	B243-6	Top	446.669	-10.81	0	-0.1351	-126.5858	169.9619
P7	B243-6	Bottom	463.71	-6.729	-0.113	-0.2101	-138.5838	329.2027
P7	B243-7	Top	451.021	4.837	0	0.0334	-126.5858	333.5377
P7	B243-7	Bottom	469.525	5.771	-0.026	-0.0608	-138.7172	576.8034
P7	B243-8	Top	446.669	0	-10.811	-0.3617	-35.4607	261.0871
P7	B243-8	Bottom	464.747	2.019	-9.939	1.2503	16.6033	478.117
P7	B243-9	Top	451.021	0	4.816	0.0597	-198.4229	261.0871
P7	B243-9	Bottom	469.008	2.081	4.146	-0.739	-238.6598	478.9333
P7	B244-4	Top	533.647	-21.621	0	-0.2702	-201.2234	128.5528
P7	B244-4	Bottom	546.343	-14.442	-0.224	-0.363	-212.7847	259.5935
P7	B244-5	Top	542.351	9.674	0	0.0667	-201.2234	455.7044
P7	B244-5	Bottom	557.973	10.557	-0.05	-0.0644	-213.0516	754.7947
P7	B244-6	Top	533.647	0	-21.623	-0.7234	-18.9731	310.8031
P7	B244-6	Bottom	548.418	3.055	-19.875	2.5578	97.5894	557.422
P7	B244-7	Top	542.351	0	9.632	0.1194	-344.8975	310.8031
P7	B244-7	Bottom	556.939	3.177	8.294	-1.4208	-412.9368	559.0546
P7	B236 Max	Top	383.076	65.637	16.203	208.6452	112.484	1067.7085
P7	B236 Max	Bottom	404.287	50.457	14.089	206.9844	195.9828	1600.4894
P7	B236 Min	Top	383.076	-65.637	-16.203	-208.6452	-323.4604	-632.5634
P7	B236 Min	Bottom	391.48	-47.142	-14.173	-207.1314	-427.1293	-798.9908
P7	B236-1 Max	Top	383.076	21.836	47.254	621.5856	533.259	501.3181
P7	B236-1 Max	Bottom	400.055	18.09	41.921	617.0486	796.3466	800.4783
P7	B236-1 Min	Top	383.076	-21.836	-47.254	-621.5856	-744.2355	-66.1729
P7	B236-1 Min	Bottom	395.713	-14.774	-42.005	-617.1957	-1027.4931	1.0203
P7	B239	Top	203.801	-21.621	0	-0.2702	-63.2929	-51.7068
P7	B239	Bottom	211.228	-16.441	-0.15	-0.2878	-69.1357	-62.9432
P7	B239-1	Top	212.505	9.674	0	0.0667	-63.2929	275.4448
P7	B239-1	Bottom	222.859	8.558	0.024	0.0107	-69.4026	432.258
P7	B239-2	Top	203.801	0	-21.623	-0.7234	118.9574	130.5435
P7	B239-2	Bottom	213.303	1.055	-19.801	2.6329	241.2384	234.8853
P7	B239-3	Top	212.505	0	9.632	0.1194	-206.967	130.5435
P7	B239-3	Bottom	221.825	1.177	8.368	-1.3457	-269.2878	236.5179
P7	B2310 Max	Top	229.846	65.637	16.203	208.6452	154.6793	980.6795
P7	B2310 Max	Bottom	245.134	49.794	14.106	207.0138	242.2121	1440.1896
P7	B2310 Min	Top	229.846	-65.637	-16.203	-208.6452	-281.2652	-719.5924
P7	B2310 Min	Bottom	232.327	-47.805	-14.156	-207.102	-380.9	-959.2905
P7	B2310-1 Max	Top	229.846	21.836	47.254	621.5856	575.4543	414.289
P7	B2310-1 Max	Bottom	240.901	17.427	41.938	617.078	842.5759	640.1785
P7	B2310-1 Min	Top	229.846	-21.836	-47.254	-621.5856	-702.0402	-153.202
P7	B2310-1 Min	Bottom	236.56	-15.437	-41.988	-617.1662	-981.2638	-159.2794
INT7	Dead	Top	235.982	-0.163	0.043	-0.0446	-11.2142	259.637
INT7	Dead	Bottom	276.47	0	0	0	-0.7258	242.7786
INT7	Live	Top	96.384	1.005	-0.048	-0.031	-74.3051	82.0871
INT7	Live	Bottom	100	0	0	0	-74.6376	49.716
INT7	EXT	Top	164.861	1.821	-0.085	-0.0289	-106.3292	157.8318
INT7	EXT	Bottom	170.461	0	0	0	-107.0085	108.031
INT7	FSX Max	Top	28.853	237.468	8.285	112.951	189.0685	5416.3701
INT7	FSX Max	Bottom	0	313.426	10.705	114.1919	265.266	7759.9411
INT7	FSY Max	Top	1.242	9.409	202.491	2916.7685	4105.336	197.7719
INT7	FSY Max	Bottom	0	11.217	225.779	2936.5799	5679.227	283.1923
INT7	LR	Top	10.577	-0.07	0.001	0.0007	-0.0019	2.4237
INT7	LR	Bottom	10.846	0	0	0	0	0
INT7	WX+	Top	-27.502	-17.436	-0.125	-0.2437	0.2082	-303.3928
INT7	WX+	Bottom	-26.045	-21.621	0	-0.2702	0	-461.0215

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
INT7	WX-	Top	-15.872	7.563	0.05	0.0549	-0.0586	191.8085
INT7	WX-	Bottom	-17.341	9.674	0	0.0667	0	269.6334
INT7	WY+	Top	-25.427	0.06	-19.776	2.677	310.5823	-5.5643
INT7	WY+	Bottom	-26.045	0	-21.623	-0.7234	461.0499	6.032E-07
INT7	WY-	Top	-16.906	0.183	8.393	-1.3016	-199.9438	-3.9316
INT7	WY-	Bottom	-17.341	0	9.632	0.1194	-267.8661	0
INT7	UDX Max	Top	3.525	29.015	1.03	15.1107	23.4627	661.8005
INT7	UDX Max	Bottom	0	38.296	1.328	15.2936	32.9142	948.1504
INT7	UDY Max	Top	0.155	1.189	25.217	375.2391	512.8674	24.7906
INT7	UDY Max	Bottom	0	1.406	28.243	378.246	709.8512	35.4981
INT7	CM	Top	400.843	1.658	-0.042	-0.0735	-117.5434	417.4688
INT7	CM	Bottom	446.93	0	0	0	-107.7343	350.8096
INT7	B241	Top	561.181	2.321	-0.059	-0.103	-164.5608	584.4563
INT7	B241	Bottom	625.703	0	0	0	-150.828	491.1335
INT7	B242	Top	640.515	3.562	-0.128	-0.1375	-259.9411	633.5138
INT7	B242	Bottom	701.74	0	0	0	-248.7012	500.5171
INT7	EX Max	Top	9.148	75.212	21.627	309.5299	445.08	1713.9144
INT7	EX Max	Bottom	0	99.157	24.574	311.7806	616.8756	2455.4816
INT7	EX Min	Top	-9.148	-75.212	-21.627	-309.5299	-445.08	-1713.9144
INT7	EX Min	Bottom	0	-99.157	-24.574	-311.7806	-616.8756	-2455.4816
INT7	EY Max	Top	3.101	25.267	64.159	923.5659	1302.7426	571.0414
INT7	EY Max	Bottom	0	32.973	71.675	929.8835	1802.5331	818.0736
INT7	EY Min	Top	-3.101	-25.267	-64.159	-923.5659	-1302.7426	-571.0414
INT7	EY Min	Bottom	0	-32.973	-71.675	-929.8835	-1802.5331	-818.0736
INT7	B245 Max	Top	586.544	78.206	21.528	309.4106	229.7229	2296.9641
INT7	B245 Max	Bottom	636.317	99.157	24.574	311.7806	412.9569	2926.1692
INT7	B245 Min	Top	568.248	-72.218	-21.726	-309.6492	-660.4372	-1130.8647
INT7	B245 Min	Bottom	636.317	-99.157	-24.574	-311.7806	-820.7943	-1984.7941
INT7	B245-1 Max	Top	580.497	28.261	64.059	923.4467	1087.3854	1154.0911
INT7	B245-1 Max	Bottom	636.317	32.973	71.675	929.8835	1598.6144	1288.7612
INT7	B245-1 Min	Top	574.295	-22.273	-64.258	-923.6852	-1518.0998	12.0083
INT7	B245-1 Min	Bottom	636.317	-32.973	-71.675	-929.8835	-2006.4518	-347.3861
INT7	B247 Max	Top	369.907	76.704	21.589	309.4637	339.291	2089.6363
INT7	B247 Max	Bottom	402.237	99.157	24.574	311.7806	519.9147	2771.2103
INT7	B247 Min	Top	351.611	-73.72	-21.665	-309.5961	-550.8691	-1338.1925
INT7	B247 Min	Bottom	402.237	-99.157	-24.574	-311.7806	-713.8365	-2139.753
INT7	B247-1 Max	Top	363.86	26.759	64.121	923.4998	1196.9535	946.7633
INT7	B247-1 Max	Bottom	402.237	32.973	71.675	929.8835	1705.5722	1133.8023
INT7	B247-1 Min	Top	357.658	-23.775	-64.196	-923.6321	-1408.5317	-195.3195
INT7	B247-1 Min	Bottom	402.237	-32.973	-71.675	-929.8835	-1899.4939	-502.345
INT7	ENVEDIS Max	Top	640.515	78.206	64.121	923.4998	1196.9535	2296.9641
INT7	ENVEDIS Max	Bottom	701.74	99.157	71.675	929.8835	1705.5722	2926.1692
INT7	ENVEDIS Min	Top	333.257	-73.72	-64.258	-923.6852	-1518.0998	-1338.1925
INT7	ENVEDIS Min	Bottom	376.193	-99.157	-71.675	-929.8835	-2006.4518	-2139.753
INT7	FSXDER Max	Top	28.853	237.468	8.285	112.951	189.0685	5416.3701
INT7	FSXDER Max	Bottom	0	313.426	10.705	114.1919	265.266	7759.9411
INT7	FSXDER Min	Top	-28.853	-237.468	-8.285	-112.951	-189.0685	-5416.3701
INT7	FSXDER Min	Bottom	0	-313.426	-10.705	-114.1919	-265.266	-7759.9411
INT7	FSYDER Max	Top	1.242	9.409	202.491	2916.7685	4105.336	197.7719
INT7	FSYDER Max	Bottom	0	11.217	225.779	2936.5799	5679.227	283.1923
INT7	FSYDER Min	Top	-1.242	-9.409	-202.491	-2916.7685	-4105.336	-197.7719
INT7	FSYDER Min	Bottom	0	-11.217	-225.779	-2936.5799	-5679.227	-283.1923
INT7	FSX*I Max	Top	28.853	237.468	8.285	112.951	189.0685	5416.3701
INT7	FSX*I Max	Bottom	0	313.426	10.705	114.1919	265.266	7759.9411
INT7	FSX*I Min	Top	-28.853	-237.468	-8.285	-112.951	-189.0685	-5416.3701
INT7	FSX*I Min	Bottom	0	-313.426	-10.705	-114.1919	-265.266	-7759.9411

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
INT7	FSY*I Max	Top	1.242	9.409	202.491	2916.7685	4105.336	197.7719
INT7	FSY*I Max	Bottom	0	11.217	225.779	2936.5799	5679.227	283.1923
INT7	FSY*I Min	Top	-1.242	-9.409	-202.491	-2916.7685	-4105.336	-197.7719
INT7	FSY*I Min	Bottom	0	-11.217	-225.779	-2936.5799	-5679.227	-283.1923
INT7	B242-1	Top	635.226	3.597	-0.128	-0.1379	-259.9402	632.302
INT7	B242-1	Bottom	696.317	0	0	0	-248.7012	500.5171
INT7	B243	Top	594.32	2.883	-0.097	-0.1181	-215.3602	586.9276
INT7	B243	Bottom	653.671	0	0	0	-203.9187	470.6875
INT7	B243-1	Top	577.396	2.994	-0.099	-0.1193	-215.3572	583.0497
INT7	B243-1	Bottom	636.317	0	0	0	-203.9187	470.6875
INT7	B243-2	Top	484.185	-6.84	-0.111	-0.209	-140.951	353.144
INT7	B243-2	Bottom	540.648	-10.81	0	-0.1351	-129.2812	190.4608
INT7	B243-3	Top	490	5.659	-0.024	-0.0597	-141.0844	600.7447
INT7	B243-3	Bottom	545	4.837	0	0.0334	-129.2812	555.7883
INT7	B243-4	Top	485.222	1.908	-9.937	1.2514	14.236	502.0583
INT7	B243-4	Bottom	540.648	0	-10.811	-0.3617	101.2438	420.9716
INT7	B243-5	Top	489.483	1.969	4.148	-0.7379	-241.027	502.8746
INT7	B243-5	Bottom	545	0	4.816	0.0597	-263.2142	420.9716
INT7	B244	Top	555.183	-14.477	-0.223	-0.3626	-215.1499	280.8687
INT7	B244	Bottom	615.695	-21.621	0	-0.2702	-203.9187	9.666
INT7	B244-1	Top	566.813	10.522	-0.049	-0.064	-215.4167	776.07
INT7	B244-1	Bottom	624.399	9.674	0	0.0667	-203.9187	740.321
INT7	B244-2	Top	557.258	3.02	-19.875	2.5581	95.2242	578.6973
INT7	B244-2	Bottom	615.695	0	-21.623	-0.7234	257.1312	470.6875
INT7	B244-3	Top	565.779	3.142	8.295	-1.4205	-415.3019	580.3299
INT7	B244-3	Bottom	624.399	0	9.632	0.1194	-471.7848	470.6875
INT7	B246	Top	333.257	-15.944	-0.163	-0.3099	-105.5809	72.3291
INT7	B246	Bottom	376.193	-21.621	0	-0.2702	-96.9609	-145.2929
INT7	B246-1	Top	344.888	9.055	0.012	-0.0113	-105.8477	567.5304
INT7	B246-1	Bottom	384.897	9.674	0	0.0667	-96.9609	585.3621
INT7	B246-2	Top	335.332	1.552	-19.814	2.6108	204.7933	370.1577
INT7	B246-2	Bottom	376.193	0	-21.623	-0.7234	364.089	315.7287
INT7	B246-3	Top	343.853	1.675	8.355	-1.3677	-305.7329	371.7903
INT7	B246-3	Bottom	384.897	0	9.632	0.1194	-364.827	315.7287
INT7	B232	Top	497.227	2.663	-0.091	-0.1046	-191.8485	499.5559
INT7	B232	Bottom	546.931	0	0	0	-182.3718	400.5256
INT7	B234	Top	481.064	2.359	-0.078	-0.0963	-173.2736	480.8519
INT7	B234	Bottom	530.065	0	0	0	-163.7125	388.0966
INT7	B234-1	Top	473.131	2.411	-0.079	-0.0968	-173.2722	479.0342
INT7	B234-1	Bottom	521.931	0	0	0	-163.7125	388.0966
INT7	B237	Top	460.438	-10.718	-0.171	-0.2791	-173.1175	253.3073
INT7	B237	Bottom	510.532	-16.216	0	-0.2027	-163.7125	42.3305
INT7	B237-1	Top	469.161	8.031	-0.04	-0.0551	-173.3176	624.7082
INT7	B237-1	Bottom	517.06	7.255	0	0.05	-163.7125	590.3217
INT7	B237-2	Top	461.994	2.404	-14.91	1.9115	59.6631	476.6787
INT7	B237-2	Bottom	510.532	0	-16.217	-0.5426	182.075	388.0966
INT7	B237-3	Top	468.385	2.496	6.217	-1.0724	-323.2315	477.9032
INT7	B237-3	Bottom	517.06	0	7.224	0.0895	-364.6121	388.0966
INT7	B238 Max	Top	485.867	41.845	11.277	162.4069	60.3934	1380.657
INT7	B238 Max	Bottom	530.065	52.057	12.901	163.6848	160.1472	1677.2245
INT7	B238 Min	Top	476.262	-37.127	-11.432	-162.5995	-406.9406	-418.9532
INT7	B238 Min	Bottom	530.065	-52.057	-12.901	-163.6848	-487.5721	-901.0312
INT7	B238-1 Max	Top	482.692	15.624	33.606	484.7759	510.6662	780.6486
INT7	B238-1 Max	Bottom	530.065	17.311	37.629	488.1889	782.6174	817.5853
INT7	B238-1 Min	Top	479.436	-10.906	-33.761	-484.9684	-857.2135	181.0552
INT7	B238-1 Min	Bottom	530.065	-17.311	-37.629	-488.1889	-1110.0423	-41.392

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
INT7	ENVESER Max	Top	497.227	54.306	44.886	646.452	841.3938	1617.2089
INT7	ENVESER Max	Bottom	546.931	69.41	50.173	650.9185	1197.1326	2069.6468
INT7	ENVESER Min	Top	213.004	-51.654	-44.953	-646.5697	-1029.4632	-949.2588
INT7	ENVESER Min	Bottom	242.114	-69.41	-50.173	-650.9185	-1369.5074	-1508.3514
INT7	B243-6	Top	467.261	-6.729	-0.113	-0.2101	-140.948	349.2662
INT7	B243-6	Bottom	523.294	-10.81	0	-0.1351	-129.2812	190.4608
INT7	B243-7	Top	473.076	5.771	-0.026	-0.0608	-141.0814	596.8668
INT7	B243-7	Bottom	527.646	4.837	0	0.0334	-129.2812	555.7883
INT7	B243-8	Top	468.299	2.019	-9.939	1.2503	14.2391	498.1804
INT7	B243-8	Bottom	523.294	0	-10.811	-0.3617	101.2438	420.9716
INT7	B243-9	Top	472.559	2.081	4.146	-0.739	-241.024	498.9968
INT7	B243-9	Bottom	527.646	0	4.816	0.0597	-263.2142	420.9716
INT7	B244-4	Top	549.894	-14.442	-0.224	-0.363	-215.1489	279.6569
INT7	B244-4	Bottom	610.272	-21.621	0	-0.2702	-203.9187	9.666
INT7	B244-5	Top	561.524	10.557	-0.05	-0.0644	-215.4158	774.8582
INT7	B244-5	Bottom	618.976	9.674	0	0.0667	-203.9187	740.321
INT7	B244-6	Top	551.969	3.055	-19.875	2.5578	95.2252	577.4854
INT7	B244-6	Bottom	610.272	0	-21.623	-0.7234	257.1312	470.6875
INT7	B244-7	Top	560.49	3.177	8.294	-1.4208	-415.301	579.1181
INT7	B244-7	Bottom	618.976	0	9.632	0.1194	-471.7848	470.6875
INT7	B236 Max	Top	407.247	54.306	15.097	216.5974	194.0126	1617.2089
INT7	B236 Max	Bottom	446.93	69.41	17.202	218.2464	324.0786	2069.6468
INT7	B236 Min	Top	394.44	-50.991	-15.181	-216.7445	-429.0994	-782.2713
INT7	B236 Min	Bottom	446.93	-69.41	-17.202	-218.2464	-539.5472	-1368.0275
INT7	B236-1 Max	Top	403.014	19.344	44.869	646.4226	794.3764	817.1978
INT7	B236-1 Max	Bottom	446.93	23.081	50.173	650.9185	1154.0389	923.4612
INT7	B236-1 Min	Top	398.673	-16.029	-44.953	-646.5697	-1029.4632	17.7398
INT7	B236-1 Min	Bottom	446.93	-23.081	-50.173	-650.9185	-1369.5074	-221.8419
INT7	B239	Top	213.004	-16.441	-0.15	-0.2878	-70.3178	-52.9115
INT7	B239	Bottom	242.114	-21.621	0	-0.2702	-64.6406	-250.5358
INT7	B239-1	Top	224.635	8.558	0.024	0.0107	-70.5847	442.2897
INT7	B239-1	Bottom	250.818	9.674	0	0.0667	-64.6406	480.1192
INT7	B239-2	Top	215.079	1.055	-19.801	2.6329	240.0563	244.917
INT7	B239-2	Bottom	242.114	0	-21.623	-0.7234	396.4093	210.4858
INT7	B239-3	Top	223.6	1.177	8.368	-1.3457	-270.4699	246.5497
INT7	B239-3	Bottom	250.818	0	9.632	0.1194	-332.5067	210.4858
INT7	B2310 Max	Top	246.91	53.643	15.114	216.6268	241.03	1450.2214
INT7	B2310 Max	Bottom	268.158	69.41	17.202	218.2464	367.1723	1929.3229
INT7	B2310 Min	Top	234.103	-51.654	-15.164	-216.7151	-382.0821	-949.2588
INT7	B2310 Min	Bottom	268.158	-69.41	-17.202	-218.2464	-496.4535	-1508.3514
INT7	B2310-1 Max	Top	242.677	18.681	44.886	646.452	841.3938	650.2103
INT7	B2310-1 Max	Bottom	268.158	23.081	50.173	650.9185	1197.1326	783.1373
INT7	B2310-1 Min	Top	238.335	-16.692	-44.936	-646.5403	-982.4459	-149.2477
INT7	B2310-1 Min	Bottom	268.158	-23.081	-50.173	-650.9185	-1326.4137	-362.1658
P6	Dead	Top	303.943	0	0	0	1.0962	219.729
P6	Dead	Bottom	345.129	0.563	-0.027	0.0182	-9.5507	263.0214
P6	Live	Top	127.11	0	0	0	-74.6376	84.7236
P6	Live	Bottom	153.021	1.503	-0.066	0.0081	-74.0936	-24.8854
P6	EXT	Top	204.359	0	0	0	-107.0085	162.725
P6	EXT	Bottom	248.513	2.239	-0.09	0.0119	-106.0993	-27.1594
P6	FSX Max	Top	0	356.975	12.214	120.4649	265.266	7759.9411
P6	FSX Max	Bottom	45.757	264.754	9.261	132.9226	342.2359	9770.8936
P6	FSY Max	Top	0	12.793	258.241	3242.0102	5679.227	283.1923
P6	FSY Max	Bottom	1.914	10.445	233.387	3557.9957	7261.5369	353.3847
P6	LR	Top	10.846	0	0	0	0	0
P6	LR	Bottom	10.559	-0.037	0.001	0.0009	0.0015	2.5748

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
P6	WX+	Top	-26.045	-31.555	0	-0.4053	0	-461.0215
P6	WX+	Bottom	-28.864	-22.185	-0.173	-0.3638	0.3463	-632.6554
P6	WX-	Top	-17.341	11.976	0	0.0667	0	269.6334
P6	WX-	Bottom	-15.298	8.507	0.059	0.052	-0.1194	325.9855
P6	WY+	Top	-26.045	0	-31.553	-1.0768	461.0499	6.032E-07
P6	WY+	Bottom	-25.407	-0.066	-25.878	2.6483	644.1933	-5.7443
P6	WY-	Top	-17.341	0	11.934	0.1575	-267.8661	0
P6	WY-	Bottom	-16.869	0.13	9.724	-1.2438	-335.5596	-4.2135
P6	UDX Max	Top	0	43.617	1.517	16.2592	32.9142	948.1504
P6	UDX Max	Bottom	5.591	32.349	1.151	18.1111	42.5081	1193.8585
P6	UDY Max	Top	0	1.599	32.335	418.0222	709.8512	35.4981
P6	UDY Max	Bottom	0.242	1.313	29.036	462.6548	909.0579	44.2407
P6	CM	Top	508.302	0	0	0	-105.9123	382.454
P6	CM	Bottom	593.642	2.802	-0.117	0.0302	-115.65	235.862
P6	B241	Top	711.623	0	0	0	-148.2772	535.4357
P6	B241	Bottom	831.098	3.923	-0.164	0.0422	-161.91	330.2068
P6	B242	Top	818.761	0	0	0	-246.5148	594.5026
P6	B242	Bottom	962.483	5.748	-0.246	0.0495	-257.329	244.5052
P6	EX Max	Top	0	112.936	28.098	342.4545	616.8756	2455.4816
P6	EX Max	Bottom	14.502	83.85	24.837	376.0564	789.7043	3091.5079
P6	EX Min	Top	0	-112.936	-28.098	-342.4545	-616.8756	-2455.4816
P6	EX Min	Bottom	-14.502	-83.85	-24.837	-376.0564	-789.7043	-3091.5079
P6	EY Max	Top	0	37.56	81.977	1026.0729	1802.5331	818.0736
P6	EY Max	Bottom	4.9	28.156	73.921	1126.1474	2305.0312	1029.0734
P6	EY Min	Top	0	-37.56	-81.977	-1026.0729	-1802.5331	-818.0736
P6	EY Min	Bottom	-4.9	-28.156	-73.921	-1126.1474	-2305.0312	-1029.0734
P6	B245 Max	Top	737.072	112.936	28.098	342.4545	415.1433	2999.1501
P6	B245 Max	Bottom	879.893	88.715	24.63	376.1006	576.8307	3349.6569
P6	B245 Min	Top	737.072	-112.936	-28.098	-342.4545	-818.6078	-1911.8132
P6	B245 Min	Bottom	850.889	-78.985	-25.044	-376.0121	-1002.5779	-2833.3589
P6	B245-1 Max	Top	737.072	37.56	81.977	1026.0729	1600.8008	1361.7421
P6	B245-1 Max	Bottom	870.291	33.021	73.714	1126.1916	2092.1577	1287.2224
P6	B245-1 Min	Top	737.072	-37.56	-81.977	-1026.0729	-2004.2653	-274.4052
P6	B245-1 Min	Bottom	860.49	-23.291	-74.127	-1126.1031	-2517.9048	-770.9244
P6	B247 Max	Top	457.472	112.936	28.098	342.4545	521.5546	2799.6903
P6	B247 Max	Bottom	548.779	86.372	24.732	376.0835	685.6193	3303.7837
P6	B247 Min	Top	457.472	-112.936	-28.098	-342.4545	-712.1966	-2111.273
P6	B247 Min	Bottom	519.776	-81.328	-24.942	-376.0292	-893.7893	-2879.232
P6	B247-1 Max	Top	457.472	37.56	81.977	1026.0729	1707.212	1162.2823
P6	B247-1 Max	Bottom	539.178	30.678	73.816	1126.1745	2200.9463	1241.3492
P6	B247-1 Min	Top	457.472	-37.56	-81.977	-1026.0729	-1897.8541	-473.865
P6	B247-1 Min	Bottom	529.377	-25.635	-74.026	-1126.1202	-2409.1162	-816.7976
P6	ENVEDIS Max	Top	818.761	112.936	81.977	1026.0729	1707.212	2999.1501
P6	ENVEDIS Max	Bottom	962.483	88.715	73.816	1126.1916	2200.9463	3349.6569
P6	ENVEDIS Min	Top	431.427	-112.936	-81.977	-1026.0729	-2004.2653	-2111.273
P6	ENVEDIS Min	Bottom	505.414	-81.328	-74.127	-1126.1202	-2517.9048	-2879.232
P6	FSXDER Max	Top	0	356.975	12.214	120.4649	265.266	7759.9411
P6	FSXDER Max	Bottom	45.757	264.754	9.261	132.9226	342.2359	9770.8936
P6	FSXDER Min	Top	0	-356.975	-12.214	-120.4649	-265.266	-7759.9411
P6	FSXDER Min	Bottom	-45.757	-264.754	-9.261	-132.9226	-342.2359	-9770.8936
P6	FSYDER Max	Top	0	12.793	258.241	3242.0102	5679.227	283.1923
P6	FSYDER Max	Bottom	1.914	10.445	233.387	3557.9957	7261.5369	353.3847
P6	FSYDER Min	Top	0	-12.793	-258.241	-3242.0102	-5679.227	-283.1923
P6	FSYDER Min	Bottom	-1.914	-10.445	-233.387	-3557.9957	-7261.5369	-353.3847
P6	FSX*I Max	Top	0	356.975	12.214	120.4649	265.266	7759.9411
P6	FSX*I Max	Bottom	45.757	264.754	9.261	132.9226	342.2359	9770.8936

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
P6	FSX*I Min	Top	0	-356.975	-12.214	-120.4649	-265.266	-7759.9411
P6	FSX*I Min	Bottom	-45.757	-264.754	-9.261	-132.9226	-342.2359	-9770.8936
P6	FSY*I Max	Top	0	12.793	258.241	3242.0102	5679.227	283.1923
P6	FSY*I Max	Bottom	1.914	10.445	233.387	3557.9957	7261.5369	353.3847
P6	FSY*I Min	Top	0	-12.793	-258.241	-3242.0102	-5679.227	-283.1923
P6	FSY*I Min	Bottom	-1.914	-10.445	-233.387	-3557.9957	-7261.5369	-353.3847
P6	B242-1	Top	813.338	0	0	0	-246.5148	594.5026
P6	B242-1	Bottom	957.203	5.766	-0.246	0.0491	-257.3298	243.2178
P6	B243	Top	754.426	0	0	0	-201.7323	543.6685
P6	B243	Bottom	882.286	4.805	-0.205	0.0457	-212.8712	262.2688
P6	B243-1	Top	737.072	0	0	0	-201.7323	543.6685
P6	B243-1	Bottom	865.391	4.865	-0.207	0.0442	-212.8736	258.149
P6	B243-2	Top	614.294	-15.777	0	-0.2027	-127.0947	228.4341
P6	B243-2	Bottom	714.833	-7.79	-0.225	-0.1443	-138.6045	-29.1735
P6	B243-3	Top	618.646	5.988	0	0.0334	-127.0947	593.7616
P6	B243-3	Bottom	721.616	7.556	-0.109	0.0636	-138.8373	450.1469
P6	B243-4	Top	614.294	0	-15.776	-0.5384	103.4302	458.9449
P6	B243-4	Bottom	716.561	3.269	-13.078	1.3618	183.319	284.282
P6	B243-5	Top	618.646	0	5.967	0.0788	-261.0278	458.9449
P6	B243-5	Bottom	720.83	3.368	4.723	-0.5842	-306.5574	285.0474
P6	B244	Top	716.451	-31.555	0	-0.4053	-201.7323	82.6469
P6	B244	Bottom	841.807	-17.339	-0.379	-0.3191	-212.5265	-373.219
P6	B244-1	Top	725.155	11.976	0	0.0667	-201.7323	813.3019
P6	B244-1	Bottom	855.373	13.353	-0.147	0.0967	-212.9923	585.422
P6	B244-2	Top	716.451	0	-31.553	-1.0768	259.3176	543.6685
P6	B244-2	Bottom	845.263	4.78	-26.084	2.693	431.3204	253.6921
P6	B244-3	Top	725.155	0	11.934	0.1575	-469.5984	543.6685
P6	B244-3	Bottom	853.801	4.976	9.518	-1.1991	-548.4325	255.2229
P6	B246	Top	431.427	-31.555	0	-0.4053	-95.321	-116.8129
P6	B246	Bottom	505.414	-19.664	-0.278	-0.3367	-103.7386	-420.3796
P6	B246-1	Top	440.131	11.976	0	0.0667	-95.321	613.8421
P6	B246-1	Bottom	518.98	11.028	-0.046	0.0791	-104.2044	538.2614
P6	B246-2	Top	431.427	0	-31.553	-1.0768	365.7289	344.2086
P6	B246-2	Bottom	508.871	2.456	-25.983	2.6754	540.1083	206.5315
P6	B246-3	Top	440.131	0	11.934	0.1575	-363.1872	344.2086
P6	B246-3	Bottom	517.408	2.652	9.618	-1.2166	-439.6446	208.0623
P6	B232	Top	635.412	0	0	0	-180.5498	467.1776
P6	B232	Bottom	746.662	4.305	-0.183	0.0382	-189.7436	210.9766
P6	B234	Top	611.769	0	0	0	-161.8904	445.9967
P6	B234	Bottom	716.327	3.901	-0.166	0.0369	-171.2191	219.1291
P6	B234-1	Top	603.634	0	0	0	-161.8904	445.9967
P6	B234-1	Bottom	708.407	3.929	-0.167	0.0362	-171.2202	217.198
P6	B237	Top	592.236	-23.666	0	-0.304	-161.8904	100.2306
P6	B237	Bottom	694.679	-12.738	-0.296	-0.236	-170.9593	-255.3625
P6	B237-1	Top	598.763	8.982	0	0.05	-161.8904	648.2218
P6	B237-1	Bottom	704.854	10.281	-0.121	0.0758	-171.3087	463.6182
P6	B237-2	Top	592.236	0	-23.664	-0.8076	183.897	445.9967
P6	B237-2	Bottom	697.271	3.851	-19.574	2.0231	311.9259	214.8209
P6	B237-3	Top	598.763	0	8.95	0.1182	-362.79	445.9967
P6	B237-3	Bottom	703.675	3.999	7.127	-0.8959	-422.8888	215.969
P6	B238 Max	Top	611.769	59.291	14.751	179.7886	161.9693	1735.1246
P6	B238 Max	Bottom	723.94	47.922	12.874	197.4665	243.3757	1842.1707
P6	B238 Min	Top	611.769	-59.291	-14.751	-179.7886	-485.7501	-843.1311
P6	B238 Min	Bottom	708.713	-40.12	-13.205	-197.3927	-585.8139	-1403.9125
P6	B238-1 Max	Top	611.769	19.719	43.038	538.6883	784.4394	875.4854
P6	B238-1 Max	Bottom	718.899	18.683	38.643	591.2643	1038.9223	759.3926

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
P6	B238-1 Min	Top	611.769	-19.719	-43.038	-538.6883	-1108.2203	16.5081
P6	B238-1 Min	Bottom	713.754	-10.881	-38.974	-591.1905	-1381.3605	-321.1344
P6	ENVESER Max	Top	635.412	79.055	57.384	718.251	1198.2258	2101.2912
P6	ENVESER Max	Bottom	746.662	61.497	51.674	788.3333	1544.1319	2399.9175
P6	ENVESER Min	Top	278.937	-79.055	-57.384	-718.251	-1367.6854	-1489.3647
P6	ENVESER Min	Bottom	327.321	-57.014	-51.861	-788.2851	-1729.1719	-2022.5383
P6	B243-6	Top	596.94	-15.777	0	-0.2027	-127.0947	228.4341
P6	B243-6	Bottom	697.938	-7.73	-0.227	-0.1457	-138.6068	-33.2933
P6	B243-7	Top	601.292	5.988	0	0.0334	-127.0947	593.7616
P6	B243-7	Bottom	704.721	7.616	-0.111	0.0622	-138.8397	446.0272
P6	B243-8	Top	596.94	0	-15.776	-0.5384	103.4302	458.9449
P6	B243-8	Bottom	699.667	3.329	-13.079	1.3603	183.3166	280.1623
P6	B243-9	Top	601.292	0	5.967	0.0788	-261.0278	458.9449
P6	B243-9	Bottom	703.935	3.427	4.722	-0.5857	-306.5598	280.9277
P6	B244-4	Top	711.028	-31.555	0	-0.4053	-201.7323	82.6469
P6	B244-4	Bottom	836.527	-17.321	-0.379	-0.3196	-212.5272	-374.5064
P6	B244-5	Top	719.731	11.976	0	0.0667	-201.7323	813.3019
P6	B244-5	Bottom	850.093	13.371	-0.147	0.0962	-212.993	584.1345
P6	B244-6	Top	711.028	0	-31.553	-1.0768	259.3176	543.6685
P6	B244-6	Bottom	839.984	4.799	-26.085	2.6925	431.3197	252.4047
P6	B244-7	Top	719.731	0	11.934	0.1575	-469.5984	543.6685
P6	B244-7	Bottom	848.521	4.995	9.517	-1.1995	-548.4332	253.9355
P6	B236 Max	Top	508.302	79.055	19.668	239.7181	325.9007	2101.2912
P6	B236 Max	Bottom	603.793	61.497	17.269	263.2696	437.143	2399.9175
P6	B236 Min	Top	508.302	-79.055	-19.668	-239.7181	-537.7252	-1336.3831
P6	B236 Min	Bottom	583.49	-55.893	-17.503	-263.2093	-668.443	-1928.1935
P6	B236-1 Max	Top	508.302	26.292	57.384	718.251	1155.8609	955.1056
P6	B236-1 Max	Bottom	597.072	22.511	51.628	788.3333	1497.8719	956.2134
P6	B236-1 Min	Top	508.302	-26.292	-57.384	-718.251	-1367.6854	-190.1975
P6	B236-1 Min	Bottom	590.212	-16.907	-51.861	-788.273	-1729.1719	-484.4894
P6	B239	Top	278.937	-31.555	0	-0.4053	-63.5474	-231.5491
P6	B239	Bottom	327.321	-20.504	-0.243	-0.3457	-69.0436	-491.1382
P6	B239-1	Top	287.64	11.976	0	0.0667	-63.5474	499.1059
P6	B239-1	Bottom	340.887	10.188	-0.011	0.07	-69.5094	467.5028
P6	B239-2	Top	278.937	0	-31.553	-1.0768	397.5026	229.4724
P6	B239-2	Bottom	330.778	1.615	-25.948	2.6664	574.8033	135.7729
P6	B239-3	Top	287.64	0	11.934	0.1575	-331.4135	229.4724
P6	B239-3	Bottom	339.316	1.811	9.653	-1.2257	-404.9496	137.3037
P6	B2310 Max	Top	304.981	79.055	19.668	239.7181	368.2656	1948.3096
P6	B2310 Max	Bottom	366.336	60.376	17.316	263.2576	483.403	2305.5727
P6	B2310 Min	Top	304.981	-79.055	-19.668	-239.7181	-495.3603	-1489.3647
P6	B2310 Min	Bottom	346.034	-57.014	-17.456	-263.2214	-622.183	-2022.5383
P6	B2310-1 Max	Top	304.981	26.292	57.384	718.251	1198.2258	802.124
P6	B2310-1 Max	Bottom	359.615	21.39	51.674	788.3213	1544.1319	861.8686
P6	B2310-1 Min	Top	304.981	-26.292	-57.384	-718.251	-1325.3205	-343.1791
P6	B2310-1 Min	Bottom	352.755	-18.028	-51.815	-788.2851	-1682.9119	-578.8342
INT6	Dead	Top	348.089	0.563	-0.027	0.0182	-11.5209	279.741
INT6	Dead	Bottom	391.736	0	0	0	-0.8701	237.2594
INT6	Live	Top	153.021	1.503	-0.066	0.0081	-74.0936	-24.8854
INT6	Live	Bottom	157.34	0	0	0	-74.6376	-62.8493
INT6	EXT	Top	248.513	2.239	-0.09	0.0119	-106.0993	-27.1594
INT6	EXT	Bottom	255.079	0	0	0	-107.0085	-84.8695
INT6	FSX Max	Top	45.757	278.71	9.735	136.5369	342.2359	9770.8936
INT6	FSX Max	Bottom	0	407.616	14.499	138.3368	448.0122	12878.8339
INT6	FSY Max	Top	1.914	10.86	244.025	3671.1303	7261.5369	353.3847
INT6	FSY Max	Bottom	0	14.547	290.859	3698.3781	9329.5449	466.7459

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
INT6	LR	Top	10.559	-0.037	0.001	0.0009	0.0015	2.5748
INT6	LR	Bottom	10.846	0	0	0	0	0
INT6	WX+	Top	-28.864	-22.185	-0.173	-0.3638	0.3463	-632.6554
INT6	WX+	Bottom	-26.045	-31.555	0	-0.4053	0	-868.9144
INT6	WX-	Top	-15.298	8.507	0.059	0.052	-0.1194	325.9855
INT6	WX-	Bottom	-17.341	11.976	0	0.0667	0	424.435
INT6	WY+	Top	-25.407	-0.066	-25.878	2.6483	644.1933	-5.7443
INT6	WY+	Bottom	-26.045	0	-31.553	-1.0768	868.9143	8.916E-07
INT6	WY-	Top	-16.869	0.13	9.724	-1.2438	-335.5596	-4.2135
INT6	WY-	Bottom	-17.341	0	11.934	0.1575	-422.1262	0
INT6	UDX Max	Top	5.591	34.054	1.21	18.5965	42.5081	1193.8585
INT6	UDX Max	Bottom	0	49.805	1.806	18.8532	55.6761	1573.603
INT6	UDY Max	Top	0.242	1.365	30.36	477.0027	909.0579	44.2407
INT6	UDY Max	Bottom	0	1.816	36.636	481.1009	1169.7803	58.4181
INT6	CM	Top	596.601	2.802	-0.117	0.0302	-117.6202	252.5816
INT6	CM	Bottom	646.815	0	0	0	-107.8785	152.3898
INT6	B241	Top	835.242	3.923	-0.164	0.0422	-164.6682	353.6142
INT6	B241	Bottom	905.541	0	0	0	-151.03	213.3458
INT6	B242	Top	966.034	5.748	-0.246	0.0495	-259.6932	264.5686
INT6	B242	Bottom	1033.345	0	0	0	-248.8743	82.3089
INT6	EX Max	Top	14.502	88.257	25.985	387.8223	789.7043	3091.5079
INT6	EX Max	Bottom	0	128.951	31.879	390.9469	1017.205	4074.9491
INT6	EX Min	Top	-14.502	-88.257	-25.985	-387.8223	-789.7043	-3091.5079
INT6	EX Min	Bottom	0	-128.951	-31.879	-390.9469	-1017.205	-4074.9491
INT6	EY Max	Top	4.9	29.598	77.295	1161.8982	2305.0312	1029.0734
INT6	EY Max	Bottom	0	42.869	92.402	1170.596	2962.2607	1356.7019
INT6	EY Min	Top	-4.9	-29.598	-77.295	-1161.8982	-2305.0312	-1029.0734
INT6	EY Min	Bottom	0	-42.869	-92.402	-1170.596	-2962.2607	-1356.7019
INT6	B245 Max	Top	883.444	93.122	25.779	387.8665	574.4665	3369.7203
INT6	B245 Max	Bottom	933.518	128.951	31.879	390.9469	813.1132	4194.9676
INT6	B245 Min	Top	854.44	-83.392	-26.192	-387.778	-1004.9421	-2813.2954
INT6	B245 Min	Bottom	933.518	-128.951	-31.879	-390.9469	-1221.2969	-3954.9307
INT6	B245-1 Max	Top	873.842	34.463	77.089	1161.9425	2089.7934	1307.2858
INT6	B245-1 Max	Bottom	933.518	42.869	92.402	1170.596	2758.1689	1476.7203
INT6	B245-1 Min	Top	864.042	-24.733	-77.502	-1161.854	-2520.269	-750.861
INT6	B245-1 Min	Bottom	933.518	-42.869	-92.402	-1170.596	-3166.3525	-1236.6834
INT6	B247 Max	Top	551.443	90.779	25.88	387.8494	683.8462	3318.8313
INT6	B247 Max	Bottom	582.134	128.951	31.879	390.9469	920.1144	4212.1
INT6	B247 Min	Top	522.439	-85.735	-26.091	-387.7952	-895.5625	-2864.1845
INT6	B247 Min	Bottom	582.134	-128.951	-31.879	-390.9469	-1114.2957	-3937.7983
INT6	B247-1 Max	Top	541.841	32.12	77.19	1161.9254	2199.1731	1256.3968
INT6	B247-1 Max	Bottom	582.134	42.869	92.402	1170.596	2865.17	1493.8527
INT6	B247-1 Min	Top	532.041	-27.076	-77.4	-1161.8711	-2410.8894	-801.75
INT6	B247-1 Min	Bottom	582.134	-42.869	-92.402	-1170.596	-3059.3514	-1219.551
INT6	ENVEDIS Max	Top	966.034	93.122	77.19	1161.9425	2199.1731	3369.7203
INT6	ENVEDIS Max	Bottom	1033.345	128.951	92.402	1170.596	2865.17	4212.1
INT6	ENVEDIS Min	Top	508.077	-85.735	-77.502	-1161.8711	-2520.269	-2864.1845
INT6	ENVEDIS Min	Bottom	556.089	-128.951	-92.402	-1170.596	-3166.3525	-3954.9307
INT6	FSXDER Max	Top	45.757	278.71	9.735	136.5369	342.2359	9770.8936
INT6	FSXDER Max	Bottom	0	407.616	14.499	138.3368	448.0122	12878.8339
INT6	FSXDER Min	Top	-45.757	-278.71	-9.735	-136.5369	-342.2359	-9770.8936
INT6	FSXDER Min	Bottom	0	-407.616	-14.499	-138.3368	-448.0122	-12878.8339
INT6	FSYDER Max	Top	1.914	10.86	244.025	3671.1303	7261.5369	353.3847
INT6	FSYDER Max	Bottom	0	14.547	290.859	3698.3781	9329.5449	466.7459
INT6	FSYDER Min	Top	-1.914	-10.86	-244.025	-3671.1303	-7261.5369	-353.3847
INT6	FSYDER Min	Bottom	0	-14.547	-290.859	-3698.3781	-9329.5449	-466.7459

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
INT6	FSX*I Max	Top	45.757	278.71	9.735	136.5369	342.2359	9770.8936
INT6	FSX*I Max	Bottom	0	407.616	14.499	138.3368	448.0122	12878.8339
INT6	FSX*I Min	Top	-45.757	-278.71	-9.735	-136.5369	-342.2359	-9770.8936
INT6	FSX*I Min	Bottom	0	-407.616	-14.499	-138.3368	-448.0122	-12878.8339
INT6	FSY*I Max	Top	1.914	10.86	244.025	3671.1303	7261.5369	353.3847
INT6	FSY*I Max	Bottom	0	14.547	290.859	3698.3781	9329.5449	466.7459
INT6	FSY*I Min	Top	-1.914	-10.86	-244.025	-3671.1303	-7261.5369	-353.3847
INT6	FSY*I Min	Bottom	0	-14.547	-290.859	-3698.3781	-9329.5449	-466.7459
INT6	B242-1	Top	960.754	5.766	-0.246	0.0491	-259.694	263.2812
INT6	B242-1	Bottom	1027.922	0	0	0	-248.8743	82.3089
INT6	B243	Top	885.837	4.805	-0.205	0.0457	-215.2354	282.3322
INT6	B243	Bottom	950.872	0	0	0	-204.0918	120.0185
INT6	B243-1	Top	868.942	4.865	-0.207	0.0442	-215.2378	278.2124
INT6	B243-1	Bottom	933.518	0	0	0	-204.0918	120.0185
INT6	B243-2	Top	718.384	-7.79	-0.225	-0.1443	-140.9687	-9.1101
INT6	B243-2	Bottom	780.51	-15.777	0	-0.2027	-129.4543	-251.5894
INT6	B243-3	Top	725.167	7.556	-0.109	0.0636	-141.2016	470.2104
INT6	B243-3	Bottom	784.862	5.988	0	0.0334	-129.4543	395.0853
INT6	B243-4	Top	720.113	3.269	-13.078	1.3618	180.9548	304.3455
INT6	B243-4	Bottom	780.51	0	-15.776	-0.5384	305.0029	182.8678
INT6	B243-5	Top	724.382	3.368	4.723	-0.5842	-308.9216	305.1109
INT6	B243-5	Bottom	784.862	0	5.967	0.0788	-340.5173	182.8678
INT6	B244	Top	845.358	-17.339	-0.379	-0.3191	-214.8907	-353.1556
INT6	B244	Bottom	912.897	-31.555	0	-0.4053	-204.0918	-748.896
INT6	B244-1	Top	858.924	13.353	-0.147	0.0967	-215.3565	605.4854
INT6	B244-1	Bottom	921.601	11.976	0	0.0667	-204.0918	544.4534
INT6	B244-2	Top	848.815	4.78	-26.084	2.693	428.9562	273.7556
INT6	B244-2	Bottom	912.897	0	-31.553	-1.0768	664.8225	120.0185
INT6	B244-3	Top	857.352	4.976	9.518	-1.1991	-550.7967	275.2863
INT6	B244-3	Bottom	921.601	0	11.934	0.1575	-626.218	120.0185
INT6	B246	Top	508.077	-19.664	-0.278	-0.3367	-105.5118	-405.332
INT6	B246	Bottom	556.089	-31.555	0	-0.4053	-97.0907	-731.7636
INT6	B246-1	Top	521.643	11.028	-0.046	0.0791	-105.9776	553.3089
INT6	B246-1	Bottom	564.793	11.976	0	0.0667	-97.0907	561.5858
INT6	B246-2	Top	511.534	2.456	-25.983	2.6754	538.3351	221.5791
INT6	B246-2	Bottom	556.089	0	-31.553	-1.0768	771.8236	137.1509
INT6	B246-3	Top	520.072	2.652	9.618	-1.2166	-441.4178	223.1099
INT6	B246-3	Bottom	564.793	0	11.934	0.1575	-519.2169	137.1508
INT6	B232	Top	749.622	4.305	-0.183	0.0382	-191.7138	227.6961
INT6	B232	Bottom	804.155	0	0	0	-182.5161	89.5405
INT6	B234	Top	719.286	3.901	-0.166	0.0369	-173.1893	235.8486
INT6	B234	Bottom	772.955	0	0	0	-163.8567	105.2528
INT6	B234-1	Top	711.367	3.929	-0.167	0.0362	-173.1904	233.9175
INT6	B234-1	Bottom	764.82	0	0	0	-163.8567	105.2528
INT6	B237	Top	697.638	-12.738	-0.296	-0.236	-172.9295	-238.643
INT6	B237	Bottom	753.422	-23.666	0	-0.304	-163.8567	-546.433
INT6	B237-1	Top	707.813	10.281	-0.121	0.0758	-173.2788	480.3378
INT6	B237-1	Bottom	759.949	8.982	0	0.05	-163.8567	423.5791
INT6	B237-2	Top	700.231	3.851	-19.574	2.0231	309.9557	231.5404
INT6	B237-2	Bottom	753.422	0	-23.664	-0.8076	487.829	105.2528
INT6	B237-3	Top	706.634	3.999	7.127	-0.8959	-424.859	232.6885
INT6	B237-3	Bottom	759.949	0	8.95	0.1182	-480.4514	105.2528
INT6	B238 Max	Top	726.9	50.236	13.477	203.6436	241.4055	1858.8903
INT6	B238 Max	Bottom	772.955	67.699	16.736	205.2471	370.1759	2244.6011
INT6	B238 Min	Top	711.673	-42.434	-13.808	-203.5698	-587.784	-1387.193
INT6	B238 Min	Bottom	772.955	-67.699	-16.736	-205.2471	-697.8894	-2034.0955

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
INT6	B238-1 Max	Top	721.859	19.44	40.414	610.0335	1036.9521	776.1122
INT6	B238-1 Max	Bottom	772.955	22.506	48.511	614.5629	1391.3302	817.5213
INT6	B238-1 Min	Top	716.714	-11.638	-40.746	-609.9597	-1383.3307	-304.4149
INT6	B238-1 Min	Bottom	772.955	-22.506	-48.511	-614.5629	-1719.0436	-607.0156
INT6	ENVESER Max	Top	749.622	64.582	54.036	813.3589	1542.9498	2416.6371
INT6	ENVESER Max	Bottom	804.155	90.266	64.681	819.4172	2008.8554	3004.8542
INT6	ENVESER Min	Top	329.097	-60.099	-54.223	-813.3107	-1731.142	-2012.5066
INT6	ENVESER Min	Bottom	362.045	-90.266	-64.681	-819.4172	-2181.461	-2761.0305
INT6	B243-6	Top	701.49	-7.73	-0.227	-0.1457	-140.971	-13.2299
INT6	B243-6	Bottom	763.156	-15.777	0	-0.2027	-129.4543	-251.5894
INT6	B243-7	Top	708.273	7.616	-0.111	0.0622	-141.2039	466.0906
INT6	B243-7	Bottom	767.508	5.988	0	0.0334	-129.4543	395.0853
INT6	B243-8	Top	703.218	3.329	-13.079	1.3603	180.9524	300.2257
INT6	B243-8	Bottom	763.156	0	-15.776	-0.5384	305.0029	182.8678
INT6	B243-9	Top	707.487	3.427	4.722	-0.5857	-308.924	300.9911
INT6	B243-9	Bottom	767.508	0	5.967	0.0788	-340.5173	182.8678
INT6	B244-4	Top	840.078	-17.321	-0.379	-0.3196	-214.8915	-354.443
INT6	B244-4	Bottom	907.474	-31.555	0	-0.4053	-204.0918	-748.896
INT6	B244-5	Top	853.644	13.371	-0.147	0.0962	-215.3572	604.198
INT6	B244-5	Bottom	916.178	11.976	0	0.0667	-204.0918	544.4534
INT6	B244-6	Top	843.535	4.799	-26.085	2.6925	428.9555	272.4681
INT6	B244-6	Bottom	907.474	0	-31.553	-1.0768	664.8225	120.0185
INT6	B244-7	Top	852.073	4.995	9.517	-1.1995	-550.7974	273.9989
INT6	B244-7	Bottom	916.178	0	11.934	0.1575	-626.218	120.0185
INT6	B236 Max	Top	606.752	64.582	18.073	271.5058	435.1729	2416.6371
INT6	B236 Max	Bottom	646.815	90.266	22.315	273.6629	604.165	3004.8542
INT6	B236 Min	Top	586.45	-58.978	-18.307	-271.4454	-670.4132	-1911.474
INT6	B236 Min	Bottom	646.815	-90.266	-22.315	-273.6629	-819.9221	-2700.0746
INT6	B236-1 Max	Top	600.031	23.52	53.99	813.3589	1495.9017	972.9329
INT6	B236-1 Max	Bottom	646.815	30.008	64.681	819.4172	1965.704	1102.0811
INT6	B236-1 Min	Top	593.171	-17.917	-54.223	-813.2986	-1731.142	-467.7698
INT6	B236-1 Min	Bottom	646.815	-30.008	-64.681	-819.4172	-2181.461	-797.3015
INT6	B239	Top	329.097	-20.504	-0.243	-0.3457	-70.2257	-481.1065
INT6	B239	Bottom	362.045	-31.555	0	-0.4053	-64.7271	-777.4805
INT6	B239-1	Top	342.663	10.188	-0.011	0.07	-70.6915	477.5345
INT6	B239-1	Bottom	370.748	11.976	0	0.0667	-64.7271	515.8689
INT6	B239-2	Top	332.554	1.615	-25.948	2.6664	573.6212	145.8046
INT6	B239-2	Bottom	362.045	0	-31.553	-1.0768	804.1871	91.4339
INT6	B239-3	Top	341.091	1.811	9.653	-1.2257	-406.1317	147.3354
INT6	B239-3	Bottom	370.748	0	11.934	0.1575	-486.8533	91.4339
INT6	B2310 Max	Top	368.112	63.461	18.12	271.4937	482.2209	2315.6044
INT6	B2310 Max	Bottom	388.089	90.266	22.315	273.6629	647.3164	2943.8983
INT6	B2310 Min	Top	347.809	-60.099	-18.26	-271.4575	-623.3651	-2012.5066
INT6	B2310 Min	Bottom	388.089	-90.266	-22.315	-273.6629	-776.7707	-2761.0305
INT6	B2310-1 Max	Top	361.391	22.4	54.036	813.3469	1542.9498	871.9003
INT6	B2310-1 Max	Bottom	388.089	30.008	64.681	819.4172	2008.8554	1041.1252
INT6	B2310-1 Min	Top	354.531	-19.037	-54.177	-813.3107	-1684.094	-568.8024
INT6	B2310-1 Min	Bottom	388.089	-30.008	-64.681	-819.4172	-2138.3096	-858.2574
P5	Dead	Top	415.768	0	0	0	1.0304	252.792
P5	Dead	Bottom	430.533	0.82	-0.06	0.0218	-9.6057	435.598
P5	Live	Top	184.449	0	0	0	-74.6376	-27.8417
P5	Live	Bottom	179.415	1.595	-0.066	-0.0008	-73.9635	16.5798
P5	EXT	Top	288.977	0	0	0	-107.0085	-30.1754
P5	EXT	Bottom	281.506	2.252	-0.086	-0.0004	-105.9726	35.7392
P5	FSX Max	Top	0	440.604	15.556	145.6093	448.0122	12878.8339
P5	FSX Max	Bottom	62.354	278.85	9.86	144.1906	529.2134	15037.4187

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
P5	FSY Max	Top	0	15.684	315.345	3948.0487	9329.5449	466.7459
P5	FSY Max	Bottom	2.518	10.914	256.256	3926.7312	11050.3857	542.2028
P5	LR	Top	10.846	0	0	0	0	0
P5	LR	Bottom	10.551	-0.015	0.001	0.0004	-0.0007	2.6382
P5	WX+	Top	-26.045	-41.368	0	-0.4053	0	-868.9144
P5	WX+	Bottom	-30.329	-26.396	-0.207	-0.3824	0.4019	-1088.9734
P5	WX-	Top	-17.341	14.224	0	0.0667	0	424.435
P5	WX-	Bottom	-14.742	9.265	0.065	0.0613	-0.1336	489.9322
P5	WY+	Top	-26.045	0	-41.359	-1.4234	868.9143	8.916E-07
P5	WY+	Bottom	-25.397	-0.165	-31.581	2.3774	1100.1857	-5.8703
P5	WY-	Top	-17.341	0	14.182	0.1948	-422.1262	0
P5	WY-	Bottom	-16.853	0.099	10.9	-1.1145	-499.1553	-4.3245
P5	UDX Max	Top	0	53.835	1.938	19.8522	55.6761	1573.603
P5	UDX Max	Bottom	7.619	34.071	1.222	19.6511	65.7805	1837.3495
P5	UDY Max	Top	0	1.956	39.712	513.1836	1169.7803	58.4181
P5	UDY Max	Bottom	0.319	1.36	31.765	509.9845	1385.7228	67.8002
P5	CM	Top	704.745	0	0	0	-105.9781	222.6166
P5	CM	Bottom	712.04	3.071	-0.146	0.0213	-115.5783	471.3372
P5	B241	Top	986.644	0	0	0	-148.3693	311.6633
P5	B241	Bottom	996.856	4.3	-0.204	0.0299	-161.8096	659.872
P5	B242	Top	1146.237	0	0	0	-246.5938	222.5933
P5	B242	Bottom	1146.787	6.23	-0.281	0.0244	-257.036	593.4513
P5	EX Max	Top	0	139.383	34.511	416.6923	1017.205	4074.9491
P5	EX Max	Bottom	19.753	88.306	27.174	414.2444	1204.3801	4757.6791
P5	EX Min	Top	0	-139.383	-34.511	-416.6923	-1017.205	-4074.9491
P5	EX Min	Bottom	-19.753	-88.306	-27.174	-414.2444	-1204.3801	-4757.6791
P5	EY Max	Top	0	46.326	100.165	1249.4265	2962.2607	1356.7019
P5	EY Max	Bottom	6.649	29.628	81.135	1242.6208	3508.5168	1583.2268
P5	EY Min	Top	0	-46.326	-100.165	-1249.4265	-2962.2607	-1356.7019
P5	EY Min	Bottom	-6.649	-29.628	-81.135	-1242.6208	-3508.5168	-1583.2268
P5	B245 Max	Top	1030.144	139.383	34.511	416.6923	815.3938	4314.2474
P5	B245 Max	Bottom	1053.616	93.587	26.933	414.2692	991.7225	5339.8635
P5	B245 Min	Top	1030.144	-139.383	-34.511	-416.6923	-1219.0163	-3835.6508
P5	B245 Min	Bottom	1014.109	-83.025	-27.416	-414.2196	-1417.0376	-4175.4948
P5	B245-1 Max	Top	1030.144	46.326	100.165	1249.4265	2760.4495	1596.0001
P5	B245-1 Max	Bottom	1040.512	34.909	80.894	1242.6456	3295.8593	2165.4112
P5	B245-1 Min	Top	1030.144	-46.326	-100.165	-1249.4265	-3164.072	-1117.4036
P5	B245-1 Min	Bottom	1027.213	-24.347	-81.376	-1242.596	-3721.1743	-1001.0425
P5	B247 Max	Top	634.271	139.383	34.511	416.6923	921.8248	4275.3041
P5	B247 Max	Bottom	660.589	91.07	27.043	414.2636	1100.3596	5181.8826
P5	B247 Min	Top	634.271	-139.383	-34.511	-416.6923	-1112.5853	-3874.5942
P5	B247 Min	Bottom	621.082	-85.542	-27.306	-414.2252	-1308.4005	-4333.4757
P5	B247-1 Max	Top	634.271	46.326	100.165	1249.4265	2866.8804	1557.0568
P5	B247-1 Max	Bottom	647.485	32.392	81.004	1242.64	3404.4963	2007.4303
P5	B247-1 Min	Top	634.271	-46.326	-100.165	-1249.4265	-3057.641	-1156.3469
P5	B247-1 Min	Bottom	634.186	-26.864	-81.266	-1242.6016	-3612.5373	-1159.0234
P5	ENVEDIS Max	Top	1146.237	139.383	100.165	1249.4265	2866.8804	4314.2474
P5	ENVEDIS Max	Bottom	1146.787	93.587	81.004	1242.6456	3404.4963	5339.8635
P5	ENVEDIS Min	Top	608.226	-139.383	-100.165	-1249.4265	-3164.072	-3874.5942
P5	ENVEDIS Min	Bottom	610.507	-85.542	-81.376	-1242.6016	-3721.1743	-4333.4757
P5	FSXDER Max	Top	0	440.604	15.556	145.6093	448.0122	12878.8339
P5	FSXDER Max	Bottom	62.354	278.85	9.86	144.1906	529.2134	15037.4187
P5	FSXDER Min	Top	0	-440.604	-15.556	-145.6093	-448.0122	-12878.8339
P5	FSXDER Min	Bottom	-62.354	-278.85	-9.86	-144.1906	-529.2134	-15037.4187
P5	FSYDER Max	Top	0	15.684	315.345	3948.0487	9329.5449	466.7459
P5	FSYDER Max	Bottom	2.518	10.914	256.256	3926.7312	11050.3857	542.2028

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
P5	FSYDER Min	Top	0	-15.684	-315.345	-3948.0487	-9329.5449	-466.7459
P5	FSYDER Min	Bottom	-2.518	-10.914	-256.256	-3926.7312	-11050.3857	-542.2028
P5	FSX*I Max	Top	0	440.604	15.556	145.6093	448.0122	12878.8339
P5	FSX*I Max	Bottom	62.354	278.85	9.86	144.1906	529.2134	15037.4187
P5	FSX*I Min	Top	0	-440.604	-15.556	-145.6093	-448.0122	-12878.8339
P5	FSX*I Min	Bottom	-62.354	-278.85	-9.86	-144.1906	-529.2134	-15037.4187
P5	FSY*I Max	Top	0	15.684	315.345	3948.0487	9329.5449	466.7459
P5	FSY*I Max	Bottom	2.518	10.914	256.256	3926.7312	11050.3857	542.2028
P5	FSY*I Min	Top	0	-15.684	-315.345	-3948.0487	-9329.5449	-466.7459
P5	FSY*I Min	Bottom	-2.518	-10.914	-256.256	-3926.7312	-11050.3857	-542.2028
P5	B242-1	Top	1140.813	0	0	0	-246.5938	222.5933
P5	B242-1	Bottom	1141.511	6.238	-0.281	0.0243	-257.0356	592.1322
P5	B243	Top	1047.498	0	0	0	-201.8112	239.2983
P5	B243	Bottom	1050.744	5.257	-0.24	0.0253	-212.6586	586.4055
P5	B243-1	Top	1030.144	0	0	0	-201.8112	239.2983
P5	B243-1	Bottom	1033.862	5.281	-0.241	0.0248	-212.6575	582.1844
P5	B243-2	Top	850.026	-20.684	0	-0.2027	-127.1737	-167.3173
P5	B243-2	Bottom	856.165	-9.536	-0.278	-0.165	-138.4941	25.339
P5	B243-3	Top	854.378	7.112	0	0.0334	-127.1737	479.3574
P5	B243-3	Bottom	863.959	8.295	-0.142	0.0568	-138.7618	814.7918
P5	B243-4	Top	850.026	0	-20.679	-0.7117	307.2834	267.1399
P5	B243-4	Bottom	858.631	3.58	-15.965	1.2149	411.3978	566.8906
P5	B243-5	Top	854.378	0	7.091	0.0974	-338.2368	267.1399
P5	B243-5	Bottom	862.903	3.712	5.276	-0.5311	-388.2727	567.6635
P5	B244	Top	1009.522	-41.368	0	-0.4053	-201.8112	-629.6162
P5	B244	Bottom	1008.809	-21.123	-0.448	-0.3574	-212.256	-505.4699
P5	B244-1	Top	1018.226	14.224	0	0.0667	-201.8112	663.7332
P5	B244-1	Bottom	1024.396	14.539	-0.176	0.0862	-212.7914	1073.4357
P5	B244-2	Top	1009.522	0	-41.359	-1.4234	667.103	239.2983
P5	B244-2	Bottom	1013.741	5.109	-31.822	2.4023	887.5279	577.6332
P5	B244-3	Top	1018.226	0	14.182	0.1948	-623.9374	239.2983
P5	B244-3	Bottom	1022.285	5.372	10.66	-1.0895	-711.8131	579.1789
P5	B246	Top	608.226	-41.368	0	-0.4053	-95.3803	-668.5595
P5	B246	Bottom	610.507	-23.632	-0.339	-0.3632	-103.6186	-664.7699
P5	B246-1	Top	616.93	14.224	0	0.0667	-95.3803	624.7899
P5	B246-1	Bottom	626.094	12.03	-0.066	0.0805	-104.154	914.1357
P5	B246-2	Top	608.226	0	-41.359	-1.4234	773.534	200.355
P5	B246-2	Bottom	615.438	2.599	-31.713	2.3966	996.1652	418.3331
P5	B246-3	Top	616.93	0	14.182	0.1948	-517.5065	200.355
P5	B246-3	Bottom	623.983	2.863	10.769	-1.0953	-603.1757	419.8789
P5	B232	Top	889.195	0	0	0	-180.6156	194.775
P5	B232	Bottom	891.454	4.666	-0.212	0.0205	-189.5418	487.9169
P5	B234	Top	851.217	0	0	0	-161.9562	201.7354
P5	B234	Bottom	854.514	4.257	-0.195	0.021	-171.0515	485.7506
P5	B234-1	Top	843.082	0	0	0	-161.9562	201.7354
P5	B234-1	Bottom	846.601	4.268	-0.196	0.0207	-171.051	483.772
P5	B237	Top	831.684	-31.026	0	-0.304	-161.9562	-449.9505
P5	B237	Bottom	831.768	-15.541	-0.351	-0.2658	-170.7501	-330.9794
P5	B237-1	Top	838.212	10.668	0	0.05	-161.9562	520.0616
P5	B237-1	Bottom	843.458	11.206	-0.146	0.0669	-171.1516	853.1998
P5	B237-2	Top	831.684	0	-31.019	-1.0676	489.7295	201.7354
P5	B237-2	Bottom	835.466	4.133	-23.881	1.804	654.0878	481.3479
P5	B237-3	Top	838.212	0	10.637	0.1461	-478.5509	201.7354
P5	B237-3	Bottom	841.875	4.331	7.98	-0.8149	-545.4179	482.5073
P5	B238 Max	Top	851.217	73.176	18.119	218.7634	372.0764	2341.0837
P5	B238 Max	Bottom	864.885	50.617	14.071	217.4993	461.2481	2983.5322

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
P5	B238 Min	Top	851.217	-73.176	-18.119	-218.7634	-695.9889	-1937.6129
P5	B238 Min	Bottom	844.144	-42.104	-14.462	-217.4573	-803.351	-2012.0309
P5	B238-1 Max	Top	851.217	24.321	52.587	655.9489	1393.2306	914.0038
P5	B238-1 Max	Bottom	858.005	19.811	42.401	652.3969	1670.9198	1316.9447
P5	B238-1 Min	Top	851.217	-24.321	-52.587	-655.9489	-1717.1431	-510.5331
P5	B238-1 Min	Bottom	851.023	-11.298	-42.791	-652.3549	-2013.0228	-345.4434
P5	ENVESER Max	Top	889.195	97.568	70.116	874.5986	2009.9956	3075.081
P5	ENVESER Max	Bottom	891.454	64.886	56.707	869.8559	2386.6148	3801.7125
P5	ENVESER Min	Top	396.803	-97.568	-70.116	-874.5986	-2179.5606	-2718.8944
P5	ENVESER Min	Bottom	396.895	-59.971	-56.94	-869.8218	-2571.5401	-3047.5731
P5	B243-6	Top	832.672	-20.684	0	-0.2027	-127.1737	-167.3173
P5	B243-6	Bottom	839.283	-9.513	-0.279	-0.1656	-138.493	21.1179
P5	B243-7	Top	837.024	7.112	0	0.0334	-127.1737	479.3574
P5	B243-7	Bottom	847.077	8.318	-0.143	0.0563	-138.7608	810.5707
P5	B243-8	Top	832.672	0	-20.679	-0.7117	307.2834	267.1399
P5	B243-8	Bottom	841.749	3.603	-15.966	1.2143	411.3989	562.6694
P5	B243-9	Top	837.024	0	7.091	0.0974	-338.2368	267.1399
P5	B243-9	Bottom	846.021	3.735	5.275	-0.5316	-388.2716	563.4423
P5	B244-4	Top	1004.099	-41.368	0	-0.4053	-201.8112	-629.6162
P5	B244-4	Bottom	1003.534	-21.116	-0.449	-0.3576	-212.2556	-506.789
P5	B244-5	Top	1012.803	14.224	0	0.0667	-201.8112	663.7332
P5	B244-5	Bottom	1019.121	14.546	-0.176	0.0861	-212.7911	1072.1166
P5	B244-6	Top	1004.099	0	-41.359	-1.4234	667.103	239.2983
P5	B244-6	Bottom	1008.465	5.116	-31.823	2.4022	887.5282	576.3141
P5	B244-7	Top	1012.803	0	14.182	0.1948	-623.9374	239.2983
P5	B244-7	Bottom	1017.01	5.38	10.659	-1.0897	-711.8128	577.8598
P5	B236 Max	Top	704.745	97.568	24.158	291.6846	606.0655	3075.081
P5	B236 Max	Bottom	725.867	64.886	18.876	289.9924	727.4877	3801.7125
P5	B236 Min	Top	704.745	-97.568	-24.158	-291.6846	-818.0216	-2629.8478
P5	B236 Min	Bottom	698.212	-58.743	-19.168	-289.9497	-958.6443	-2859.0382
P5	B236-1 Max	Top	704.745	32.428	70.116	874.5986	1967.6044	1172.3079
P5	B236-1 Max	Bottom	716.694	23.811	56.649	869.8559	2340.3834	1579.5959
P5	B236-1 Min	Top	704.745	-32.428	-70.116	-874.5986	-2179.5606	-727.0747
P5	B236-1 Min	Bottom	707.385	-17.668	-56.94	-869.8132	-2571.5401	-636.9216
P5	B239	Top	396.803	-41.368	0	-0.4053	-63.5868	-735.3445
P5	B239	Bottom	396.895	-24.554	-0.295	-0.3696	-68.9451	-806.1711
P5	B239-1	Top	405.507	14.224	0	0.0667	-63.5868	558.0049
P5	B239-1	Bottom	412.482	11.108	-0.023	0.0741	-69.4805	772.7345
P5	B239-2	Top	396.803	0	-41.359	-1.4234	805.3274	133.57
P5	B239-2	Bottom	401.826	1.678	-31.669	2.3902	1030.8387	276.932
P5	B239-3	Top	405.507	0	14.182	0.1948	-485.713	133.57
P5	B239-3	Bottom	410.371	1.942	10.813	-1.1017	-568.5022	278.4778
P5	B2310 Max	Top	422.847	97.568	24.158	291.6846	648.4567	2986.0344
P5	B2310 Max	Bottom	441.051	63.657	18.935	289.9839	773.719	3613.1777
P5	B2310 Min	Top	422.847	-97.568	-24.158	-291.6846	-775.6304	-2718.8944
P5	B2310 Min	Bottom	413.396	-59.971	-19.11	-289.9583	-912.413	-3047.5731
P5	B2310-1 Max	Top	422.847	32.428	70.116	874.5986	2009.9956	1083.2613
P5	B2310-1 Max	Bottom	431.878	22.582	56.707	869.8474	2386.6148	1391.0611
P5	B2310-1 Min	Top	422.847	-32.428	-70.116	-874.5986	-2137.1693	-816.1213
P5	B2310-1 Min	Bottom	422.569	-18.897	-56.882	-869.8218	-2525.3087	-825.4565
INT5	Dead	Top	433.493	0.82	-0.06	0.0218	-11.5759	452.3175
INT5	Dead	Bottom	479.623	0	0	0	-1.2157	386.0291
INT5	Live	Top	179.415	1.595	-0.066	-0.0008	-73.9635	16.5798
INT5	Live	Bottom	184.449	0	0	0	-74.6376	-27.8417
INT5	EXT	Top	281.506	2.252	-0.086	-0.0004	-105.9726	35.7392
INT5	EXT	Bottom	288.977	0	0	0	-107.0085	-30.1754

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
INT5	FSX Max	Top	62.354	289.155	10.204	146.7146	529.2134	15037.4187
INT5	FSX Max	Bottom	0	451.393	15.933	148.2576	649.9516	18564.4055
INT5	FSY Max	Top	2.518	11.186	264.49	4017.0398	11050.3857	542.2028
INT5	FSY Max	Bottom	0	16.008	323.707	4039.9706	13406.6695	670.0456
INT5	LR	Top	10.551	-0.015	0.001	0.0004	-0.0007	2.6382
INT5	LR	Bottom	10.846	0	0	0	0	0
INT5	WX+	Top	-30.329	-26.396	-0.207	-0.3824	0.4019	-1088.9734
INT5	WX+	Bottom	-26.045	-41.368	0	-0.4053	0	-1402.2951
INT5	WX-	Top	-14.742	9.265	0.065	0.0613	-0.1336	489.9322
INT5	WX-	Bottom	-17.341	14.224	0	0.0667	0	607.8378
INT5	WY+	Top	-25.397	-0.165	-31.581	2.3774	1100.1857	-5.8703
INT5	WY+	Bottom	-26.045	0	-41.359	-1.4234	1402.1812	1.179E-06
INT5	WY-	Top	-16.853	0.099	10.9	-1.1145	-499.1553	-4.3245
INT5	WY-	Bottom	-17.341	0	14.182	0.1948	-604.989	0
INT5	UDX Max	Top	7.619	35.33	1.264	19.9958	65.7805	1837.3495
INT5	UDX Max	Bottom	0	55.153	1.984	20.2147	80.8338	2268.295
INT5	UDY Max	Top	0.319	1.394	32.788	521.4059	1385.7228	67.8002
INT5	UDY Max	Bottom	0	1.996	40.755	524.861	1683.4141	83.7733
INT5	CM	Top	714.999	3.071	-0.146	0.0213	-117.5485	488.0567
INT5	CM	Bottom	768.599	0	0	0	-108.2242	355.8537
INT5	B241	Top	1000.999	4.3	-0.204	0.0299	-164.5679	683.2794
INT5	B241	Bottom	1076.039	0	0	0	-151.5138	498.1952
INT5	B242	Top	1150.338	6.23	-0.281	0.0244	-259.4002	613.5148
INT5	B242	Bottom	1222.862	0	0	0	-249.2891	382.4778
INT5	EX Max	Top	19.753	91.557	28.056	423.5234	1204.3801	4757.6791
INT5	EX Max	Bottom	0	142.791	35.415	426.1619	1463.6618	5873.6432
INT5	EX Min	Top	-19.753	-91.557	-28.056	-423.5234	-1204.3801	-4757.6791
INT5	EX Min	Bottom	0	-142.791	-35.415	-426.1619	-1463.6618	-5873.6432
INT5	EY Max	Top	6.649	30.682	83.744	1271.1246	3508.5168	1583.2268
INT5	EY Max	Bottom	0	47.442	102.818	1278.447	4257.383	1954.7784
INT5	EY Min	Top	-6.649	-30.682	-83.744	-1271.1246	-3508.5168	-1583.2268
INT5	EY Min	Bottom	0	-47.442	-102.818	-1278.447	-4257.383	-1954.7784
INT5	B245 Max	Top	1057.167	96.838	27.815	423.5482	989.3583	5359.9269
INT5	B245 Max	Bottom	1106.769	142.791	35.415	426.1619	1259.1552	6272.826
INT5	B245 Min	Top	1017.66	-86.276	-28.297	-423.4987	-1419.4018	-4155.4313
INT5	B245 Min	Bottom	1106.769	-142.791	-35.415	-426.1619	-1668.1683	-5474.4604
INT5	B245-1 Max	Top	1044.063	35.963	83.503	1271.1494	3293.4951	2185.4746
INT5	B245-1 Max	Bottom	1106.769	47.442	102.818	1278.447	4052.8765	2353.9612
INT5	B245-1 Min	Top	1030.764	-25.401	-83.986	-1271.0999	-3723.5385	-980.979
INT5	B245-1 Min	Bottom	1106.769	-47.442	-102.818	-1278.447	-4461.8896	-1555.5956
INT5	B247 Max	Top	663.253	94.321	27.925	423.5426	1098.5864	5196.9301
INT5	B247 Max	Bottom	691.74	142.791	35.415	426.1619	1366.26	6193.9116
INT5	B247 Min	Top	623.746	-88.793	-28.187	-423.5042	-1310.1737	-4318.4281
INT5	B247 Min	Bottom	691.74	-142.791	-35.415	-426.1619	-1561.0635	-5553.3749
INT5	B247-1 Max	Top	650.149	33.446	83.613	1271.1438	3402.7231	2022.4778
INT5	B247-1 Max	Bottom	691.74	47.442	102.818	1278.447	4159.9813	2275.0467
INT5	B247-1 Min	Top	636.85	-27.918	-83.876	-1271.1054	-3614.3104	-1143.9758
INT5	B247-1 Min	Bottom	691.74	-47.442	-102.818	-1278.447	-4354.7848	-1634.5101
INT5	ENVEDIS Max	Top	1150.338	96.838	83.613	1271.1494	3402.7231	5359.9269
INT5	ENVEDIS Max	Bottom	1222.862	142.791	102.818	1278.447	4159.9813	6272.826
INT5	ENVEDIS Min	Top	613.171	-88.793	-83.986	-1271.1054	-3723.5385	-4318.4281
INT5	ENVEDIS Min	Bottom	665.695	-142.791	-102.818	-1278.447	-4461.8896	-5553.3749
INT5	FSXDER Max	Top	62.354	289.155	10.204	146.7146	529.2134	15037.4187
INT5	FSXDER Max	Bottom	0	451.393	15.933	148.2576	649.9516	18564.4055
INT5	FSXDER Min	Top	-62.354	-289.155	-10.204	-146.7146	-529.2134	-15037.4187
INT5	FSXDER Min	Bottom	0	-451.393	-15.933	-148.2576	-649.9516	-18564.4055

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
INT5	FSYDER Max	Top	2.518	11.186	264.49	4017.0398	11050.3857	542.2028
INT5	FSYDER Max	Bottom	0	16.008	323.707	4039.9706	13406.6695	670.0456
INT5	FSYDER Min	Top	-2.518	-11.186	-264.49	-4017.0398	-11050.3857	-542.2028
INT5	FSYDER Min	Bottom	0	-16.008	-323.707	-4039.9706	-13406.6695	-670.0456
INT5	FSX*I Max	Top	62.354	289.155	10.204	146.7146	529.2134	15037.4187
INT5	FSX*I Max	Bottom	0	451.393	15.933	148.2576	649.9516	18564.4055
INT5	FSX*I Min	Top	-62.354	-289.155	-10.204	-146.7146	-529.2134	-15037.4187
INT5	FSX*I Min	Bottom	0	-451.393	-15.933	-148.2576	-649.9516	-18564.4055
INT5	FSY*I Max	Top	2.518	11.186	264.49	4017.0398	11050.3857	542.2028
INT5	FSY*I Max	Bottom	0	16.008	323.707	4039.9706	13406.6695	670.0456
INT5	FSY*I Min	Top	-2.518	-11.186	-264.49	-4017.0398	-11050.3857	-542.2028
INT5	FSY*I Min	Bottom	0	-16.008	-323.707	-4039.9706	-13406.6695	-670.0456
INT5	B242-1	Top	1145.062	6.238	-0.281	0.0243	-259.3998	612.1957
INT5	B242-1	Bottom	1217.438	0	0	0	-249.2891	382.4778
INT5	B243	Top	1054.296	5.257	-0.24	0.0253	-215.0228	606.4689
INT5	B243	Bottom	1124.123	0	0	0	-204.5066	399.1828
INT5	B243-1	Top	1037.414	5.281	-0.241	0.0248	-215.0217	602.2478
INT5	B243-1	Bottom	1106.769	0	0	0	-204.5066	399.1828
INT5	B243-2	Top	859.717	-9.536	-0.278	-0.165	-140.8583	45.4025
INT5	B243-2	Bottom	926.651	-20.684	0	-0.2027	-129.869	-274.1231
INT5	B243-3	Top	867.51	8.295	-0.142	0.0568	-141.126	834.8553
INT5	B243-3	Bottom	931.003	7.112	0	0.0334	-129.869	730.9434
INT5	B243-4	Top	862.182	3.58	-15.965	1.2149	409.0336	586.954
INT5	B243-4	Bottom	926.651	0	-20.679	-0.7117	571.2216	427.0244
INT5	B243-5	Top	866.455	3.712	5.276	-0.5311	-390.6369	587.7269
INT5	B243-5	Bottom	931.003	0	7.091	0.0974	-432.3635	427.0244
INT5	B244	Top	1012.361	-21.123	-0.448	-0.3574	-214.6202	-485.4065
INT5	B244	Bottom	1086.147	-41.368	0	-0.4053	-204.5066	-1003.1123
INT5	B244-1	Top	1027.947	14.539	-0.176	0.0862	-215.1556	1093.4991
INT5	B244-1	Bottom	1094.851	14.224	0	0.0667	-204.5066	1007.0206
INT5	B244-2	Top	1017.292	5.109	-31.822	2.4023	885.1636	597.6966
INT5	B244-2	Bottom	1086.147	0	-41.359	-1.4234	1197.6746	399.1828
INT5	B244-3	Top	1025.837	5.372	10.66	-1.0895	-714.1773	599.2424
INT5	B244-3	Bottom	1094.851	0	14.182	0.1948	-809.4956	399.1828
INT5	B246	Top	613.171	-23.632	-0.339	-0.3632	-105.3918	-649.7224
INT5	B246	Bottom	665.695	-41.368	0	-0.4053	-97.4018	-1082.0268
INT5	B246-1	Top	628.757	12.03	-0.066	0.0805	-105.9272	929.1833
INT5	B246-1	Bottom	674.399	14.224	0	0.0667	-97.4018	928.1062
INT5	B246-2	Top	618.102	2.599	-31.713	2.3966	994.3921	433.3807
INT5	B246-2	Bottom	665.695	0	-41.359	-1.4234	1304.7794	320.2683
INT5	B246-3	Top	626.647	2.863	10.769	-1.0953	-604.9489	434.9265
INT5	B246-3	Bottom	674.399	0	14.182	0.1948	-702.3907	320.2683
INT5	B232	Top	894.414	4.666	-0.212	0.0205	-191.512	504.6365
INT5	B232	Bottom	953.049	0	0	0	-182.8617	328.012
INT5	B234	Top	857.474	4.257	-0.195	0.021	-173.0216	502.4702
INT5	B234	Bottom	915.071	0	0	0	-164.2023	334.9725
INT5	B234-1	Top	849.56	4.268	-0.196	0.0207	-173.0211	500.4915
INT5	B234-1	Bottom	906.937	0	0	0	-164.2023	334.9725
INT5	B237	Top	834.727	-15.541	-0.351	-0.2658	-172.7202	-314.2598
INT5	B237	Bottom	895.538	-31.026	0	-0.304	-164.2023	-716.7489
INT5	B237-1	Top	846.417	11.206	-0.146	0.0669	-173.1218	869.9194
INT5	B237-1	Bottom	902.066	10.668	0	0.05	-164.2023	790.8508
INT5	B237-2	Top	838.425	4.133	-23.881	1.804	652.1176	498.0674
INT5	B237-2	Bottom	895.538	0	-31.019	-1.0676	887.4335	334.9725
INT5	B237-3	Top	844.834	4.331	7.98	-0.8149	-547.3881	499.2268
INT5	B237-3	Bottom	902.066	0	10.637	0.1461	-617.9441	334.9725

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
INT5	B238 Max	Top	867.844	52.324	14.534	222.3708	459.2779	3000.2517
INT5	B238 Max	Bottom	915.071	74.965	18.593	223.735	604.2201	3418.6351
INT5	B238 Min	Top	847.103	-43.811	-14.924	-222.3288	-805.3212	-1995.3114
INT5	B238 Min	Bottom	915.071	-74.965	-18.593	-223.735	-932.6248	-2748.6902
INT5	B238-1 Max	Top	860.965	20.365	43.771	667.3614	1668.9497	1333.6643
INT5	B238-1 Max	Bottom	915.071	24.907	53.979	671.1847	2070.9237	1361.2311
INT5	B238-1 Min	Top	853.983	-11.851	-44.161	-667.3194	-2014.993	-328.7239
INT5	B238-1 Min	Bottom	915.071	-24.907	-53.979	-671.1847	-2399.3284	-691.2862
INT5	ENVESER Max	Top	894.414	67.161	58.534	889.8086	2385.4327	3818.4321
INT5	ENVESER Max	Bottom	953.049	99.954	71.972	894.9129	2915.2336	4467.404
INT5	ENVESER Min	Top	398.671	-62.247	-58.767	-889.7744	-2573.5102	-3037.5414
INT5	ENVESER Min	Bottom	435.115	-99.954	-71.972	-894.9129	-3088.3923	-3898.038
INT5	B243-6	Top	842.835	-9.513	-0.279	-0.1656	-140.8572	41.1813
INT5	B243-6	Bottom	909.297	-20.684	0	-0.2027	-129.869	-274.1231
INT5	B243-7	Top	850.628	8.318	-0.143	0.0563	-141.125	830.6341
INT5	B243-7	Bottom	913.649	7.112	0	0.0334	-129.869	730.9434
INT5	B243-8	Top	845.3	3.603	-15.966	1.2143	409.0347	582.7329
INT5	B243-8	Bottom	909.297	0	-20.679	-0.7117	571.2216	427.0244
INT5	B243-9	Top	849.573	3.735	5.275	-0.5316	-390.6358	583.5058
INT5	B243-9	Bottom	913.649	0	7.091	0.0974	-432.3635	427.0244
INT5	B244-4	Top	1007.085	-21.116	-0.449	-0.3576	-214.6198	-486.7256
INT5	B244-4	Bottom	1080.724	-41.368	0	-0.4053	-204.5066	-1003.1123
INT5	B244-5	Top	1022.672	14.546	-0.176	0.0861	-215.1553	1092.18
INT5	B244-5	Bottom	1089.428	14.224	0	0.0667	-204.5066	1007.0206
INT5	B244-6	Top	1012.016	5.116	-31.823	2.4022	885.164	596.3775
INT5	B244-6	Bottom	1080.724	0	-41.359	-1.4234	1197.6746	399.1828
INT5	B244-7	Top	1020.561	5.38	10.659	-1.0897	-714.177	597.9233
INT5	B244-7	Bottom	1089.428	0	14.182	0.1948	-809.4956	399.1828
INT5	B236 Max	Top	728.827	67.161	19.493	296.4877	725.5175	3818.4321
INT5	B236 Max	Bottom	768.599	99.954	24.791	298.3133	916.3391	4467.404
INT5	B236 Min	Top	701.172	-61.018	-19.785	-296.4451	-960.6145	-2842.3187
INT5	B236 Min	Bottom	768.599	-99.954	-24.791	-298.3133	-1132.7874	-3755.6965
INT5	B236-1 Max	Top	719.654	24.549	58.475	889.8086	2338.4133	1596.3155
INT5	B236-1 Max	Bottom	768.599	33.209	71.972	894.9129	2871.9439	1724.1986
INT5	B236-1 Min	Top	710.345	-18.406	-58.767	-889.7659	-2573.5102	-620.2021
INT5	B236-1 Min	Bottom	768.599	-33.209	-71.972	-894.9129	-3088.3923	-1012.4912
INT5	B239	Top	398.671	-24.554	-0.295	-0.3696	-70.1272	-796.1394
INT5	B239	Bottom	435.115	-41.368	0	-0.4053	-64.9345	-1188.7829
INT5	B239-1	Top	414.258	11.108	-0.023	0.0741	-70.6627	782.7662
INT5	B239-1	Bottom	443.819	14.224	0	0.0667	-64.9345	821.3501
INT5	B239-2	Top	403.602	1.678	-31.669	2.3902	1029.6566	286.9637
INT5	B239-2	Bottom	435.115	0	-41.359	-1.4234	1337.2467	213.5122
INT5	B239-3	Top	412.147	1.942	10.813	-1.1017	-569.6844	288.5095
INT5	B239-3	Bottom	443.819	0	14.182	0.1948	-669.9235	213.5122
INT5	B2310 Max	Top	442.827	65.933	19.552	296.4792	772.5369	3623.2094
INT5	B2310 Max	Bottom	461.16	99.954	24.791	298.3133	959.6288	4325.0625
INT5	B2310 Min	Top	415.172	-62.247	-19.727	-296.4536	-913.5951	-3037.5414
INT5	B2310 Min	Bottom	461.16	-99.954	-24.791	-298.3133	-1089.4978	-3898.038
INT5	B2310-1 Max	Top	433.654	23.32	58.534	889.8	2385.4327	1401.0928
INT5	B2310-1 Max	Bottom	461.16	33.209	71.972	894.9129	2915.2336	1581.8571
INT5	B2310-1 Min	Top	424.345	-19.634	-58.709	-889.7744	-2526.4908	-815.4248
INT5	B2310-1 Min	Bottom	461.16	-33.209	-71.972	-894.9129	-3045.1026	-1154.8327
P4	Dead	Top	503.655	0	0	0	0.6848	401.5618
P4	Dead	Bottom	515.762	0.852	-0.104	0.0375	-9.8496	607.9568
P4	Live	Top	211.559	0	0	0	-74.6376	7.166
P4	Live	Bottom	205.869	1.423	-0.076	0.0084	-73.8033	57.4091

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
P4	EXT	Top	322.875	0	0	0	-107.0085	24.5187
P4	EXT	Bottom	314.586	1.918	-0.099	0.0127	-105.7978	97.7532
P4	FSX Max	Top	0	475.19	16.658	154.1423	649.9516	18564.4055
P4	FSX Max	Bottom	78.549	280.378	9.952	152.5461	731.5336	20789.94
P4	FSY Max	Top	0	16.769	342.447	4230.2579	13406.6695	670.0456
P4	FSY Max	Bottom	3.133	11.726	271.952	4206.8068	15194.6917	747.273
P4	LR	Top	10.846	0	0	0	0	0
P4	LR	Bottom	10.544	-0.008	-7.21E-05	0.0007	-0.0014	2.7005
P4	WX+	Top	-26.045	-51.026	0	-0.4053	0	-1402.2951
P4	WX+	Bottom	-31.875	-29.537	-0.261	-0.3944	0.4292	-1669.6889
P4	WX-	Top	-17.341	16.402	0	0.0667	0	607.8378
P4	WX-	Bottom	-14.187	9.726	0.079	0.0642	-0.1424	682.237
P4	WY+	Top	-26.045	0	-51.015	-1.7619	1402.1812	1.179E-06
P4	WY+	Bottom	-25.397	-0.365	-36.624	2.7824	1677.8914	-5.8984
P4	WY-	Top	-17.341	0	16.361	0.231	-604.989	0
P4	WY-	Bottom	-16.835	0.142	11.887	-1.2446	-690.3545	-4.4563
P4	UDX Max	Top	0	58.061	2.075	21.0032	80.8338	2268.295
P4	UDX Max	Bottom	9.598	34.258	1.231	20.7788	90.9659	2540.2215
P4	UDY Max	Top	0	2.09	43.1	549.2155	1683.4141	83.7733
P4	UDY Max	Bottom	0.398	1.455	33.629	545.7039	1906.9493	93.3581
P4	CM	Top	826.53	0	0	0	-106.3237	426.0805
P4	CM	Bottom	830.348	2.77	-0.203	0.0502	-115.6475	705.7101
P4	B241	Top	1157.142	0	0	0	-148.8532	596.5127
P4	B241	Bottom	1162.487	3.878	-0.284	0.0703	-161.9065	987.9941
P4	B242	Top	1335.753	0	0	0	-247.0085	522.7622
P4	B242	Bottom	1331.081	5.598	-0.366	0.0741	-256.863	940.0569
P4	EX Max	Top	0	150.311	37.404	445.8908	1463.6618	5873.6432
P4	EX Max	Bottom	24.88	88.86	28.678	443.1868	1657.271	6577.4949
P4	EX Min	Top	0	-150.311	-37.404	-445.8908	-1463.6618	-5873.6432
P4	EX Min	Bottom	-24.88	-88.86	-28.678	-443.1868	-1657.271	-6577.4949
P4	EY Max	Top	0	49.917	108.752	1338.5601	4257.383	1954.7784
P4	EY Max	Bottom	8.364	30.026	86.056	1331.0699	4824.7027	2188.1508
P4	EY Min	Top	0	-49.917	-108.752	-1338.5601	-4257.383	-1954.7784
P4	EY Min	Bottom	-8.364	-30.026	-86.056	-1331.0699	-4824.7027	-2188.1508
P4	B245 Max	Top	1203.394	150.311	37.404	445.8908	1261.4358	6392.1058
P4	B245 Max	Bottom	1227.167	93.608	28.358	443.2555	1444.6907	7481.7561
P4	B245 Min	Top	1203.394	-150.311	-37.404	-445.8908	-1665.8878	-5355.1806
P4	B245 Min	Bottom	1177.407	-84.113	-28.998	-443.1181	-1869.8513	-5673.2336
P4	B245-1 Max	Top	1203.394	49.917	108.752	1338.5601	4055.157	2473.241
P4	B245-1 Max	Bottom	1210.651	34.774	85.736	1331.1386	4612.1224	3092.412
P4	B245-1 Min	Top	1203.394	-49.917	-108.752	-1338.5601	-4459.609	-1436.3158
P4	B245-1 Min	Bottom	1193.923	-25.278	-86.376	-1331.0011	-5037.2829	-1283.8896
P4	B247 Max	Top	743.877	150.311	37.404	445.8908	1367.9705	6257.1157
P4	B247 Max	Bottom	772.194	91.354	28.496	443.232	1553.1883	7212.6339
P4	B247 Min	Top	743.877	-150.311	-37.404	-445.8908	-1559.3531	-5490.1708
P4	B247 Min	Bottom	722.433	-86.367	-28.861	-443.1416	-1761.3538	-5942.3558
P4	B247-1 Max	Top	743.877	49.917	108.752	1338.5601	4161.6917	2338.2508
P4	B247-1 Max	Bottom	755.678	32.519	85.874	1331.115	4720.6199	2823.2899
P4	B247-1 Min	Top	743.877	-49.917	-108.752	-1338.5601	-4353.0743	-1571.306
P4	B247-1 Min	Bottom	738.949	-27.532	-86.239	-1331.0247	-4928.7854	-1553.0117
P4	ENVEDIS Max	Top	1335.753	150.311	108.752	1338.5601	4161.6917	6392.1058
P4	ENVEDIS Max	Bottom	1331.081	93.608	85.874	1331.1386	4720.6199	7481.7561
P4	ENVEDIS Min	Top	717.832	-150.311	-108.752	-1338.5601	-4459.609	-5490.1708
P4	ENVEDIS Min	Bottom	715.438	-86.367	-86.376	-1331.0247	-5037.2829	-5942.3558
P4	FSXDER Max	Top	0	475.19	16.658	154.1423	649.9516	18564.4055
P4	FSXDER Max	Bottom	78.549	280.378	9.952	152.5461	731.5336	20789.94

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
P4	FSXDER Min	Top	0	-475.19	-16.658	-154.1423	-649.9516	-18564.4055
P4	FSXDER Min	Bottom	-78.549	-280.378	-9.952	-152.5461	-731.5336	-20789.94
P4	FSYDER Max	Top	0	16.769	342.447	4230.2579	13406.6695	670.0456
P4	FSYDER Max	Bottom	3.133	11.726	271.952	4206.8068	15194.6917	747.273
P4	FSYDER Min	Top	0	-16.769	-342.447	-4230.2579	-13406.6695	-670.0456
P4	FSYDER Min	Bottom	-3.133	-11.726	-271.952	-4206.8068	-15194.6917	-747.273
P4	FSX*I Max	Top	0	475.19	16.658	154.1423	649.9516	18564.4055
P4	FSX*I Max	Bottom	78.549	280.378	9.952	152.5461	731.5336	20789.94
P4	FSX*I Min	Top	0	-475.19	-16.658	-154.1423	-649.9516	-18564.4055
P4	FSX*I Min	Bottom	-78.549	-280.378	-9.952	-152.5461	-731.5336	-20789.94
P4	FSY*I Max	Top	0	16.769	342.447	4230.2579	13406.6695	670.0456
P4	FSY*I Max	Bottom	3.133	11.726	271.952	4206.8068	15194.6917	747.273
P4	FSY*I Min	Top	0	-16.769	-342.447	-4230.2579	-13406.6695	-670.0456
P4	FSY*I Min	Bottom	-3.133	-11.726	-271.952	-4206.8068	-15194.6917	-747.273
P4	B242-1	Top	1330.33	0	0	0	-247.0085	522.7622
P4	B242-1	Bottom	1325.809	5.602	-0.366	0.0738	-256.8623	938.7067
P4	B243	Top	1220.748	0	0	0	-202.226	518.4626
P4	B243	Bottom	1219.157	4.736	-0.32	0.0698	-212.5825	908.582
P4	B243-1	Top	1203.394	0	0	0	-202.226	518.4626
P4	B243-1	Bottom	1202.287	4.748	-0.32	0.0687	-212.5803	904.2612
P4	B243-2	Top	996.167	-25.513	0	-0.2027	-127.5884	-189.851
P4	B243-2	Bottom	997.35	-11.456	-0.375	-0.1359	-138.5646	16.3284
P4	B243-3	Top	1000.519	8.201	0	0.0334	-127.5884	815.2155
P4	B243-3	Bottom	1006.195	8.175	-0.204	0.0934	-138.8504	1192.2914
P4	B243-4	Top	996.167	0	-25.507	-0.8809	573.5021	511.2966
P4	B243-4	Bottom	1000.589	3.13	-18.556	1.4525	700.1665	848.2237
P4	B243-5	Top	1000.519	0	8.18	0.1155	-430.0829	511.2966
P4	B243-5	Bottom	1004.87	3.383	5.7	-0.561	-483.9565	848.9447
P4	B244	Top	1182.773	-51.026	0	-0.4053	-202.226	-883.8325
P4	B244	Bottom	1175.684	-24.793	-0.582	-0.3254	-212.1518	-764.0775
P4	B244-1	Top	1191.477	16.402	0	0.0667	-202.226	1126.3005
P4	B244-1	Bottom	1193.372	14.47	-0.241	0.1332	-212.7234	1587.8485
P4	B244-2	Top	1182.773	0	-51.015	-1.7619	1199.9552	518.4626
P4	B244-2	Bottom	1182.162	4.379	-36.944	2.8514	1465.3104	899.7131
P4	B244-3	Top	1191.477	0	16.361	0.231	-807.215	518.4626
P4	B244-3	Bottom	1190.724	4.886	11.567	-1.1755	-902.9355	901.1551
P4	B246	Top	717.832	-51.026	0	-0.4053	-95.6913	-1018.8227
P4	B246	Bottom	715.438	-27.044	-0.444	-0.3493	-103.6535	-1034.5499
P4	B246-1	Top	726.536	16.402	0	0.0667	-95.6913	991.3103
P4	B246-1	Bottom	733.127	12.219	-0.104	0.1094	-104.2252	1317.3761
P4	B246-2	Top	717.832	0	-51.015	-1.7619	1306.4898	383.4724
P4	B246-2	Bottom	721.916	2.128	-36.806	2.8276	1573.8087	629.2407
P4	B246-3	Top	726.536	0	16.361	0.231	-700.6803	383.4724
P4	B246-3	Bottom	730.478	2.635	11.704	-1.1994	-794.4372	630.6828
P4	B232	Top	1038.088	0	0	0	-180.9613	433.2465
P4	B232	Bottom	1036.217	4.194	-0.28	0.0587	-189.4508	763.1192
P4	B234	Top	993.333	0	0	0	-162.3019	431.455
P4	B234	Bottom	992.658	3.832	-0.26	0.057	-171.001	750.7923
P4	B234-1	Top	985.199	0	0	0	-162.3019	431.455
P4	B234-1	Bottom	984.75	3.838	-0.26	0.0566	-171	748.7669
P4	B237	Top	973.8	-38.269	0	-0.304	-162.3019	-620.2663
P4	B237	Bottom	968.752	-18.321	-0.457	-0.2388	-170.6791	-501.4744
P4	B237-1	Top	980.328	12.302	0	0.05	-162.3019	887.3334
P4	B237-1	Bottom	982.018	11.127	-0.201	0.1052	-171.1078	1262.47
P4	B237-2	Top	973.8	0	-38.261	-1.3214	889.334	431.455
P4	B237-2	Bottom	973.61	3.558	-27.728	2.1438	1087.4176	746.3685

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
P4	B237-3	Top	980.328	0	12.27	0.1732	-616.0436	431.455
P4	B237-3	Bottom	980.031	3.939	8.655	-0.8764	-688.7669	747.45
P4	B238 Max	Top	993.333	78.913	19.637	234.0927	606.1206	3515.1177
P4	B238 Max	Bottom	1005.72	50.484	14.796	232.7301	699.0663	4203.9771
P4	B238 Min	Top	993.333	-78.913	-19.637	-234.0927	-930.7243	-2652.2077
P4	B238 Min	Bottom	979.596	-42.819	-15.317	-232.616	-1041.0683	-2702.3925
P4	B238-1 Max	Top	993.333	26.206	57.095	702.7441	2072.8242	1457.7137
P4	B238-1 Max	Bottom	997.049	19.596	44.919	698.8687	2361.9679	1899.5715
P4	B238-1 Min	Top	993.333	-26.206	-57.095	-702.7441	-2397.4279	-594.8037
P4	B238-1 Min	Bottom	988.267	-11.931	-45.44	-698.7546	-2703.9699	-397.9869
P4	ENVESER Max	Top	1038.088	105.218	76.126	936.9921	2916.3739	4537.6307
P4	ENVESER Max	Bottom	1036.217	64.973	60.118	931.7991	3307.9034	5309.9565
P4	ENVESER Min	Top	469.873	-105.218	-76.126	-936.9921	-3086.4918	-3855.902
P4	ENVESER Min	Bottom	466.334	-60.54	-60.442	-931.7188	-3492.9393	-4180.8204
P4	B243-6	Top	978.813	-25.513	0	-0.2027	-127.5884	-189.851
P4	B243-6	Bottom	980.48	-11.444	-0.374	-0.137	-138.5624	12.0076
P4	B243-7	Top	983.165	8.201	0	0.0334	-127.5884	815.2155
P4	B243-7	Bottom	989.324	8.187	-0.204	0.0924	-138.8482	1187.9706
P4	B243-8	Top	978.813	0	-25.507	-0.8809	573.5021	511.2966
P4	B243-8	Bottom	983.719	3.142	-18.555	1.4514	700.1687	843.9029
P4	B243-9	Top	983.165	0	8.18	0.1155	-430.0829	511.2966
P4	B243-9	Bottom	988	3.395	5.7	-0.562	-483.9542	844.6239
P4	B244-4	Top	1177.35	-51.026	0	-0.4053	-202.226	-883.8325
P4	B244-4	Bottom	1170.412	-24.79	-0.582	-0.3257	-212.1511	-765.4277
P4	B244-5	Top	1186.054	16.402	0	0.0667	-202.226	1126.3005
P4	B244-5	Bottom	1188.101	14.474	-0.241	0.1329	-212.7227	1586.4982
P4	B244-6	Top	1177.35	0	-51.015	-1.7619	1199.9552	518.4626
P4	B244-6	Bottom	1176.89	4.382	-36.944	2.8511	1465.3111	898.3628
P4	B244-7	Top	1186.054	0	16.361	0.231	-807.215	518.4626
P4	B244-7	Bottom	1185.452	4.89	11.567	-1.1759	-902.9348	899.8049
P4	B236 Max	Top	826.53	105.218	26.183	312.1235	918.2396	4537.6307
P4	B236 Max	Bottom	847.764	64.973	19.872	310.281	1044.4422	5309.9565
P4	B236 Min	Top	826.53	-105.218	-26.183	-312.1235	-1130.887	-3685.4698
P4	B236 Min	Bottom	812.932	-59.432	-20.278	-310.1805	-1275.7372	-3898.5363
P4	B236-1 Max	Top	826.53	34.942	76.126	936.9921	2873.8444	1794.4254
P4	B236-1 Max	Bottom	836.203	23.788	60.036	931.7991	3261.6444	2237.4156
P4	B236-1 Min	Top	826.53	-34.942	-76.126	-936.9921	-3086.4918	-942.2644
P4	B236-1 Min	Bottom	824.493	-18.248	-60.442	-931.6987	-3492.9393	-825.9955
P4	B239	Top	469.873	-51.026	0	-0.4053	-63.7942	-1146.6468
P4	B239	Bottom	466.334	-27.875	-0.383	-0.3643	-68.9593	-1246.2629
P4	B239-1	Top	478.577	16.402	0	0.0667	-63.7942	863.4861
P4	B239-1	Bottom	484.022	11.388	-0.043	0.0943	-69.5309	1105.6631
P4	B239-2	Top	469.873	0	-51.015	-1.7619	1338.3869	255.6483
P4	B239-2	Bottom	472.812	1.297	-36.745	2.8125	1608.5029	417.5277
P4	B239-3	Top	478.577	0	16.361	0.231	-668.7832	255.6483
P4	B239-3	Bottom	481.373	1.804	11.765	-1.2144	-759.743	418.9697
P4	B2310 Max	Top	495.918	105.218	26.183	312.1235	960.769	4367.1985
P4	B2310 Max	Bottom	515.625	63.864	19.953	310.2609	1090.7012	5027.6725
P4	B2310 Min	Top	495.918	-105.218	-26.183	-312.1235	-1088.3575	-3855.902
P4	B2310 Min	Bottom	480.793	-60.54	-20.197	-310.2006	-1229.4782	-4180.8204
P4	B2310-1 Max	Top	495.918	34.942	76.126	936.9921	2916.3739	1623.9932
P4	B2310-1 Max	Bottom	504.064	22.68	60.118	931.779	3307.9034	1955.1316
P4	B2310-1 Min	Top	495.918	-34.942	-76.126	-936.9921	-3043.9623	-1112.6966
P4	B2310-1 Min	Bottom	492.354	-19.356	-60.361	-931.7188	-3446.6803	-1108.2795
INT 4	Dead	Top	518.721	0.852	-0.104	0.0375	-11.8198	624.6764
INT 4	Dead	Bottom	567.674	0	0	0	-1.2815	535.15

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
INT 4	Live	Top	205.869	1.423	-0.076	0.0084	-73.8033	57.4091
INT 4	Live	Bottom	211.559	0	0	0	-74.6376	7.166
INT 4	EXT	Top	314.586	1.918	-0.099	0.0127	-105.7978	97.7532
INT 4	EXT	Bottom	322.875	0	0	0	-107.0085	24.5187
INT 4	FSX Max	Top	78.549	287.478	10.188	154.3141	731.5336	20789.94
INT 4	FSX Max	Bottom	0	482.761	16.928	156.0096	865.5675	24670.786
INT 4	FSY Max	Top	3.133	11.84	278.049	4272.2251	15194.6917	747.273
INT 4	FSY Max	Bottom	0	16.96	348.725	4296.7704	17805.5129	887.1809
INT 4	LR	Top	10.544	-0.008	-7.21E-05	0.0007	-0.0014	2.7005
INT 4	LR	Bottom	10.846	0	0	0	0	0
INT 4	WX+	Top	-31.875	-29.537	-0.261	-0.3944	0.4292	-1669.6889
INT 4	WX+	Bottom	-26.045	-51.026	0	-0.4053	0	-2061.883
INT 4	WX-	Top	-14.187	9.726	0.079	0.0642	-0.1424	682.237
INT 4	WX-	Bottom	-17.341	16.402	0	0.0667	0	819.8635
INT 4	WY+	Top	-25.397	-0.365	-36.624	2.7824	1677.8914	-5.8984
INT 4	WY+	Bottom	-26.045	0	-51.015	-1.7619	2061.6265	1.468E-06
INT 4	WY-	Top	-16.835	0.142	11.887	-1.2446	-690.3545	-4.4563
INT 4	WY-	Bottom	-17.341	0	16.361	0.231	-816.4732	-5.507E-07
INT 4	UDX Max	Top	9.598	35.126	1.26	21.0191	90.9659	2540.2215
INT 4	UDX Max	Bottom	0	58.986	2.109	21.2572	107.7015	3014.4034
INT 4	UDY Max	Top	0.398	1.47	34.385	553.9486	1906.9493	93.3581
INT 4	UDY Max	Bottom	0	2.114	43.878	557.6332	2237.4437	110.84
INT 4	CM	Top	833.308	2.77	-0.203	0.0502	-117.6177	722.4296
INT 4	CM	Bottom	890.549	0	0	0	-108.29	559.6687
INT 4	B241	Top	1166.631	3.878	-0.284	0.0703	-164.6647	1011.4015
INT 4	B241	Bottom	1246.768	0	0	0	-151.606	783.5361
INT 4	B242	Top	1334.632	5.598	-0.366	0.0741	-259.2272	960.1204
INT 4	B242	Bottom	1412.575	0	0	0	-249.3681	683.068
INT 4	EX Max	Top	24.88	91.094	29.325	449.8895	1657.271	6577.4949
INT 4	EX Max	Bottom	0	152.698	38.079	452.7274	1944.6408	7805.351
INT 4	EX Min	Top	-24.88	-91.094	-29.325	-449.8895	-1657.271	-6577.4949
INT 4	EX Min	Bottom	0	-152.698	-38.079	-452.7274	-1944.6408	-7805.351
INT 4	EY Max	Top	8.364	30.729	87.987	1351.712	4824.7027	2188.1508
INT 4	EY Max	Bottom	0	50.688	110.742	1359.554	5654.4889	2596.7415
INT 4	EY Min	Top	-8.364	-30.729	-87.987	-1351.712	-4824.7027	-2188.1508
INT 4	EY Min	Bottom	0	-50.688	-110.742	-1359.554	-5654.4889	-2596.7415
INT 4	B245 Max	Top	1230.719	95.841	29.005	449.9582	1442.3265	7501.8195
INT 4	B245 Max	Bottom	1280.217	152.698	38.079	452.7274	1740.0553	8484.1194
INT 4	B245 Min	Top	1180.958	-86.346	-29.646	-449.8208	-1872.2155	-5653.1702
INT 4	B245 Min	Bottom	1280.217	-152.698	-38.079	-452.7274	-2149.2264	-7126.5826
INT 4	B245-1 Max	Top	1214.203	35.477	87.667	1351.7807	4609.7582	3112.4755
INT 4	B245-1 Max	Bottom	1280.217	50.688	110.742	1359.554	5449.9033	3275.5099
INT 4	B245-1 Min	Top	1197.474	-25.981	-88.307	-1351.6433	-5039.6471	-1263.8261
INT 4	B245-1 Min	Bottom	1280.217	-50.688	-110.742	-1359.554	-5859.0744	-1917.9731
INT 4	B247 Max	Top	774.857	93.587	29.143	449.9347	1551.4151	7227.6815
INT 4	B247 Max	Bottom	801.494	152.698	38.079	452.7274	1847.1799	8309.0528
INT 4	B247 Min	Top	725.096	-88.6	-29.508	-449.8443	-1763.1269	-5927.3082
INT 4	B247 Min	Bottom	801.494	-152.698	-38.079	-452.7274	-2042.1018	-7301.6492
INT 4	B247-1 Max	Top	758.341	33.222	87.804	1351.7572	4718.8468	2838.3374
INT 4	B247-1 Max	Bottom	801.494	50.688	110.742	1359.554	5557.0279	3100.4433
INT 4	B247-1 Min	Top	741.612	-28.236	-88.17	-1351.6668	-4930.5585	-1537.9641
INT 4	B247-1 Min	Bottom	801.494	-50.688	-110.742	-1359.554	-5751.9499	-2093.0397
INT 4	ENVEDIS Max	Top	1334.632	95.841	87.804	1351.7807	4718.8468	7501.8195
INT 4	ENVEDIS Max	Bottom	1412.575	152.698	110.742	1359.554	5557.0279	8484.1194
INT 4	ENVEDIS Min	Top	718.102	-88.6	-88.307	-1351.6668	-5039.6471	-5927.3082
INT 4	ENVEDIS Min	Bottom	775.449	-152.698	-110.742	-1359.554	-5859.0744	-7301.6492

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
INT 4	FSXDER Max	Top	78.549	287.478	10.188	154.3141	731.5336	20789.94
INT 4	FSXDER Max	Bottom	0	482.761	16.928	156.0096	865.5675	24670.786
INT 4	FSXDER Min	Top	-78.549	-287.478	-10.188	-154.3141	-731.5336	-20789.94
INT 4	FSXDER Min	Bottom	0	-482.761	-16.928	-156.0096	-865.5675	-24670.786
INT 4	FSYDER Max	Top	3.133	11.84	278.049	4272.2251	15194.6917	747.273
INT 4	FSYDER Max	Bottom	0	16.96	348.725	4296.7704	17805.5129	887.1809
INT 4	FSYDER Min	Top	-3.133	-11.84	-278.049	-4272.2251	-15194.6917	-747.273
INT 4	FSYDER Min	Bottom	0	-16.96	-348.725	-4296.7704	-17805.5129	-887.1809
INT 4	FSX*I Max	Top	78.549	287.478	10.188	154.3141	731.5336	20789.94
INT 4	FSX*I Max	Bottom	0	482.761	16.928	156.0096	865.5675	24670.786
INT 4	FSX*I Min	Top	-78.549	-287.478	-10.188	-154.3141	-731.5336	-20789.94
INT 4	FSX*I Min	Bottom	0	-482.761	-16.928	-156.0096	-865.5675	-24670.786
INT 4	FSY*I Max	Top	3.133	11.84	278.049	4272.2251	15194.6917	747.273
INT 4	FSY*I Max	Bottom	0	16.96	348.725	4296.7704	17805.5129	887.1809
INT 4	FSY*I Min	Top	-3.133	-11.84	-278.049	-4272.2251	-15194.6917	-747.273
INT 4	FSY*I Min	Bottom	0	-16.96	-348.725	-4296.7704	-17805.5129	-887.1809
INT 4	B242-1	Top	1329.36	5.602	-0.366	0.0738	-259.2265	958.7701
INT 4	B242-1	Bottom	1407.152	0	0	0	-249.3681	683.068
INT 4	B243	Top	1222.708	4.736	-0.32	0.0698	-214.9467	928.6454
INT 4	B243	Bottom	1297.571	0	0	0	-204.5855	678.7684
INT 4	B243-1	Top	1205.838	4.748	-0.32	0.0687	-214.9445	924.3247
INT 4	B243-1	Bottom	1280.217	0	0	0	-204.5855	678.7684
INT 4	B243-2	Top	1000.902	-11.456	-0.375	-0.1359	-140.9288	36.3918
INT 4	B243-2	Bottom	1072.99	-25.513	0	-0.2027	-129.948	-359.3391
INT 4	B243-3	Top	1009.746	8.175	-0.204	0.0934	-141.2146	1212.3548
INT 4	B243-3	Bottom	1077.342	8.201	0	0.0334	-129.948	1081.5341
INT 4	B243-4	Top	1004.141	3.13	-18.556	1.4525	697.8023	868.2871
INT 4	B243-4	Bottom	1072.99	0	-25.507	-0.8809	900.8653	671.6024
INT 4	B243-5	Top	1008.421	3.383	5.7	-0.561	-486.3207	869.0081
INT 4	B243-5	Bottom	1077.342	0	8.18	0.1155	-538.1846	671.6024
INT 4	B244	Top	1179.235	-24.793	-0.582	-0.3254	-214.516	-744.0141
INT 4	B244	Bottom	1259.596	-51.026	0	-0.4053	-204.5855	-1383.1146
INT 4	B244-1	Top	1196.924	14.47	-0.241	0.1332	-215.0876	1607.9119
INT 4	B244-1	Bottom	1268.3	16.402	0	0.0667	-204.5855	1498.6319
INT 4	B244-2	Top	1185.713	4.379	-36.944	2.8514	1462.9462	919.7765
INT 4	B244-2	Bottom	1259.596	0	-51.015	-1.7619	1857.041	678.7684
INT 4	B244-3	Top	1194.275	4.886	11.567	-1.1755	-905.2997	921.2186
INT 4	B244-3	Bottom	1268.3	0	16.361	0.231	-1021.0587	678.7684
INT 4	B246	Top	718.102	-27.044	-0.444	-0.3493	-105.4267	-1019.5023
INT 4	B246	Bottom	775.449	-51.026	0	-0.4053	-97.461	-1558.1812
INT 4	B246-1	Top	735.79	12.219	-0.104	0.1094	-105.9983	1332.4237
INT 4	B246-1	Bottom	784.153	16.402	0	0.0667	-97.461	1323.5653
INT 4	B246-2	Top	724.58	2.128	-36.806	2.8276	1572.0355	644.2883
INT 4	B246-2	Bottom	775.449	0	-51.015	-1.7619	1964.1655	503.7018
INT 4	B246-3	Top	733.141	2.635	11.704	-1.1994	-796.2104	645.7303
INT 4	B246-3	Bottom	784.153	0	16.361	0.231	-913.9342	503.7018
INT 4	B232	Top	1039.177	4.194	-0.28	0.0587	-191.421	779.8387
INT 4	B232	Bottom	1102.107	0	0	0	-182.9275	566.8347
INT 4	B234	Top	995.617	3.832	-0.26	0.057	-172.9712	767.5118
INT 4	B234	Bottom	1057.352	0	0	0	-164.2682	565.0432
INT 4	B234-1	Top	987.71	3.838	-0.26	0.0566	-172.9701	765.4865
INT 4	B234-1	Bottom	1049.218	0	0	0	-164.2682	565.0432
INT 4	B237	Top	971.711	-18.321	-0.457	-0.2388	-172.6493	-484.7549
INT 4	B237	Bottom	1037.819	-38.269	0	-0.304	-164.2682	-981.3691
INT 4	B237-1	Top	984.977	11.127	-0.201	0.1052	-173.078	1279.1896
INT 4	B237-1	Bottom	1044.347	12.302	0	0.05	-164.2682	1179.9408

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
INT 4	B237-2	Top	976.57	3.558	-27.728	2.1438	1085.4474	763.088
INT 4	B237-2	Bottom	1037.819	0	-38.261	-1.3214	1381.9517	565.0432
INT 4	B237-3	Top	982.991	3.939	8.655	-0.8764	-690.7371	764.1696
INT 4	B237-3	Bottom	1044.347	0	12.27	0.1732	-776.623	565.0432
INT 4	B238 Max	Top	1008.68	51.656	15.135	236.249	697.0961	4220.6966
INT 4	B238 Max	Bottom	1057.352	80.167	19.991	237.6819	856.6683	4662.8525
INT 4	B238 Min	Top	982.555	-43.992	-15.656	-236.1349	-1043.0385	-2685.673
INT 4	B238 Min	Bottom	1057.352	-80.167	-19.991	-237.6819	-1185.2046	-3532.7661
INT 4	B238-1 Max	Top	1000.009	19.965	45.933	709.7058	2359.9977	1916.291
INT 4	B238-1 Max	Bottom	1057.352	26.611	58.14	713.7659	2804.3385	1928.3325
INT 4	B238-1 Min	Top	991.226	-12.3	-46.454	-709.5918	-2705.9401	-381.2674
INT 4	B238-1 Min	Bottom	1057.352	-26.611	-58.14	-713.7659	-3132.8748	-798.2461
INT 4	ENVESER Max	Top	1039.177	66.536	61.469	946.2486	3306.7213	5326.676
INT 4	ENVESER Max	Bottom	1102.107	106.889	77.519	951.6878	3893.1682	6023.4144
INT 4	ENVESER Min	Top	468.109	-62.103	-61.794	-946.1683	-3494.9095	-4170.7886
INT 4	ENVESER Min	Bottom	508.285	-106.889	-77.519	-951.6878	-4066.4322	-5127.9445
INT 4	B243-6	Top	984.032	-11.444	-0.374	-0.137	-140.9266	32.0711
INT 4	B243-6	Bottom	1055.636	-25.513	0	-0.2027	-129.948	-359.3391
INT 4	B243-7	Top	992.876	8.187	-0.204	0.0924	-141.2124	1208.034
INT 4	B243-7	Bottom	1059.988	8.201	0	0.0334	-129.948	1081.5341
INT 4	B243-8	Top	987.271	3.142	-18.555	1.4514	697.8045	863.9663
INT 4	B243-8	Bottom	1055.636	0	-25.507	-0.8809	900.8653	671.6024
INT 4	B243-9	Top	991.551	3.395	5.7	-0.562	-486.3184	864.6874
INT 4	B243-9	Bottom	1059.988	0	8.18	0.1155	-538.1846	671.6024
INT 4	B244-4	Top	1173.963	-24.79	-0.582	-0.3257	-214.5153	-745.3643
INT 4	B244-4	Bottom	1254.173	-51.026	0	-0.4053	-204.5855	-1383.1146
INT 4	B244-5	Top	1191.652	14.474	-0.241	0.1329	-215.0869	1606.5617
INT 4	B244-5	Bottom	1262.876	16.402	0	0.0667	-204.5855	1498.6319
INT 4	B244-6	Top	1180.441	4.382	-36.944	2.8511	1462.9469	918.4263
INT 4	B244-6	Bottom	1254.173	0	-51.015	-1.7619	1857.041	678.7684
INT 4	B244-7	Top	1189.003	4.89	11.567	-1.1759	-905.299	919.8683
INT 4	B244-7	Bottom	1262.876	0	16.361	0.231	-1021.0587	678.7684
INT 4	B236 Max	Top	850.724	66.536	20.325	314.9728	1042.4721	5326.676
INT 4	B236 Max	Bottom	890.549	106.889	26.655	316.9092	1252.9586	6023.4144
INT 4	B236 Min	Top	815.891	-60.995	-20.731	-314.8724	-1277.7074	-3881.8168
INT 4	B236 Min	Bottom	890.549	-106.889	-26.655	-316.9092	-1469.5386	-4904.0771
INT 4	B236-1 Max	Top	839.163	24.28	61.388	946.2486	3259.6742	2254.1352
INT 4	B236-1 Max	Bottom	890.549	35.482	77.519	951.6878	3849.8522	2377.3877
INT 4	B236-1 Min	Top	827.453	-18.74	-61.794	-946.1482	-3494.9095	-809.2759
INT 4	B236-1 Min	Bottom	890.549	-35.482	-77.519	-951.6878	-4066.4322	-1258.0504
INT 4	B239	Top	468.109	-27.875	-0.383	-0.3643	-70.1414	-1236.2312
INT 4	B239	Bottom	508.285	-51.026	0	-0.4053	-64.974	-1726.0818
INT 4	B239-1	Top	485.798	11.388	-0.043	0.0943	-70.713	1115.6948
INT 4	B239-1	Bottom	516.988	16.402	0	0.0667	-64.974	1155.6647
INT 4	B239-2	Top	474.587	1.297	-36.745	2.8125	1607.3208	427.5594
INT 4	B239-2	Bottom	508.285	0	-51.015	-1.7619	1996.6525	335.8012
INT 4	B239-3	Top	483.149	1.804	11.765	-1.2144	-760.9251	429.0015
INT 4	B239-3	Bottom	516.988	0	16.361	0.231	-881.4472	335.8012
INT 4	B2310 Max	Top	517.401	65.428	20.406	314.9528	1089.5191	5037.7042
INT 4	B2310 Max	Bottom	534.329	106.889	26.655	316.9092	1296.2746	5799.5469
INT 4	B2310 Min	Top	482.568	-62.103	-20.65	-314.8925	-1230.6603	-4170.7886
INT 4	B2310 Min	Bottom	534.329	-106.889	-26.655	-316.9092	-1426.2226	-5127.9445
INT 4	B2310-1 Max	Top	505.84	23.172	61.469	946.2285	3306.7213	1965.1633
INT 4	B2310-1 Max	Bottom	534.329	35.482	77.519	951.6878	3893.1682	2153.5202
INT 4	B2310-1 Min	Top	494.13	-19.848	-61.713	-946.1683	-3447.8625	-1098.2478
INT 4	B2310-1 Min	Bottom	534.329	-35.482	-77.519	-951.6878	-4023.1162	-1481.9179

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
P3	Dead	Top	591.706	0	0	0	0.6189	550.6827
P3	Dead	Bottom	601.254	0.656	-0.168	0.0475	-9.7653	779.8831
P3	Live	Top	238.668	0	0	0	-74.6376	42.1737
P3	Live	Bottom	232.403	1.067	-0.094	0.0118	-73.626	97.6633
P3	EXT	Top	356.773	0	0	0	-107.0085	79.2128
P3	EXT	Bottom	347.794	1.398	-0.127	0.0177	-105.6013	158.7823
P3	FSX Max	Top	0	498.378	17.344	160.6933	865.5675	24670.786
P3	FSX Max	Bottom	92.341	256.41	9.102	159.2015	945.6518	26909.6882
P3	FSY Max	Top	0	17.405	361.715	4421.957	17805.5129	887.1809
P3	FSY Max	Bottom	3.664	12.399	274.114	4399.9498	19614.428	963.9433
P3	LR	Top	10.846	0	0	0	0	0
P3	LR	Bottom	10.54	-0.003	-0.001	0.0007	-0.002	2.7295
P3	WX+	Top	-26.045	-60.552	0	-0.4053	0	-2061.883
P3	WX+	Bottom	-33.333	-29.98	-0.349	-0.2576	0.3294	-2376.2778
P3	WX-	Top	-17.341	18.501	0	0.0667	0	819.8635
P3	WX-	Bottom	-13.698	9.388	0.103	0.025	-0.1133	903.1613
P3	WY+	Top	-26.045	0	-60.539	-2.0932	2061.6265	1.468E-06
P3	WY+	Bottom	-25.409	-0.581	-39.371	2.5102	2379.1683	-5.8364
P3	WY-	Top	-17.341	0	18.459	0.2658	-816.4732	-5.507E-07
P3	WY-	Bottom	-16.824	0.2	12.172	-1.1624	-909.4105	-4.5375
P3	UDX Max	Top	0	60.894	2.161	21.8551	107.7015	3014.4034
P3	UDX Max	Bottom	11.283	31.329	1.122	21.6433	117.6208	3287.963
P3	UDY Max	Top	0	2.169	45.492	573.578	2237.4437	110.84
P3	UDY Max	Bottom	0.466	1.526	33.751	570.2921	2462.6309	120.3566
P3	CM	Top	948.479	0	0	0	-106.3895	629.8954
P3	CM	Bottom	949.048	2.054	-0.295	0.0652	-115.3665	938.6654
P3	B241	Top	1327.87	0	0	0	-148.9453	881.8536
P3	B241	Bottom	1328.667	2.875	-0.413	0.0913	-161.5131	1314.1315
P3	B242	Top	1525.467	0	0	0	-247.0875	823.3524
P3	B242	Bottom	1515.973	4.171	-0.506	0.0975	-256.2424	1284.0245
P3	EX Max	Top	0	157.628	39.43	465.961	1944.6408	7805.351
P3	EX Max	Bottom	29.247	81.422	28.616	463.4253	2139.7452	8513.3431
P3	EX Min	Top	0	-157.628	-39.43	-465.961	-1944.6408	-7805.351
P3	EX Min	Bottom	-29.247	-81.422	-28.616	-463.4253	-2139.7452	-8513.3431
P3	EY Max	Top	0	52.295	114.847	1399.1777	5654.4889	2596.7415
P3	EY Max	Bottom	9.827	27.984	86.653	1392.1492	6228.2072	2831.2249
P3	EY Min	Top	0	-52.295	-114.847	-1399.1777	-5654.4889	-2596.7415
P3	EY Min	Bottom	-9.827	-27.984	-86.653	-1392.1492	-6228.2072	-2831.2249
P3	B245 Max	Top	1376.843	157.628	39.43	465.961	1742.3359	8603.3992
P3	B245 Max	Bottom	1400.508	84.954	28.167	463.5154	1927.6794	9737.4049
P3	B245 Min	Top	1376.843	-157.628	-39.43	-465.961	-2146.9458	-7007.3028
P3	B245 Min	Bottom	1342.014	-77.89	-29.064	-463.3353	-2351.8111	-7289.2813
P3	B245-1 Max	Top	1376.843	52.295	114.847	1399.1777	5452.1839	3394.7897
P3	B245-1 Max	Bottom	1381.088	31.516	86.205	1392.2392	6016.1414	4055.2867
P3	B245-1 Min	Top	1376.843	-52.295	-114.847	-1399.1777	-5856.7939	-1798.6933
P3	B245-1 Min	Bottom	1361.434	-24.452	-87.102	-1392.0592	-6440.273	-1607.1632
P3	B247 Max	Top	853.631	157.628	39.43	465.961	1848.8903	8372.2569
P3	B247 Max	Bottom	883.39	83.27	28.35	463.484	2035.9154	9358.1419
P3	B247 Min	Top	853.631	-157.628	-39.43	-465.961	-2040.3914	-7238.4451
P3	B247 Min	Bottom	824.896	-79.573	-28.881	-463.3667	-2243.5751	-7668.5442
P3	B247-1 Max	Top	853.631	52.295	114.847	1399.1777	5558.7383	3163.6474
P3	B247-1 Max	Bottom	863.97	29.832	86.388	1392.2079	6124.3773	3676.0238
P3	B247-1 Min	Top	853.631	-52.295	-114.847	-1399.1777	-5750.2394	-2029.8356
P3	B247-1 Min	Bottom	844.316	-26.135	-86.919	-1392.0905	-6332.0371	-1986.4261
P3	ENVEDIS Max	Top	1525.467	157.628	114.847	1399.1777	5558.7383	8603.3992
P3	ENVEDIS Max	Bottom	1515.973	84.954	86.388	1392.2392	6124.3773	9737.4049

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
P3	ENVEDIS Min	Top	827.586	-157.628	-114.847	-1399.1777	-5856.7939	-7238.4451
P3	ENVEDIS Min	Bottom	820.811	-79.573	-87.102	-1392.0905	-6440.273	-7668.5442
P3	FSXDER Max	Top	0	498.378	17.344	160.6933	865.5675	24670.786
P3	FSXDER Max	Bottom	92.341	256.41	9.102	159.2015	945.6518	26909.6882
P3	FSXDER Min	Top	0	-498.378	-17.344	-160.6933	-865.5675	-24670.786
P3	FSXDER Min	Bottom	-92.341	-256.41	-9.102	-159.2015	-945.6518	-26909.6882
P3	FSYDER Max	Top	0	17.405	361.715	4421.957	17805.5129	887.1809
P3	FSYDER Max	Bottom	3.664	12.399	274.114	4399.9498	19614.428	963.9433
P3	FSYDER Min	Top	0	-17.405	-361.715	-4421.957	-17805.5129	-887.1809
P3	FSYDER Min	Bottom	-3.664	-12.399	-274.114	-4399.9498	-19614.428	-963.9433
P3	FSX*I Max	Top	0	498.378	17.344	160.6933	865.5675	24670.786
P3	FSX*I Max	Bottom	92.341	256.41	9.102	159.2015	945.6518	26909.6882
P3	FSX*I Min	Top	0	-498.378	-17.344	-160.6933	-865.5675	-24670.786
P3	FSX*I Min	Bottom	-92.341	-256.41	-9.102	-159.2015	-945.6518	-26909.6882
P3	FSY*I Max	Top	0	17.405	361.715	4421.957	17805.5129	887.1809
P3	FSY*I Max	Bottom	3.664	12.399	274.114	4399.9498	19614.428	963.9433
P3	FSY*I Min	Top	0	-17.405	-361.715	-4421.957	-17805.5129	-887.1809
P3	FSY*I Min	Bottom	-3.664	-12.399	-274.114	-4399.9498	-19614.428	-963.9433
P3	B242-1	Top	1520.044	0	0	0	-247.0875	823.3524
P3	B242-1	Bottom	1510.703	4.172	-0.505	0.0971	-256.2414	1282.6598
P3	B243	Top	1394.197	0	0	0	-202.305	798.0482
P3	B243	Bottom	1388.125	3.527	-0.45	0.0912	-212.0691	1228.4289
P3	B243-1	Top	1376.843	0	0	0	-202.305	798.0482
P3	B243-1	Bottom	1371.261	3.532	-0.449	0.09	-212.0658	1224.0618
P3	B243-2	Top	1142.506	-30.276	0	-0.2027	-127.6674	-275.067
P3	B243-2	Bottom	1139.056	-12.531	-0.53	-0.0494	-138.2784	-57.3733
P3	B243-3	Top	1146.858	9.251	0	0.0334	-127.6674	1165.8063
P3	B243-3	Bottom	1148.873	7.153	-0.304	0.0919	-138.4997	1582.3463
P3	B243-4	Top	1142.506	0	-30.269	-1.0466	903.1458	755.8745
P3	B243-4	Bottom	1143.018	2.169	-20.041	1.3345	1051.1411	1127.8474
P3	B243-5	Top	1146.858	0	9.23	0.1329	-535.904	755.8745
P3	B243-5	Bottom	1147.31	2.559	5.731	-0.5018	-593.1483	1128.4968
P3	B244	Top	1356.221	-60.552	0	-0.4053	-202.305	-1263.8348
P3	B244	Bottom	1343.198	-26.45	-0.798	-0.1672	-211.7374	-1150.8513
P3	B244-1	Top	1364.925	18.501	0	0.0667	-202.305	1617.9117
P3	B244-1	Bottom	1362.833	12.918	-0.346	0.1153	-212.1802	2128.5878
P3	B244-2	Top	1356.221	0	-60.539	-2.0932	1859.3215	798.0482
P3	B244-2	Bottom	1351.123	2.95	-39.82	2.6006	2167.1014	1219.5901
P3	B244-3	Top	1364.925	0	18.459	0.2658	-1018.7782	798.0482
P3	B244-3	Bottom	1359.707	3.73	11.723	-1.072	-1121.4773	1220.889
P3	B246	Top	827.586	-60.552	0	-0.4053	-95.7506	-1494.9771
P3	B246	Bottom	820.811	-28.132	-0.615	-0.1989	-103.5005	-1531.479
P3	B246-1	Top	836.29	18.501	0	0.0667	-95.7506	1386.7694
P3	B246-1	Bottom	840.445	11.236	-0.163	0.0836	-103.9432	1747.9602
P3	B246-2	Top	827.586	0	-60.539	-2.0932	1965.8759	566.9059
P3	B246-2	Bottom	828.735	1.268	-39.637	2.5689	2275.3384	838.9624
P3	B246-3	Top	836.29	0	18.459	0.2658	-912.2238	566.9059
P3	B246-3	Bottom	837.319	2.048	11.907	-1.1037	-1013.2404	840.2613
P3	B232	Top	1187.147	0	0	0	-181.0271	672.0691
P3	B232	Bottom	1181.451	3.121	-0.39	0.077	-188.9925	1036.3287
P3	B234	Top	1135.615	0	0	0	-162.3677	661.5257
P3	B234	Bottom	1131.256	2.852	-0.367	0.0746	-170.5875	1013.96
P3	B234-1	Top	1127.48	0	0	0	-162.3677	661.5257
P3	B234-1	Bottom	1123.351	2.854	-0.366	0.074	-170.586	1011.9129
P3	B237	Top	1116.081	-45.414	0	-0.304	-162.3677	-884.8865
P3	B237	Bottom	1106.256	-19.633	-0.628	-0.1186	-170.3405	-768.2484

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
P3	B237-1	Top	1122.609	13.876	0	0.05	-162.3677	1276.4233
P3	B237-1	Bottom	1120.982	9.893	-0.289	0.0933	-170.6725	1691.331
P3	B237-2	Top	1116.081	0	-45.404	-1.5699	1383.8522	661.5257
P3	B237-2	Bottom	1112.199	2.416	-29.895	1.9572	1613.7887	1009.5827
P3	B237-3	Top	1122.609	0	13.844	0.1993	-774.7226	661.5257
P3	B237-3	Bottom	1118.637	3.002	8.763	-0.7972	-852.6454	1010.5568
P3	B238 Max	Top	1135.615	82.755	20.701	244.6295	858.5688	4759.335
P3	B238 Max	Bottom	1146.61	45.598	14.657	243.3729	952.7787	5483.4651
P3	B238 Min	Top	1135.615	-82.755	-20.701	-244.6295	-1183.3041	-3436.2836
P3	B238 Min	Bottom	1115.901	-39.895	-15.39	-243.2237	-1293.9538	-3455.5451
P3	B238-1 Max	Top	1135.615	27.455	60.295	734.5683	2806.239	2024.815
P3	B238-1 Max	Bottom	1136.415	17.543	45.126	730.9529	3099.2212	2500.3531
P3	B238-1 Min	Top	1135.615	-27.455	-60.295	-734.5683	-3130.9743	-701.7636
P3	B238-1 Min	Bottom	1126.097	-11.839	-45.86	-730.8038	-3440.3963	-472.4331
P3	ENVESER Max	Top	1187.147	110.34	80.393	979.4244	3894.3085	6093.6412
P3	ENVESER Max	Bottom	1181.451	59.049	60.48	974.5697	4290.5251	6898.0055
P3	ENVESER Min	Top	543.043	-110.34	-80.393	-979.4244	-4064.5317	-5085.8084
P3	ENVESER Min	Bottom	536.096	-55.763	-60.952	-974.4653	-4475.1116	-5396.1409
P3	B243-6	Top	1125.152	-30.276	0	-0.2027	-127.6674	-275.067
P3	B243-6	Bottom	1122.191	-12.526	-0.529	-0.0505	-138.2751	-61.7405
P3	B243-7	Top	1129.504	9.251	0	0.0334	-127.6674	1165.8063
P3	B243-7	Bottom	1132.009	7.158	-0.303	0.0907	-138.4965	1577.9791
P3	B243-8	Top	1125.152	0	-30.269	-1.0466	903.1458	755.8745
P3	B243-8	Bottom	1126.153	2.174	-20.04	1.3334	1051.1443	1123.4802
P3	B243-9	Top	1129.504	0	9.23	0.1329	-535.904	755.8745
P3	B243-9	Bottom	1130.446	2.565	5.732	-0.503	-593.1451	1124.1297
P3	B244-4	Top	1350.798	-60.552	0	-0.4053	-202.305	-1263.8348
P3	B244-4	Bottom	1337.928	-26.448	-0.798	-0.1676	-211.7364	-1152.216
P3	B244-5	Top	1359.502	18.501	0	0.0667	-202.305	1617.9117
P3	B244-5	Bottom	1357.563	12.92	-0.346	0.115	-212.1792	2127.2231
P3	B244-6	Top	1350.798	0	-60.539	-2.0932	1859.3215	798.0482
P3	B244-6	Bottom	1345.852	2.951	-39.82	2.6002	2167.1024	1218.2254
P3	B244-7	Top	1359.502	0	18.459	0.2658	-1018.7782	798.0482
P3	B244-7	Bottom	1354.437	3.732	11.724	-1.0724	-1121.4763	1219.5243
P3	B236 Max	Top	948.479	110.34	27.601	326.1727	1254.8591	6093.6412
P3	B236 Max	Bottom	969.521	59.049	19.736	324.4629	1382.4551	6898.0055
P3	B236 Min	Top	948.479	-110.34	-27.601	-326.1727	-1467.6381	-4833.8503
P3	B236 Min	Bottom	928.575	-54.941	-20.326	-324.3325	-1613.1882	-5020.6748
P3	B236-1 Max	Top	948.479	36.607	80.393	979.4244	3851.7527	2447.6145
P3	B236-1 Max	Bottom	955.927	21.642	60.362	974.5697	4244.3785	2920.5228
P3	B236-1 Min	Top	948.479	-36.607	-80.393	-979.4244	-4064.5317	-1187.8236
P3	B236-1 Min	Bottom	942.169	-17.535	-60.952	-974.4392	-4475.1116	-1043.1921
P3	B239	Top	543.043	-60.552	0	-0.4053	-63.8337	-1683.9457
P3	B239	Bottom	536.096	-28.748	-0.526	-0.2184	-68.8905	-1813.0786
P3	B239-1	Top	551.747	18.501	0	0.0667	-63.8337	1197.8008
P3	B239-1	Bottom	555.731	10.62	-0.074	0.0641	-69.3333	1466.3605
P3	B239-2	Top	543.043	0	-60.539	-2.0932	1997.7928	377.9373
P3	B239-2	Bottom	544.02	0.652	-39.549	2.5493	2309.9484	557.3628
P3	B239-3	Top	551.747	0	18.459	0.2658	-880.3069	377.9373
P3	B239-3	Bottom	552.605	1.432	11.995	-1.1233	-978.6304	558.6617
P3	B2310 Max	Top	569.087	110.34	27.601	326.1727	1297.4149	5841.683
P3	B2310 Max	Bottom	589.902	58.228	19.854	324.4369	1428.6017	6522.5394
P3	B2310 Min	Top	569.087	-110.34	-27.601	-326.1727	-1425.0823	-5085.8084
P3	B2310 Min	Bottom	548.956	-55.763	-20.208	-324.3586	-1567.0416	-5396.1409
P3	B2310-1 Max	Top	569.087	36.607	80.393	979.4244	3894.3085	2195.6563
P3	B2310-1 Max	Bottom	576.308	20.821	60.48	974.5436	4290.5251	2545.0567

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
P3	B2310-1 Min	Top	569.087	-36.607	-80.393	-979.4244	-4021.9759	-1439.7818
P3	B2310-1 Min	Bottom	562.55	-18.356	-60.834	-974.4653	-4428.965	-1418.6582
INT3	Dead	Top	604.214	0.656	-0.168	0.0475	-11.7354	796.6026
INT3	Dead	Bottom	655.56	0	0	0	-1.6271	683.9197
INT3	Live	Top	232.403	1.067	-0.094	0.0118	-73.626	97.6633
INT3	Live	Bottom	238.668	0	0	0	-74.6376	42.1737
INT3	EXT	Top	347.794	1.398	-0.127	0.0177	-105.6013	158.7823
INT3	EXT	Bottom	356.773	0	0	0	-107.0085	79.2128
INT3	FSX Max	Top	92.341	260.493	9.223	160.7782	945.6518	26909.6882
INT3	FSX Max	Bottom	0	502.835	17.499	162.3533	1088.461	31020.2326
INT3	FSY Max	Top	3.664	12.368	277.754	4437.6734	19614.428	963.9433
INT3	FSY Max	Bottom	0	17.489	365.528	4460.2949	22403.5134	1111.2268
INT3	LR	Top	10.54	-0.003	-0.001	0.0007	-0.002	2.7295
INT3	LR	Bottom	10.846	0	0	0	0	0
INT3	WX+	Top	-33.333	-29.98	-0.349	-0.2576	0.3294	-2376.2778
INT3	WX+	Bottom	-26.045	-60.552	0	-0.4053	0	-2842.6244
INT3	WX-	Top	-13.698	9.388	0.103	0.025	-0.1133	903.1613
INT3	WX-	Bottom	-17.341	18.501	0	0.0667	0	1058.4123
INT3	WY+	Top	-25.409	-0.581	-39.371	2.5102	2379.1683	-5.8364
INT3	WY+	Bottom	-26.045	0	-60.539	-2.0932	2842.1973	1.755E-06
INT3	WY-	Top	-16.824	0.2	12.172	-1.1624	-909.4105	-4.5375
INT3	WY-	Bottom	-17.341	0	18.459	0.2658	-1054.4819	-6.587E-07
INT3	UDX Max	Top	11.283	31.828	1.137	21.8409	117.6208	3287.963
INT3	UDX Max	Bottom	0	61.439	2.18	22.0632	135.4804	3790.2106
INT3	UDY Max	Top	0.466	1.522	34.201	575.0257	2462.6309	120.3566
INT3	UDY Max	Bottom	0	2.18	45.962	578.407	2816.3011	138.7618
INT3	CM	Top	952.008	2.054	-0.295	0.0652	-117.3367	955.3849
INT3	CM	Bottom	1012.333	0	0	0	-108.6356	763.1325
INT3	B241	Top	1332.811	2.875	-0.413	0.0913	-164.2714	1337.5389
INT3	B241	Bottom	1417.266	0	0	0	-152.0899	1068.3855
INT3	B242	Top	1519.524	4.171	-0.506	0.0975	-258.6066	1304.088
INT3	B242	Bottom	1602.092	0	0	0	-249.7828	983.2369
INT3	EX Max	Top	29.247	82.697	28.996	467.4649	2139.7452	8513.3431
INT3	EX Max	Bottom	0	159.031	39.837	470.0843	2446.6186	9813.7881
INT3	EX Min	Top	-29.247	-82.697	-28.996	-467.4649	-2139.7452	-8513.3431
INT3	EX Min	Bottom	0	-159.031	-39.837	-470.0843	-2446.6186	-9813.7881
INT3	EY Max	Top	9.827	28.357	87.804	1404.1049	6228.2072	2831.2249
INT3	EY Max	Bottom	0	52.741	116.055	1411.3335	7114.615	3263.7159
INT3	EY Min	Top	-9.827	-28.357	-87.804	-1404.1049	-6228.2072	-2831.2249
INT3	EY Min	Bottom	0	-52.741	-116.055	-1411.3335	-7114.615	-3263.7159
INT3	B245 Max	Top	1404.059	86.229	28.547	467.5549	1925.3152	9757.4683
INT3	B245 Max	Bottom	1453.468	159.031	39.837	470.0843	2241.6183	10771.7208
INT3	B245 Min	Top	1345.565	-79.165	-29.444	-467.3749	-2354.1753	-7269.2178
INT3	B245 Min	Bottom	1453.468	-159.031	-39.837	-470.0843	-2651.6188	-8855.8554
INT3	B245-1 Max	Top	1384.639	31.889	87.355	1404.1949	6013.7772	4075.3502
INT3	B245-1 Max	Bottom	1453.468	52.741	116.055	1411.3335	6909.6147	4221.6486
INT3	B245-1 Min	Top	1364.985	-24.825	-88.252	-1404.0149	-6442.6373	-1587.0997
INT3	B245-1 Min	Bottom	1453.468	-52.741	-116.055	-1411.3335	-7319.6153	-2305.7831
INT3	B247 Max	Top	886.054	84.545	28.73	467.5236	2034.1422	9373.1895
INT3	B247 Max	Bottom	911.1	159.031	39.837	470.0843	2348.8465	10500.6074
INT3	B247 Min	Top	827.56	-80.848	-29.261	-467.4062	-2245.3483	-7653.4967
INT3	B247 Min	Bottom	911.1	-159.031	-39.837	-470.0843	-2544.3906	-9126.9689
INT3	B247-1 Max	Top	866.634	30.206	87.538	1404.1636	6122.6042	3691.0714
INT3	B247-1 Max	Bottom	911.1	52.741	116.055	1411.3335	7016.843	3950.5351
INT3	B247-1 Min	Top	846.98	-26.509	-88.07	-1404.0462	-6333.8103	-1971.3785
INT3	B247-1 Min	Bottom	911.1	-52.741	-116.055	-1411.3335	-7212.3871	-2576.8966

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
INT3	ENVEDIS Max	Top	1519.524	86.229	87.538	1404.1949	6122.6042	9757.4683
INT3	ENVEDIS Max	Bottom	1602.092	159.031	116.055	1411.3335	7016.843	10771.7208
INT3	ENVEDIS Min	Top	823.474	-80.848	-88.252	-1404.0462	-6442.6373	-7653.4967
INT3	ENVEDIS Min	Bottom	885.055	-159.031	-116.055	-1411.3335	-7319.6153	-9126.9689
INT3	FSXDER Max	Top	92.341	260.493	9.223	160.7782	945.6518	26909.6882
INT3	FSXDER Max	Bottom	0	502.835	17.499	162.3533	1088.461	31020.2326
INT3	FSXDER Min	Top	-92.341	-260.493	-9.223	-160.7782	-945.6518	-26909.6882
INT3	FSXDER Min	Bottom	0	-502.835	-17.499	-162.3533	-1088.461	-31020.2326
INT3	FSYDER Max	Top	3.664	12.368	277.754	4437.6734	19614.428	963.9433
INT3	FSYDER Max	Bottom	0	17.489	365.528	4460.2949	22403.5134	1111.2268
INT3	FSYDER Min	Top	-3.664	-12.368	-277.754	-4437.6734	-19614.428	-963.9433
INT3	FSYDER Min	Bottom	0	-17.489	-365.528	-4460.2949	-22403.5134	-1111.2268
INT3	FSX*I Max	Top	92.341	260.493	9.223	160.7782	945.6518	26909.6882
INT3	FSX*I Max	Bottom	0	502.835	17.499	162.3533	1088.461	31020.2326
INT3	FSX*I Min	Top	-92.341	-260.493	-9.223	-160.7782	-945.6518	-26909.6882
INT3	FSX*I Min	Bottom	0	-502.835	-17.499	-162.3533	-1088.461	-31020.2326
INT3	FSY*I Max	Top	3.664	12.368	277.754	4437.6734	19614.428	963.9433
INT3	FSY*I Max	Bottom	0	17.489	365.528	4460.2949	22403.5134	1111.2268
INT3	FSY*I Min	Top	-3.664	-12.368	-277.754	-4437.6734	-19614.428	-963.9433
INT3	FSY*I Min	Bottom	0	-17.489	-365.528	-4460.2949	-22403.5134	-1111.2268
INT3	B242-1	Top	1514.254	4.172	-0.505	0.0971	-258.6056	1302.7232
INT3	B242-1	Bottom	1596.668	0	0	0	-249.7828	983.2369
INT3	B243	Top	1391.677	3.527	-0.45	0.0912	-214.4333	1248.4924
INT3	B243	Bottom	1470.822	0	0	0	-205.0003	957.9327
INT3	B243-1	Top	1374.812	3.532	-0.449	0.09	-214.43	1244.1252
INT3	B243-1	Bottom	1453.468	0	0	0	-205.0003	957.9327
INT3	B243-2	Top	1142.607	-12.531	-0.53	-0.0494	-140.6426	-37.3099
INT3	B243-2	Bottom	1219.131	-30.276	0	-0.2027	-130.3627	-505.5532
INT3	B243-3	Top	1152.425	7.153	-0.304	0.0919	-140.864	1602.4097
INT3	B243-3	Bottom	1223.483	9.251	0	0.0334	-130.3627	1444.9652
INT3	B243-4	Top	1146.569	2.169	-20.041	1.3345	1048.7769	1147.9108
INT3	B243-4	Bottom	1219.131	0	-30.269	-1.0466	1290.7359	915.759
INT3	B243-5	Top	1150.861	2.559	5.731	-0.5018	-595.5125	1148.5603
INT3	B243-5	Bottom	1223.483	0	9.23	0.1329	-657.6037	915.759
INT3	B244	Top	1346.75	-26.45	-0.798	-0.1672	-214.1017	-1130.7879
INT3	B244	Bottom	1432.846	-60.552	0	-0.4053	-205.0003	-1884.6917
INT3	B244-1	Top	1366.384	12.918	-0.346	0.1153	-214.5444	2148.6513
INT3	B244-1	Bottom	1441.55	18.501	0	0.0667	-205.0003	2016.345
INT3	B244-2	Top	1354.674	2.95	-39.82	2.6006	2164.7372	1239.6535
INT3	B244-2	Bottom	1432.846	0	-60.539	-2.0932	2637.197	957.9327
INT3	B244-3	Top	1363.258	3.73	11.723	-1.072	-1123.8415	1240.9524
INT3	B244-3	Bottom	1441.55	0	18.459	0.2658	-1259.4822	957.9327
INT3	B246	Top	823.474	-28.132	-0.615	-0.1989	-105.2736	-1516.4314
INT3	B246	Bottom	885.055	-60.552	0	-0.4053	-97.7721	-2155.8051
INT3	B246-1	Top	843.109	11.236	-0.163	0.0836	-105.7164	1763.0077
INT3	B246-1	Bottom	893.759	18.501	0	0.0667	-97.7721	1745.2315
INT3	B246-2	Top	831.398	1.268	-39.637	2.5689	2273.5652	854.01
INT3	B246-2	Bottom	885.055	0	-60.539	-2.0932	2744.4252	686.8193
INT3	B246-3	Top	839.982	2.048	11.907	-1.1037	-1015.0135	855.3089
INT3	B246-3	Bottom	893.759	0	18.459	0.2658	-1152.2539	686.8193
INT3	B232	Top	1184.411	3.121	-0.39	0.077	-190.9627	1053.0482
INT3	B232	Bottom	1251.001	0	0	0	-183.2732	805.3062
INT3	B234	Top	1134.215	2.852	-0.367	0.0746	-172.5577	1030.6795
INT3	B234	Bottom	1199.469	0	0	0	-164.6138	794.7628
INT3	B234-1	Top	1126.31	2.854	-0.366	0.074	-172.5562	1028.6324
INT3	B234-1	Bottom	1191.334	0	0	0	-164.6138	794.7628

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
INT3	B237	Top	1109.216	-19.633	-0.628	-0.1186	-172.3107	-751.5288
INT3	B237	Bottom	1179.935	-45.414	0	-0.304	-164.6138	-1337.2055
INT3	B237-1	Top	1123.942	9.893	-0.289	0.0933	-172.6427	1708.0505
INT3	B237-1	Bottom	1186.463	13.876	0	0.05	-164.6138	1588.572
INT3	B237-2	Top	1115.159	2.416	-29.895	1.9572	1611.8185	1026.3022
INT3	B237-2	Bottom	1179.935	0	-45.404	-1.5699	1967.0342	794.7628
INT3	B237-3	Top	1121.597	3.002	8.763	-0.7972	-854.6156	1027.2764
INT3	B237-3	Bottom	1186.463	0	13.844	0.1993	-955.4752	794.7628
INT3	B238 Max	Top	1149.57	46.268	14.856	245.4937	950.8085	5500.1846
INT3	B238 Max	Bottom	1199.469	83.491	20.914	246.7943	1119.861	5947.0016
INT3	B238 Min	Top	1118.86	-40.564	-15.589	-245.3445	-1295.924	-3438.8256
INT3	B238 Min	Bottom	1199.469	-83.491	-20.914	-246.7943	-1449.0885	-4357.476
INT3	B238-1 Max	Top	1139.374	17.74	45.73	737.2297	3097.2511	2517.0726
INT3	B238-1 Max	Bottom	1199.469	27.689	60.929	740.9501	3570.5591	2508.2136
INT3	B238-1 Min	Top	1129.056	-12.036	-46.464	-737.0805	-3442.3665	-455.7136
INT3	B238-1 Min	Bottom	1199.469	-27.689	-60.929	-740.9501	-3899.7867	-918.688
INT3	ENVESER Max	Top	1184.411	59.942	61.286	982.9387	4289.343	6914.7251
INT3	ENVESER Max	Bottom	1251.001	111.322	81.239	987.9335	4915.0492	7632.7842
INT3	ENVESER Min	Top	537.872	-56.655	-61.758	-982.8343	-4477.0818	-5386.1092
INT3	ENVESER Min	Bottom	581.355	-111.322	-81.239	-987.9335	-5088.8661	-6411.7722
INT3	B243-6	Top	1125.743	-12.526	-0.529	-0.0505	-140.6393	-41.677
INT3	B243-6	Bottom	1201.777	-30.276	0	-0.2027	-130.3627	-505.5532
INT3	B243-7	Top	1135.56	7.158	-0.303	0.0907	-140.8607	1598.0425
INT3	B243-7	Bottom	1206.129	9.251	0	0.0334	-130.3627	1444.9652
INT3	B243-8	Top	1129.705	2.174	-20.04	1.3334	1048.7801	1143.5437
INT3	B243-8	Bottom	1201.777	0	-30.269	-1.0466	1290.7359	915.759
INT3	B243-9	Top	1133.997	2.565	5.732	-0.503	-595.5093	1144.1931
INT3	B243-9	Bottom	1206.129	0	9.23	0.1329	-657.6037	915.759
INT3	B244-4	Top	1341.48	-26.448	-0.798	-0.1676	-214.1006	-1132.1526
INT3	B244-4	Bottom	1427.423	-60.552	0	-0.4053	-205.0003	-1884.6917
INT3	B244-5	Top	1361.114	12.92	-0.346	0.115	-214.5434	2147.2865
INT3	B244-5	Bottom	1436.127	18.501	0	0.0667	-205.0003	2016.345
INT3	B244-6	Top	1349.404	2.951	-39.82	2.6002	2164.7382	1238.2888
INT3	B244-6	Bottom	1427.423	0	-60.539	-2.0932	2637.197	957.9327
INT3	B244-7	Top	1357.988	3.732	11.724	-1.0724	-1123.8405	1239.5877
INT3	B244-7	Bottom	1436.127	0	18.459	0.2658	-1259.4822	957.9327
INT3	B236 Max	Top	972.481	59.942	20.002	327.2906	1380.485	6914.7251
INT3	B236 Max	Bottom	1012.333	111.322	27.886	329.059	1603.9974	7632.7842
INT3	B236 Min	Top	931.535	-55.834	-20.592	-327.1602	-1615.1584	-5003.9552
INT3	B236 Min	Bottom	1012.333	-111.322	-27.886	-329.059	-1821.2686	-6106.5192
INT3	B236-1 Max	Top	958.886	21.904	61.168	982.9387	4242.4083	2937.2424
INT3	B236-1 Max	Bottom	1012.333	36.918	81.239	987.9335	4871.5949	3047.7336
INT3	B236-1 Min	Top	945.129	-17.796	-61.758	-982.8082	-4477.0818	-1026.4726
INT3	B236-1 Min	Bottom	1012.333	-36.918	-81.239	-987.9335	-5088.8661	-1521.4686
INT3	B239	Top	537.872	-28.748	-0.526	-0.2184	-70.0726	-1803.0469
INT3	B239	Bottom	581.355	-60.552	0	-0.4053	-65.1814	-2384.7449
INT3	B239-1	Top	557.506	10.62	-0.074	0.0641	-70.5154	1476.3923
INT3	B239-1	Bottom	590.059	18.501	0	0.0667	-65.1814	1516.2918
INT3	B239-2	Top	545.796	0.652	-39.549	2.5493	2308.7663	567.3945
INT3	B239-2	Bottom	581.355	0	-60.539	-2.0932	2777.0159	457.8795
INT3	B239-3	Top	554.38	1.432	11.995	-1.1233	-979.8125	568.6934
INT3	B239-3	Bottom	590.059	0	18.459	0.2658	-1119.6633	457.8795
INT3	B2310 Max	Top	591.678	59.12	20.12	327.2645	1427.4196	6532.5711
INT3	B2310 Max	Bottom	607.4	111.322	27.886	329.059	1647.4516	7327.5312
INT3	B2310 Min	Top	550.732	-56.655	-20.474	-327.1863	-1568.2237	-5386.1092
INT3	B2310 Min	Bottom	607.4	-111.322	-27.886	-329.059	-1777.8144	-6411.7722

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
INT3	B2310-1 Max	Top	578.083	21.083	61.286	982.9126	4289.343	2555.0884
INT3	B2310-1 Max	Bottom	607.4	36.918	81.239	987.9335	4915.0492	2742.4806
INT3	B2310-1 Min	Top	564.326	-18.618	-61.64	-982.8343	-4430.1471	-1408.6265
INT3	B2310-1 Min	Bottom	607.4	-36.918	-81.239	-987.9335	-5045.4119	-1826.7216
P2	Dead	Top	679.592	0	0	0	0.2733	699.4524
P2	Dead	Bottom	686.716	0.181	-0.245	0.1395	-9.926	950.3441
P2	Live	Top	265.777	0	0	0	-74.6376	77.1814
P2	Live	Bottom	259.033	0.402	-0.127	0.0624	-73.4395	137.1601
P2	EXT	Top	390.671	0	0	0	-107.0085	133.9069
P2	EXT	Bottom	381.149	0.513	-0.179	0.0907	-105.4005	218.612
P2	FSX Max	Top	0	509.815	17.62	168.2315	1088.461	31020.2326
P2	FSX Max	Bottom	101.079	257.578	12.441	165.5525	1163.0851	33217.8551
P2	FSY Max	Top	0	17.675	371.45	4515.4949	22403.5134	1111.2268
P2	FSY Max	Bottom	4.007	10.717	279.832	4477.4778	24194.6485	1186.087
P2	LR	Top	10.846	0	0	0	0	0
P2	LR	Bottom	10.541	-0.002	-0.002	0.0021	-0.0029	2.7261
P2	WX+	Top	-26.045	-70.078	0	-0.4053	0	-2842.6244
P2	WX+	Bottom	-34.366	-35.005	0.145	-0.8316	0.5258	-3202.4116
P2	WX-	Top	-17.341	20.494	0	0.0667	0	1058.4123
P2	WX-	Bottom	-13.376	10.309	-0.043	0.1934	-0.1716	1149.8751
P2	WY+	Top	-26.045	0	-70.063	-2.4245	2842.1973	1.755E-06
P2	WY+	Bottom	-25.426	-0.4	-46.562	5.177	3199.8992	-5.8725
P2	WY-	Top	-17.341	0	20.452	0.2988	-1054.4819	-6.587E-07
P2	WY-	Bottom	-16.82	0.141	13.65	-1.9168	-1154.1318	-4.5104
P2	UDX Max	Top	0	62.292	2.196	22.7387	135.4804	3790.2106
P2	UDX Max	Bottom	12.35	31.473	1.526	22.3828	144.701	4058.726
P2	UDY Max	Top	0	2.202	46.693	585.3885	2816.3011	138.7618
P2	UDY Max	Bottom	0.511	1.397	34.484	579.855	3038.136	148.0164
P2	CM	Top	1070.263	0	0	0	-106.7352	833.3593
P2	CM	Bottom	1067.865	0.694	-0.424	0.2302	-115.3265	1168.9561
P2	B241	Top	1498.368	0	0	0	-149.4292	1166.703
P2	B241	Bottom	1495.011	0.972	-0.593	0.3222	-161.4571	1636.5385
P2	B242	Top	1714.983	0	0	0	-247.5023	1123.5214
P2	B242	Bottom	1701.16	1.476	-0.712	0.377	-255.8964	1623.5664
P2	EX Max	Top	0	161.234	40.431	477.113	2446.6186	9813.7881
P2	EX Max	Bottom	32.014	81.629	30.198	472.7008	2638.3426	10508.6808
P2	EX Min	Top	0	-161.234	-40.431	-477.113	-2446.6186	-9813.7881
P2	EX Min	Bottom	-32.014	-81.629	-30.198	-472.7008	-2638.3426	-10508.6808
P2	EY Max	Top	0	53.455	117.92	1429.1637	7114.615	3263.7159
P2	EY Max	Bottom	10.756	27.567	88.757	1417.0125	7682.255	3493.7236
P2	EY Min	Top	0	-53.455	-117.92	-1429.1637	-7114.615	-3263.7159
P2	EY Min	Bottom	-10.756	-27.567	-88.757	-1417.0125	-7682.255	-3493.7236
P2	B245 Max	Top	1550.093	161.234	40.431	477.113	2243.8988	10891.0007
P2	B245 Max	Bottom	1572.485	82.865	29.563	473.0394	2426.5113	12048.5882
P2	B245 Min	Top	1550.093	-161.234	-40.431	-477.113	-2649.3383	-8736.5756
P2	B245 Min	Bottom	1508.456	-80.394	-30.834	-472.3623	-2850.1739	-8968.7735
P2	B245-1 Max	Top	1550.093	53.455	117.92	1429.1637	6911.8953	4340.9284
P2	B245-1 Max	Bottom	1551.226	28.802	88.122	1417.351	7470.4237	5033.631
P2	B245-1 Min	Top	1550.093	-53.455	-117.92	-1429.1637	-7317.3348	-2186.5033
P2	B245-1 Min	Bottom	1529.715	-26.331	-89.392	-1416.6739	-7894.0862	-1953.8163
P2	B247 Max	Top	963.237	161.234	40.431	477.113	2350.5569	10563.8115
P2	B247 Max	Bottom	993.093	82.254	29.817	472.908	2534.5487	11560.7413
P2	B247 Min	Top	963.237	-161.234	-40.431	-477.113	-2542.6802	-9063.7648
P2	B247 Min	Bottom	929.064	-81.004	-30.58	-472.4937	-2742.1365	-9456.6204
P2	B247-1 Max	Top	963.237	53.455	117.92	1429.1637	7018.5534	4013.7392
P2	B247-1 Max	Bottom	971.834	28.192	88.375	1417.2196	7578.4611	4545.7841

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
P2	B247-1 Min	Top	963.237	-53.455	-117.92	-1429.1637	-7210.6767	-2513.6925
P2	B247-1 Min	Bottom	950.323	-26.942	-89.138	-1416.8053	-7786.0488	-2441.6631
P2	ENVEDIS Max	Top	1714.983	161.234	117.92	1429.1637	7018.5534	10891.0007
P2	ENVEDIS Max	Bottom	1701.16	82.865	88.375	1417.351	7578.4611	12048.5882
P2	ENVEDIS Min	Top	937.192	-161.234	-117.92	-1429.1637	-7317.3348	-9063.7648
P2	ENVEDIS Min	Bottom	926.713	-81.004	-89.392	-1416.8053	-7894.0862	-9456.6204
P2	FSXDER Max	Top	0	509.815	17.62	168.2315	1088.461	31020.2326
P2	FSXDER Max	Bottom	101.079	257.578	12.441	165.5525	1163.0851	33217.8551
P2	FSXDER Min	Top	0	-509.815	-17.62	-168.2315	-1088.461	-31020.2326
P2	FSXDER Min	Bottom	-101.079	-257.578	-12.441	-165.5525	-1163.0851	-33217.8551
P2	FSYDER Max	Top	0	17.675	371.45	4515.4949	22403.5134	1111.2268
P2	FSYDER Max	Bottom	4.007	10.717	279.832	4477.4778	24194.6485	1186.087
P2	FSYDER Min	Top	0	-17.675	-371.45	-4515.4949	-22403.5134	-1111.2268
P2	FSYDER Min	Bottom	-4.007	-10.717	-279.832	-4477.4778	-24194.6485	-1186.087
P2	FSX*I Max	Top	0	509.815	17.62	168.2315	1088.461	31020.2326
P2	FSX*I Max	Bottom	101.079	257.578	12.441	165.5525	1163.0851	33217.8551
P2	FSX*I Min	Top	0	-509.815	-17.62	-168.2315	-1088.461	-31020.2326
P2	FSX*I Min	Bottom	-101.079	-257.578	-12.441	-165.5525	-1163.0851	-33217.8551
P2	FSY*I Max	Top	0	17.675	371.45	4515.4949	22403.5134	1111.2268
P2	FSY*I Max	Bottom	4.007	10.717	279.832	4477.4778	24194.6485	1186.087
P2	FSY*I Min	Top	0	-17.675	-371.45	-4515.4949	-22403.5134	-1111.2268
P2	FSY*I Min	Bottom	-4.007	-10.717	-279.832	-4477.4778	-24194.6485	-1186.087
P2	B242-1	Top	1709.56	0	0	0	-247.5023	1123.5214
P2	B242-1	Bottom	1695.89	1.477	-0.711	0.376	-255.895	1622.2034
P2	B243	Top	1567.447	0	0	0	-202.7197	1077.2125
P2	B243	Bottom	1557.335	1.233	-0.639	0.3419	-211.836	1544.2691
P2	B243-1	Top	1550.093	0	0	0	-202.7197	1077.2125
P2	B243-1	Bottom	1540.471	1.235	-0.635	0.3386	-211.8313	1539.9073
P2	B243-2	Top	1288.648	-35.039	0	-0.2027	-128.0822	-421.281
P2	B243-2	Bottom	1281.12	-16.672	-0.439	-0.1363	-138.1336	-194.0968
P2	B243-3	Top	1293	10.247	0	0.0334	-128.0822	1529.2373
P2	B243-3	Bottom	1291.615	5.985	-0.534	0.3762	-138.4823	1982.0466
P2	B243-4	Top	1288.648	0	-35.031	-1.2122	1293.0165	1000.0312
P2	B243-4	Bottom	1285.59	0.631	-23.793	2.868	1461.5531	1404.1728
P2	B243-5	Top	1293	0	10.226	0.1494	-655.3231	1000.0312
P2	B243-5	Bottom	1289.893	0.901	6.313	-0.6789	-715.4624	1404.8539
P2	B244	Top	1529.472	-70.078	0	-0.4053	-202.7197	-1765.4118
P2	B244	Bottom	1511.375	-33.77	-0.491	-0.492	-211.307	-1661.1412
P2	B244-1	Top	1538.176	20.494	0	0.0667	-202.7197	2135.6248
P2	B244-1	Bottom	1532.365	11.544	-0.68	0.533	-212.0043	2691.1455
P2	B244-2	Top	1529.472	0	-70.063	-2.4245	2639.4775	1077.2125
P2	B244-2	Bottom	1520.314	0.835	-47.198	5.5166	2988.0664	1535.3979
P2	B244-3	Top	1538.176	0	20.452	0.2988	-1257.2016	1077.2125
P2	B244-3	Bottom	1528.921	1.375	13.014	-1.5772	-1365.9646	1536.76
P2	B246	Top	937.192	-70.078	0	-0.4053	-96.0616	-2092.601
P2	B246	Bottom	926.713	-34.38	-0.236	-0.6244	-103.2681	-2150.3512
P2	B246-1	Top	945.896	20.494	0	0.0667	-96.0616	1808.4357
P2	B246-1	Bottom	947.702	10.934	-0.425	0.4005	-103.9654	2201.9356
P2	B246-2	Top	937.192	0	-70.063	-2.4245	2746.1356	750.0234
P2	B246-2	Bottom	935.652	0.225	-46.943	5.3841	3096.1053	1046.188
P2	B246-3	Top	945.896	0	20.452	0.2988	-1150.5435	750.0234
P2	B246-3	Bottom	944.258	0.766	13.269	-1.7097	-1257.9257	1047.5501
P2	B232	Top	1336.041	0	0	0	-181.3727	910.5407
P2	B232	Bottom	1326.898	1.097	-0.55	0.2925	-188.766	1306.1161
P2	B234	Top	1277.731	0	0	0	-162.7133	891.2453
P2	B234	Bottom	1270.045	0.995	-0.52	0.2785	-170.4083	1273.8707

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
P2	B234-1	Top	1269.596	0	0	0	-162.7133	891.2453
P2	B234-1	Bottom	1262.139	0.996	-0.519	0.2769	-170.4061	1271.8261
P2	B237	Top	1258.198	-52.559	0	-0.304	-162.7133	-1240.723
P2	B237	Bottom	1244.27	-25.259	-0.411	-0.3452	-170.014	-1127.938
P2	B237-1	Top	1264.725	15.371	0	0.05	-162.7133	1685.0545
P2	B237-1	Bottom	1260.013	8.726	-0.553	0.4235	-170.537	2136.277
P2	B237-2	Top	1258.198	0	-52.547	-1.8184	1968.9346	891.2453
P2	B237-2	Bottom	1250.975	0.695	-35.442	4.1612	2229.5161	1269.4663
P2	B237-3	Top	1264.725	0	15.339	0.2241	-953.5747	891.2453
P2	B237-3	Bottom	1257.43	1.1	9.717	-1.1591	-1036.0072	1270.4879
P2	B238 Max	Top	1277.731	84.648	21.226	250.4843	1121.7614	6043.4841
P2	B238 Max	Bottom	1286.852	43.85	15.334	248.4464	1214.7215	6790.9281
P2	B238 Min	Top	1277.731	-84.648	-21.226	-250.4843	-1447.1881	-4260.9934
P2	B238 Min	Bottom	1253.237	-41.861	-16.375	-247.8895	-1555.5382	-4243.1867
P2	B238-1 Max	Top	1277.731	28.064	61.908	750.3109	3572.4596	2604.6962
P2	B238-1 Max	Bottom	1275.692	15.467	46.077	744.21	3862.7755	3108.0756
P2	B238-1 Min	Top	1277.731	-28.064	-61.908	-750.3109	-3897.8862	-822.2055
P2	B238-1 Min	Bottom	1264.398	-13.478	-47.118	-743.6531	-4203.5922	-560.3342
P2	ENVESER Max	Top	1336.041	112.863	82.544	1000.4146	4916.1894	7703.011
P2	ENVESER Max	Bottom	1326.898	57.835	61.876	992.1389	5308.3826	8525.0326
P2	ENVESER Min	Top	616.113	-112.863	-82.544	-1000.4146	-5086.9657	-6369.6361
P2	ENVESER Min	Bottom	606.353	-56.724	-62.554	-991.7706	-5492.905	-6654.7029
P2	B243-6	Top	1271.293	-35.039	0	-0.2027	-128.0822	-421.281
P2	B243-6	Bottom	1264.255	-16.669	-0.436	-0.1396	-138.1289	-198.4585
P2	B243-7	Top	1275.645	10.247	0	0.0334	-128.0822	1529.2373
P2	B243-7	Bottom	1274.75	5.988	-0.53	0.3729	-138.4776	1977.6848
P2	B243-8	Top	1271.293	0	-35.031	-1.2122	1293.0165	1000.0312
P2	B243-8	Bottom	1268.725	0.633	-23.789	2.8647	1461.5578	1399.811
P2	B243-9	Top	1275.645	0	10.226	0.1494	-655.3231	1000.0312
P2	B243-9	Bottom	1273.028	0.904	6.317	-0.6822	-715.4577	1400.4921
P2	B244-4	Top	1524.049	-70.078	0	-0.4053	-202.7197	-1765.4118
P2	B244-4	Bottom	1506.105	-33.769	-0.49	-0.493	-211.3055	-1662.5043
P2	B244-5	Top	1532.752	20.494	0	0.0667	-202.7197	2135.6248
P2	B244-5	Bottom	1527.094	11.544	-0.679	0.5319	-212.0028	2689.7825
P2	B244-6	Top	1524.049	0	-70.063	-2.4245	2639.4775	1077.2125
P2	B244-6	Bottom	1515.044	0.835	-47.197	5.5155	2988.0679	1534.0349
P2	B244-7	Top	1532.752	0	20.452	0.2988	-1257.2016	1077.2125
P2	B244-7	Bottom	1523.65	1.376	13.015	-1.5783	-1365.9631	1535.397
P2	B236 Max	Top	1070.263	112.863	28.302	333.9791	1605.8978	7703.011
P2	B236 Max	Bottom	1090.275	57.835	20.715	331.1208	1731.5133	8525.0326
P2	B236 Min	Top	1070.263	-112.863	-28.302	-333.9791	-1819.3681	-6036.2924
P2	B236 Min	Bottom	1045.455	-56.446	-21.563	-330.6604	-1962.1663	-6187.1205
P2	B236-1 Max	Top	1070.263	37.418	82.544	1000.4146	4873.4954	3117.9604
P2	B236-1 Max	Bottom	1075.394	19.991	61.706	992.1389	5262.252	3614.5626
P2	B236-1 Min	Top	1070.263	-37.418	-82.544	-1000.4146	-5086.9657	-1451.2418
P2	B236-1 Min	Bottom	1060.336	-18.602	-62.554	-991.6786	-5492.905	-1276.6505
P2	B239	Top	616.113	-70.078	0	-0.4053	-64.0411	-2342.6088
P2	B239	Bottom	606.353	-34.588	-0.109	-0.6935	-68.6701	-2501.038
P2	B239-1	Top	624.817	20.494	0	0.0667	-64.0411	1558.4279
P2	B239-1	Bottom	627.343	10.726	-0.298	0.3315	-69.3675	1851.2488
P2	B239-2	Top	616.113	0	-70.063	-2.4245	2778.1562	500.0156
P2	B239-2	Bottom	615.292	0.017	-46.816	5.3151	3130.7033	695.5012
P2	B239-3	Top	624.817	0	20.452	0.2988	-1118.523	500.0156
P2	B239-3	Bottom	623.899	0.557	13.396	-1.7787	-1223.3277	696.8633
P2	B2310 Max	Top	642.158	112.863	28.302	333.9791	1648.5919	7369.6673
P2	B2310 Max	Bottom	663.129	57.557	20.885	331.0287	1777.6439	8057.4502

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
P2	B2310 Min	Top	642.158	-112.863	-28.302	-333.9791	-1776.6741	-6369.6361
P2	B2310 Min	Bottom	618.309	-56.724	-21.393	-330.7525	-1916.0357	-6654.7029
P2	B2310-1 Max	Top	642.158	37.418	82.544	1000.4146	4916.1894	2784.6167
P2	B2310-1 Max	Bottom	648.248	19.713	61.876	992.0468	5308.3826	3146.9802
P2	B2310-1 Min	Top	642.158	-37.418	-82.544	-1000.4146	-5044.2716	-1784.5855
P2	B2310-1 Min	Bottom	633.19	-18.88	-62.384	-991.7706	-5446.7744	-1744.2329
INT2	Dead	Top	689.676	0.181	-0.245	0.1395	-11.8962	967.0636
INT2	Dead	Bottom	743.024	0	0	0	-1.7366	831.9985
INT2	Live	Top	259.033	0.402	-0.127	0.0624	-73.4395	137.1601
INT2	Live	Bottom	265.777	0	0	0	-74.6376	77.1814
INT2	EXT	Top	381.149	0.513	-0.179	0.0907	-105.4005	218.612
INT2	EXT	Bottom	390.671	0	0	0	-107.0085	133.9069
INT2	FSX Max	Top	101.079	258.584	12.486	165.9473	1163.0851	33217.8551
INT2	FSX Max	Bottom	0	510.881	17.674	168.6642	1312.7187	37448.8723
INT2	FSY Max	Top	4.007	10.74	280.751	4486.7285	24194.6485	1186.087
INT2	FSY Max	Bottom	0	17.674	372.4	4524.8604	27076.3325	1336.4869
INT2	LR	Top	10.541	-0.002	-0.002	0.0021	-0.0029	2.7261
INT2	LR	Bottom	10.846	0	0	0	0	0
INT2	WX+	Top	-34.366	-35.005	0.145	-0.8316	0.5258	-3202.4116
INT2	WX+	Bottom	-26.045	-70.078	0	-0.4053	0	-3739.296
INT2	WX-	Top	-13.376	10.309	-0.043	0.1934	-0.1716	1149.8751
INT2	WX-	Bottom	-17.341	20.494	0	0.0667	0	1320.6408
INT2	WY+	Top	-25.426	-0.4	-46.562	5.177	3199.8992	-5.8725
INT2	WY+	Bottom	-26.045	0	-70.063	-2.4245	3738.6714	2.041E-06
INT2	WY-	Top	-16.82	0.141	13.65	-1.9168	-1154.1318	-4.5104
INT2	WY-	Bottom	-17.341	0	20.452	0.2988	-1316.1745	-7.659E-07
INT2	UDX Max	Top	12.35	31.596	1.531	22.4325	144.701	4058.726
INT2	UDX Max	Bottom	0	62.422	2.202	22.7929	163.4319	4575.6937
INT2	UDY Max	Top	0.511	1.4	34.597	581.0083	3038.136	148.0164
INT2	UDY Max	Bottom	0	2.202	46.81	586.56	3404.2794	166.8311
INT2	CM	Top	1070.824	0.694	-0.424	0.2302	-117.2967	1185.6756
INT2	CM	Bottom	1133.695	0	0	0	-108.7451	965.9054
INT2	B241	Top	1499.154	0.972	-0.593	0.3222	-164.2154	1659.9458
INT2	B241	Bottom	1587.173	0	0	0	-152.2431	1352.2676
INT2	B242	Top	1704.712	1.476	-0.712	0.377	-258.2606	1643.6299
INT2	B242	Bottom	1791.101	0	0	0	-249.9142	1282.5767
INT2	EX Max	Top	32.014	81.946	30.299	473.694	2638.3426	10508.6808
INT2	EX Max	Bottom	0	161.567	40.537	478.1288	2956.0562	11847.1268
INT2	EX Min	Top	-32.014	-81.946	-30.299	-473.694	-2638.3426	-10508.6808
INT2	EX Min	Bottom	0	-161.567	-40.537	-478.1288	-2956.0562	-11847.1268
INT2	EY Max	Top	10.756	27.669	89.049	1419.9451	7682.255	3493.7236
INT2	EY Max	Bottom	0	53.555	118.222	1432.1357	8598.2876	3938.5144
INT2	EY Min	Top	-10.756	-27.669	-89.049	-1419.9451	-7682.255	-3493.7236
INT2	EY Min	Bottom	0	-53.555	-118.222	-1432.1357	-8598.2876	-3938.5144
INT2	B245 Max	Top	1576.036	83.182	29.664	474.0326	2424.1471	12068.6516
INT2	B245 Max	Bottom	1626.211	161.567	40.537	478.1288	2750.9246	13083.3947
INT2	B245 Min	Top	1512.008	-80.711	-30.934	-473.3554	-2852.5381	-8948.71
INT2	B245 Min	Bottom	1626.211	-161.567	-40.537	-478.1288	-3161.1879	-10610.859
INT2	B245-1 Max	Top	1554.777	28.904	88.414	1420.2836	7468.0595	5053.6944
INT2	B245-1 Max	Bottom	1626.211	53.555	118.222	1432.1357	8393.156	5174.7823
INT2	B245-1 Min	Top	1533.266	-26.433	-89.684	-1419.6065	-7896.4505	-1933.7528
INT2	B245-1 Min	Bottom	1626.211	-53.555	-118.222	-1432.1357	-8803.4193	-2702.2466
INT2	B247 Max	Top	995.756	82.571	29.917	473.9011	2532.7756	11575.7889
INT2	B247 Max	Bottom	1020.326	161.567	40.537	478.1288	2858.1856	12716.4417
INT2	B247 Min	Top	931.728	-81.321	-30.68	-473.4868	-2743.9096	-9441.5728
INT2	B247 Min	Bottom	1020.326	-161.567	-40.537	-478.1288	-3053.9268	-10977.8119

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
INT2	B247-1 Max	Top	974.498	28.294	88.667	1420.1522	7576.6879	4560.8317
INT2	B247-1 Max	Bottom	1020.326	53.555	118.222	1432.1357	8500.417	4807.8293
INT2	B247-1 Min	Top	952.986	-27.044	-89.43	-1419.7379	-7787.822	-2426.6156
INT2	B247-1 Min	Bottom	1020.326	-53.555	-118.222	-1432.1357	-8696.1582	-3069.1996
INT2	ENVEDIS Max	Top	1704.712	83.182	88.667	1420.2836	7576.6879	12068.6516
INT2	ENVEDIS Max	Bottom	1791.101	161.567	118.222	1432.1357	8500.417	13083.3947
INT2	ENVEDIS Min	Top	929.376	-81.321	-89.684	-1419.7379	-7896.4505	-9441.5728
INT2	ENVEDIS Min	Bottom	994.281	-161.567	-118.222	-1432.1357	-8803.4193	-10977.8119
INT2	FSXDER Max	Top	101.079	258.584	12.486	165.9473	1163.0851	33217.8551
INT2	FSXDER Max	Bottom	0	510.881	17.674	168.6642	1312.7187	37448.8723
INT2	FSXDER Min	Top	-101.079	-258.584	-12.486	-165.9473	-1163.0851	-33217.8551
INT2	FSXDER Min	Bottom	0	-510.881	-17.674	-168.6642	-1312.7187	-37448.8723
INT2	FSYDER Max	Top	4.007	10.74	280.751	4486.7285	24194.6485	1186.087
INT2	FSYDER Max	Bottom	0	17.674	372.4	4524.8604	27076.3325	1336.4869
INT2	FSYDER Min	Top	-4.007	-10.74	-280.751	-4486.7285	-24194.6485	-1186.087
INT2	FSYDER Min	Bottom	0	-17.674	-372.4	-4524.8604	-27076.3325	-1336.4869
INT2	FSX*I Max	Top	101.079	258.584	12.486	165.9473	1163.0851	33217.8551
INT2	FSX*I Max	Bottom	0	510.881	17.674	168.6642	1312.7187	37448.8723
INT2	FSX*I Min	Top	-101.079	-258.584	-12.486	-165.9473	-1163.0851	-33217.8551
INT2	FSX*I Min	Bottom	0	-510.881	-17.674	-168.6642	-1312.7187	-37448.8723
INT2	FSY*I Max	Top	4.007	10.74	280.751	4486.7285	24194.6485	1186.087
INT2	FSY*I Max	Bottom	0	17.674	372.4	4524.8604	27076.3325	1336.4869
INT2	FSY*I Min	Top	-4.007	-10.74	-280.751	-4486.7285	-24194.6485	-1186.087
INT2	FSY*I Min	Bottom	0	-17.674	-372.4	-4524.8604	-27076.3325	-1336.4869
INT2	B242-1	Top	1699.441	1.477	-0.711	0.376	-258.2592	1642.2668
INT2	B242-1	Bottom	1785.678	0	0	0	-249.9142	1282.5767
INT2	B243	Top	1560.887	1.233	-0.639	0.3419	-214.2002	1564.3325
INT2	B243	Bottom	1643.566	0	0	0	-205.1317	1236.2679
INT2	B243-1	Top	1544.022	1.235	-0.635	0.3386	-214.1955	1559.9708
INT2	B243-1	Bottom	1626.211	0	0	0	-205.1317	1236.2679
INT2	B243-2	Top	1284.671	-16.672	-0.439	-0.1363	-140.4978	-174.0333
INT2	B243-2	Bottom	1364.766	-35.039	0	-0.2027	-130.4941	-710.5615
INT2	B243-3	Top	1295.166	5.985	-0.534	0.3762	-140.8465	2002.11
INT2	B243-3	Bottom	1369.118	10.247	0	0.0334	-130.4941	1819.4069
INT2	B243-4	Top	1289.141	0.631	-23.793	2.868	1459.1889	1424.2362
INT2	B243-4	Bottom	1364.766	0	-35.031	-1.2122	1738.8416	1159.0865
INT2	B243-5	Top	1293.444	0.901	6.313	-0.6789	-717.8266	1424.9173
INT2	B243-5	Bottom	1369.118	0	10.226	0.1494	-788.5813	1159.0865
INT2	B244	Top	1514.926	-33.77	-0.491	-0.492	-213.6712	-1641.0778
INT2	B244	Bottom	1605.59	-70.078	0	-0.4053	-205.1317	-2503.0282
INT2	B244-1	Top	1535.916	11.544	-0.68	0.533	-214.3685	2711.2089
INT2	B244-1	Bottom	1614.294	20.494	0	0.0667	-205.1317	2556.9087
INT2	B244-2	Top	1523.866	0.835	-47.198	5.5166	2985.7022	1555.4613
INT2	B244-2	Bottom	1605.59	0	-70.063	-2.4245	3533.5397	1236.2679
INT2	B244-3	Top	1532.472	1.375	13.014	-1.5772	-1368.3288	1556.8235
INT2	B244-3	Bottom	1614.294	0	20.452	0.2988	-1521.3061	1236.2679
INT2	B246	Top	929.376	-34.38	-0.236	-0.6244	-105.0412	-2135.3036
INT2	B246	Bottom	994.281	-70.078	0	-0.4053	-97.8706	-2869.9812
INT2	B246-1	Top	950.366	10.934	-0.425	0.4005	-105.7386	2216.9832
INT2	B246-1	Bottom	1002.985	20.494	0	0.0667	-97.8706	2189.9557
INT2	B246-2	Top	938.315	0.225	-46.943	5.3841	3094.3322	1061.2356
INT2	B246-2	Bottom	994.281	0	-70.063	-2.4245	3640.8008	869.3149
INT2	B246-3	Top	946.922	0.766	13.269	-1.7097	-1259.6988	1062.5977
INT2	B246-3	Bottom	1002.985	0	20.452	0.2988	-1414.0451	869.3149
INT2	B232	Top	1329.857	1.097	-0.55	0.2925	-190.7361	1322.8357
INT2	B232	Bottom	1399.472	0	0	0	-183.3826	1043.0868

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
INT2	B234	Top	1273.004	0.995	-0.52	0.2785	-172.3785	1290.5902
INT2	B234	Bottom	1341.163	0	0	0	-164.7233	1023.7914
INT2	B234-1	Top	1265.099	0.996	-0.519	0.2769	-172.3763	1288.5456
INT2	B234-1	Bottom	1333.028	0	0	0	-164.7233	1023.7914
INT2	B237	Top	1247.23	-25.259	-0.411	-0.3452	-171.9842	-1111.2185
INT2	B237	Bottom	1321.629	-52.559	0	-0.304	-164.7233	-1780.6806
INT2	B237-1	Top	1262.972	8.726	-0.553	0.4235	-172.5072	2152.9965
INT2	B237-1	Bottom	1328.157	15.371	0	0.05	-164.7233	2014.2721
INT2	B237-2	Top	1253.934	0.695	-35.442	4.1612	2227.5459	1286.1859
INT2	B237-2	Bottom	1321.629	0	-52.547	-1.8184	2639.2803	1023.7914
INT2	B237-3	Top	1260.389	1.1	9.717	-1.1591	-1037.9774	1287.2074
INT2	B237-3	Bottom	1328.157	0	15.339	0.2241	-1151.8541	1023.7914
INT2	B238 Max	Top	1289.812	44.017	15.386	248.9678	1212.7514	6807.6476
INT2	B238 Max	Bottom	1341.163	84.823	21.282	251.0176	1387.2063	7243.533
INT2	B238 Min	Top	1256.197	-42.027	-16.427	-248.4109	-1557.5084	-4226.4672
INT2	B238 Min	Bottom	1341.163	-84.823	-21.282	-251.0176	-1716.6528	-5195.9501
INT2	B238-1 Max	Top	1278.651	15.521	46.23	745.7496	3860.8054	3124.7951
INT2	B238-1 Max	Bottom	1341.163	28.116	62.067	751.8713	4349.3778	3091.5115
INT2	B238-1 Min	Top	1267.358	-13.531	-47.271	-745.1927	-4205.5623	-543.6147
INT2	B238-1 Min	Bottom	1341.163	-28.116	-62.067	-751.8713	-4678.8243	-1043.9286
INT2	ENVESER Max	Top	1329.857	58.057	62.08	994.1917	5307.2005	8541.7522
INT2	ENVESER Max	Bottom	1399.472	113.097	82.756	1002.495	5953.5543	9258.8942
INT2	ENVESER Min	Top	608.129	-56.946	-62.758	-993.8234	-5494.8752	-6644.6712
INT2	ENVESER Min	Bottom	654.172	-113.097	-82.756	-1002.495	-6127.5464	-7713.4455
INT2	B243-6	Top	1267.806	-16.669	-0.436	-0.1396	-140.4931	-178.3951
INT2	B243-6	Bottom	1347.412	-35.039	0	-0.2027	-130.4941	-710.5615
INT2	B243-7	Top	1278.301	5.988	-0.53	0.3729	-140.8418	1997.7483
INT2	B243-7	Bottom	1351.764	10.247	0	0.0334	-130.4941	1819.4069
INT2	B243-8	Top	1272.276	0.633	-23.789	2.8647	1459.1936	1419.8745
INT2	B243-8	Bottom	1347.412	0	-35.031	-1.2122	1738.8416	1159.0865
INT2	B243-9	Top	1276.579	0.904	6.317	-0.6822	-717.8219	1420.5555
INT2	B243-9	Bottom	1351.764	0	10.226	0.1494	-788.5813	1159.0865
INT2	B244-4	Top	1509.656	-33.769	-0.49	-0.493	-213.6697	-1642.4408
INT2	B244-4	Bottom	1600.167	-70.078	0	-0.4053	-205.1317	-2503.0282
INT2	B244-5	Top	1530.646	11.544	-0.679	0.5319	-214.3671	2709.8459
INT2	B244-5	Bottom	1608.871	20.494	0	0.0667	-205.1317	2556.9087
INT2	B244-6	Top	1518.595	0.835	-47.197	5.5155	2985.7037	1554.0983
INT2	B244-6	Bottom	1600.167	0	-70.063	-2.4245	3533.5397	1236.2679
INT2	B244-7	Top	1527.202	1.376	13.015	-1.5783	-1368.3273	1555.4604
INT2	B244-7	Bottom	1608.871	0	20.452	0.2988	-1521.3061	1236.2679
INT2	B236 Max	Top	1093.234	58.057	20.785	331.816	1729.5431	8541.7522
INT2	B236 Max	Bottom	1133.695	113.097	28.376	334.6901	1960.4943	9258.8942
INT2	B236 Min	Top	1048.414	-56.668	-21.633	-331.3556	-1964.1365	-6170.401
INT2	B236 Min	Bottom	1133.695	-113.097	-28.376	-334.6901	-2177.9844	-7327.0834
INT2	B236-1 Max	Top	1078.353	20.062	61.91	994.1917	5260.2818	3631.2821
INT2	B236-1 Max	Bottom	1133.695	37.488	82.756	1002.495	5910.0563	3722.8655
INT2	B236-1 Min	Top	1063.295	-18.674	-62.758	-993.7314	-5494.8752	-1259.9309
INT2	B236-1 Min	Bottom	1133.695	-37.488	-82.756	-1002.495	-6127.5464	-1791.0547
INT2	B239	Top	608.129	-34.588	-0.109	-0.6935	-69.8522	-2491.0063
INT2	B239	Bottom	654.172	-70.078	0	-0.4053	-65.2471	-3159.7528
INT2	B239-1	Top	629.118	10.726	-0.298	0.3315	-70.5496	1861.2805
INT2	B239-1	Bottom	662.876	20.494	0	0.0667	-65.2471	1900.1841
INT2	B239-2	Top	617.068	0.017	-46.816	5.3151	3129.5212	705.5329
INT2	B239-2	Bottom	654.172	0	-70.063	-2.4245	3673.4243	579.5432
INT2	B239-3	Top	625.674	0.557	13.396	-1.7787	-1224.5098	706.895
INT2	B239-3	Bottom	662.876	0	20.452	0.2988	-1381.4215	579.5432

Story	Load Case/Combo	Location	P kip	VX kip	VY kip	T kip-ft	MX kip-ft	MY kip-ft
INT2	B2310 Max	Top	664.905	57.779	20.955	331.7239	1776.4618	8067.4819
INT2	B2310 Max	Bottom	680.217	113.097	28.376	334.6901	2003.9923	8872.532
INT2	B2310 Min	Top	620.085	-56.946	-21.464	-331.4477	-1917.2178	-6644.6712
INT2	B2310 Min	Bottom	680.217	-113.097	-28.376	-334.6901	-2134.4864	-7713.4455
INT2	B2310-1 Max	Top	650.024	19.785	62.08	994.0996	5307.2005	3157.0119
INT2	B2310-1 Max	Bottom	680.217	37.488	82.756	1002.495	5953.5543	3336.5033
INT2	B2310-1 Min	Top	634.966	-18.951	-62.588	-993.8234	-5447.9565	-1734.2012
INT2	B2310-1 Min	Bottom	680.217	-37.488	-82.756	-1002.495	-6084.0484	-2177.4168

Table 2.6 - Story Stiffness

Story	Load Case	Shear X kip	Drift X in	Stiffness X kip/in	Shear Y kip	Drift Y in	Stiffness Y kip/in
CUB	FSX	47.641	0	0	1.566	0	0
CAB	FSX	54.66	0.053099	1029.3866	1.824	0.008528	0
P8	FSX	201.262	0.241547	833.2191	6.569	0.01998	0
INT8	FSX	224.612	0.249917	898.7479	7.382	0.032242	0
P7	FSX	220.051	0.237356	927.0933	7.668	0.019763	0
INT7	FSX	313.426	0.265665	1179.7806	10.705	0.031136	0
P6	FSX	264.754	0.253428	1044.6934	9.261	0.024373	0
INT6	FSX	407.616	0.279153	1460.1865	14.499	0.035197	0
P5	FSX	278.85	0.253737	1098.9737	9.86	0.026568	0
INT5	FSX	451.393	0.270729	1667.3272	15.933	0.035037	0
P4	FSX	280.378	0.237792	1179.0863	9.952	0.026958	0
INT 4	FSX	482.761	0.246823	1955.8983	16.928	0.033645	0
P3	FSX	256.41	0.203243	1261.5939	9.102	0.025378	0
INT3	FSX	502.835	0.20139	2496.8263	17.499	0.028145	0
P2	FSX	257.578	0.145949	1764.8558	12.441	0.021906	0
INT2	FSX	510.881	0.092375	5530.5386	17.674	0.011156	0
CUB	FSY	2.038	0	0	45.471	0	0
CAB	FSY	2.327	0.009723	0	49.58	0.024903	1990.9441
P8	FSY	9.159	0.063513	0	151.672	0.128507	1180.267
INT8	FSY	9.732	0.072729	0	168.711	0.14865	1134.958
P7	FSY	8.912	0.071483	0	189.223	0.143124	1322.092
INT7	FSY	11.217	0.083799	0	225.779	0.168337	1341.2319
P6	FSY	10.445	0.091384	0	233.387	0.166887	1398.4785
INT6	FSY	14.547	0.114101	0	290.859	0.210076	1384.5436
P5	FSY	10.914	0.106428	0	256.256	0.193061	1327.3306
INT5	FSY	16.008	0.118234	0	323.707	0.213435	1516.6514
P4	FSY	11.726	0.10909	0	271.952	0.194542	1397.9074
INT 4	FSY	16.96	0.120637	0	348.725	0.212016	1644.8058
P3	FSY	12.399	0.108313	0	274.114	0.185563	1477.2047
INT3	FSY	17.489	0.117213	0	365.528	0.197812	1847.8521
P2	FSY	10.717	0.09689	0	279.832	0.165397	1691.882
INT2	FSY	17.674	0.063008	0	372.4	0.09231	4034.2425
CUB	UDX	5.821	0	0	0.194	0	0
CAB	UDX	6.679	0.006487	1029.4573	0.226	0.001043	0
P8	UDX	24.592	0.029507	833.426	0.821	0.002441	0
INT8	UDX	27.445	0.030533	898.8483	0.921	0.003969	0
P7	UDX	26.887	0.029	927.13	0.954	0.002417	0
INT7	UDX	38.296	0.032463	1179.6908	1.328	0.003812	0
P6	UDX	32.349	0.030964	1044.7412	1.151	0.002999	0
INT6	UDX	49.805	0.034113	1460.0056	1.806	0.004312	0
P5	UDX	34.071	0.031002	1099.0121	1.222	0.003273	0
INT5	UDX	55.153	0.033084	1667.0695	1.984	0.004296	0

Story	Load Case	Shear X kip	Drift X in	Stiffness X kip/in	Shear Y kip	Drift Y in	Stiffness Y kip/in
P4	UDX	34.258	0.029054	1179.1219	1.231	0.003321	0
INT 4	UDX	58.986	0.030164	1955.536	2.109	0.004128	0
P3	UDX	31.329	0.024833	1261.625	1.122	0.003127	0
INT3	UDX	61.439	0.024605	2497.0199	2.18	0.003459	0
P2	UDX	31.473	0.017828	1765.3354	1.526	0.002689	0
INT2	UDX	62.422	0.011294	5526.9565	2.202	0.001378	0
CUB	UDY	0.25	0	0	5.614	0	0
CAB	UDY	0.285	0.001279	0	6.135	0.003334	1840.0961
P8	UDY	1.192	0.008576	0	19.027	0.01696	1121.9151
INT8	UDY	1.263	0.009819	0	21.141	0.01974	1070.9314
P7	UDY	1.127	0.009788	0	23.567	0.018997	1240.5924
INT7	UDY	1.406	0.011459	0	28.243	0.022382	1261.8501
P6	UDY	1.313	0.012557	0	29.036	0.022224	1306.5052
INT6	UDY	1.816	0.015691	0	36.636	0.028112	1303.21
P5	UDY	1.36	0.014644	0	31.765	0.025832	1229.6778
INT5	UDY	1.996	0.016249	0	40.755	0.028581	1425.9375
P4	UDY	1.455	0.014996	0	33.629	0.026054	1290.77
INT 4	UDY	2.114	0.016558	0	43.878	0.02842	1543.8938
P3	UDY	1.526	0.014857	0	33.751	0.024859	1357.6925
INT3	UDY	2.18	0.016049	0	45.962	0.026525	1732.7931
P2	UDY	1.397	0.013213	0	34.484	0.022295	1546.7414
INT2	UDY	2.202	0.008558	0	46.81	0.012338	3793.8687

2.3 Modal Results

Table 2.7 - Modal Participating Mass Ratios (Part 1 of 2)

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ
Modal	1	0.82	0.0007	0.273	0	0.0007	0.273	0
Modal	2	0.667	0.7481	0.0008	0	0.7488	0.2738	0
Modal	3	0.497	0.0002	0.4757	0	0.7489	0.7494	0
Modal	4	0.325	0.0324	0.0002	0	0.7813	0.7496	0
Modal	5	0.324	0.0002	0.0548	0	0.7816	0.8045	0
Modal	6	0.306	5.485E-06	0.0025	0	0.7816	0.807	0
Modal	7	0.233	3.94E-05	0.0036	0	0.7816	0.8106	0
Modal	8	0.19	0.0001	0.0244	0	0.7817	0.835	0
Modal	9	0.164	0.1267	1.59E-05	0	0.9084	0.835	0
Modal	10	0.134	1.304E-05	0.0835	0	0.9084	0.9185	0
Modal	11	0.126	0.0001	0.009	0	0.9085	0.9275	0
Modal	12	0.086	0.0454	2.132E-05	0	0.9539	0.9275	0

Table 2.7 - Modal Participating Mass Ratios (Part 2 of 2)

Case	Mode	RX	RY	RZ	Sum RX	Sum RY	Sum RZ
Modal	1	0.0818	0.0004	0.5697	0.0818	0.0004	0.5697
Modal	2	0.0003	0.2717	0.0001	0.0821	0.2721	0.5698
Modal	3	0.176	0.0001	0.2691	0.2581	0.2722	0.8389
Modal	4	0.0003	0.0375	3.044E-05	0.2584	0.3097	0.8389
Modal	5	0.0342	0.0002	0.0021	0.2926	0.3099	0.841
Modal	6	2.702E-06	1.352E-05	0.0044	0.2926	0.3099	0.8454
Modal	7	0.0372	3.829E-05	0.0451	0.3298	0.31	0.8905
Modal	8	0.0797	0.0002	0.0078	0.4096	0.3101	0.8983
Modal	9	0.0002	0.3937	0.0002	0.4098	0.7038	0.8984
Modal	10	0.3234	0	0.0277	0.7332	0.7038	0.9261

Case	Mode	RX	RY	RZ	Sum RX	Sum RY	Sum RZ
Modal	11	0.0198	0.0003	0.0283	0.7531	0.7042	0.9544
Modal	12	0.0001	0.1297	0.0002	0.7532	0.8339	0.9547

Table 2.8 - Modal Load Participation Ratios

Case	Item Type	Item	Static %	Dynamic %
Modal	Acceleration	UX	99.98	95.39
Modal	Acceleration	UY	99.92	92.75
Modal	Acceleration	UZ	0	0

Table 2.9 - Modal Direction Factors

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	RZ
Modal	1	0.82	0.001	0.359	0	0.64
Modal	2	0.667	0.999	0.001	0	0
Modal	3	0.497	0	0.666	0	0.333
Modal	4	0.325	0.994	0.006	0	0
Modal	5	0.324	0.007	0.978	0	0.015
Modal	6	0.306	0.002	0.182	0	0.816
Modal	7	0.233	0	0.123	0	0.877
Modal	8	0.19	0	0.177	0	0.822
Modal	9	0.164	0.998	0.001	0	0.001
Modal	10	0.134	0.001	0.683	0	0.316
Modal	11	0.126	0.001	0.298	0	0.701
Modal	12	0.086	0.995	0.001	0	0.004

PROYECTO:
TORRE DE CONTROL
AEROPUERTO EL EMBRUJO
PROVIDENCIA

ENTREGABLE

Memoria de cálculo
Estructuras

REGISTRO DE REVISIONES

Rev	Date	Descripción	Páginas revisadas	Aprobado por
00	10 Jun 2020	Versión original	Todas	DP
01	17 Jul 2020	Versión Ajustada – Revisor Estructural OBS 1	Todas	DP

CONTENIDO

Memorial de Responsabilidad 4
1 Descripción del Proyecto 5
2 Estudio de Suelos y Cimentaciones 7
3 Análisis Sísmico 11
3.1 Espectro de Diseño 12
3.2 Espectro de Diseño para Umbral de Daño 13
4 ANALISIS ESTRUCTURAL Y DISEÑO ESTRUCTURAL 14
4.1 Descripción del Sistema Estructural 14
4.2 Irregularidad 15
4.3 Materiales 16
4.4 Códigos que Rigen el Diseño 17
4.5 Evaluación de Cargas de Diseño 17
4.5.1 Carga Muerta 17
4.5.2 Carga Viva 19
4.5.3 Carga de Viento 19
4.5.4 Carga de Granizo 27
4.6 Análisis de Fuerza Horizontal Equivalente 28
4.7 Análisis Estructural 29
4.7.1 Geometría General 29
4.7.2 Casos de Carga Estática 29
4.7.3 Cargas y Combinaciones 30
4.7.4 Aplicación de Cargas 35
4.7.5 Corrección del Cortante basal 36
4.7.6 Efectos Ortogonales 36
4.7.7 Participación de Masa y Periodos 37
4.7.8 Origen de la Masa 37
4.7.9 Cálculo de Derivas 38
4.7.10 Cálculo de Derivas – NSR-10 A.12.5 Requisitos de la Deriva para el Umbral de Daño 49
4.7.11 Reacciones en la Base 62
4.8 Diseño Estructural de los elementos Super Estructura 64
4.8.1 Diseño de Columnas sección Cajón lleno en concreto 64
4.8.2 Revisión de las condiciones de protección al Fuego NSR-10 J.3.5.4.5 73
4.8.3 Diseño de Vigas Principales 73
4.8.4 Diseño de Arriostramientos 86
4.8.5 Diseño de la Cimentación 89
4.8.6 Revisión de Volcamiento – Cimentación 90
4.8.7 Conexión Precalificada PRM 92
4.8.8 Conexión a Cortante IA 400 96
4.8.9 Conexión a Cortante IA 500 97
4.8.10 Conexión Placas Base de Columna 98
5 ANEXOS 100

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización General y Geometría del Proyecto. 5
Figura 2. Isométrico – proyecto General 6

Figura 3. Capacidad de Carga a Compresión para pilotes individuales 9
Figura 4. Parámetros de diseño sísmico. 10
Figura 5. Espectro de Diseño – Providencia Suelo D – Coeficiente de Importancia I=1.5 12
Figura 6. Espectro para Umbral de daño 13
Figura 7. Velocidad del Viento 20
Figura 8. Geometría General Modelo Estructural 29
Figura 9. Identificación de elementos tipo Shell para aplicación de cargas 36
Figura 10. Numeración de Nodos en la base para Reacciones. 63
Figura 11. Relaciones de Falla – Columnas lleno en concreto 64
Figura 12. Relaciones de falla para Vigas. 73
Figura 13. Relaciones de falla para Arriostramientos y diagonales. 86
Figura 14. Anillo Exterior para Estabilidad de la Torre ante volcamiento. 90

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ficha Técnica de Estudio de Suelos Original del proyecto. 7
Tabla 2. Sistema Estructural -Tabla A.3.2 NSR-10. Sistema Estructural Combinado. 14
Tabla 3. Factor de Dirección del Viento y Factor de Importancia 21
Tabla 4. Exposición del Terreno. 22
Tabla 5. Cargas de Viento de Diseño 26
Tabla 6. Distribución de las cargas de Viento por piso 27
Tabla 7. Casos de Carga Estática 29
Tabla 8. Cargas -Espectro de Respuesta : Diseño y Umbral de daño. 30
Tabla 9. Combinaciones de Carga Generales 30
Tabla 10. Combinaciones de Carga NSR 10 B.2.4 31
Tabla 11. Combinaciones de Cargas NSR 10 B.2.3 32
Tabla 12. Envolvente para Cargas de Servicio 33
Tabla 13. Envolvente de Diseño 34
Tabla 14. Aplicación de carga Uniforme sobre la losa 35
Tabla 15. Corrección del cortante basal 36
Tabla 16. Efectos Ortogonales 36
Tabla 17. Participación de masa y periodos 37
Tabla 18. Origen de la Masa 37
Tabla 19. Cálculo de Derivas. FSX 43
Tabla 20. Cálculo de Derivas. FSY 49
Tabla 21. Cálculo de Derivas. UDX 55
Tabla 22. Cálculo de Derivas UDY 61
Tabla 23. Reacciones en la base – Combinaciones NSR10 B.2.3 62
Tabla 24. Diseño de Columnas Compuestas AISC 360-10 71
Tabla 25. Diseño de Vigas. 85
Tabla 26. Diseño de Riostras 88
Tabla 27. Calculo del número de pilotes en cimentación. 89

Memorial de Responsabilidad

Bogotá DC, Junio 10 de 2020

Referencia:
PROYECTO: TORRE DE CONTROL – AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA
Asunto: MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Respetados Señores:

Por medio de la presente yo, DIEGO JULIÁN PARDO GALVIS identificado con la cédula de ciudadanía 13.513.066 de Bucaramanga, Ingeniero Civil Especialista en Estructuras, con matrícula profesional No. 25202-104716 CND en mi calidad de ingeniero Estructural, presento MEMORIAS DE CALCULO ESTRUCTURAL del proyecto TORRE DE CONTROL – AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA.

El Diseño Estructural se realizó de acuerdo con la normatividad vigente y otras que regulan la ejecución de estos estudios.

Se declara que se asumiré la responsabilidad por los diseños elaborados y por los daños o perjuicios que estos puedan causar a otros, librando al cliente final de la responsabilidad en este aspecto.

Cordialmente,

DIEGO JULIÁN PARDO GALVIS
C.C. 13.513.066 de Bucaramanga
Ingeniero Civil Especialista en Estructuras
MP. 25202- 104716 CND



1 Descripción del Proyecto

El proyecto estructural consiste en una torre de control para el proyecto AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA, la cual tiene las siguientes características importantes para la especialidad de estructuras:

Altura de la Torre:	33.00m
Base:	Diámetro aprox. 9.68m
Relación Altura/base:	= 33/9.68 = 3.40m

La Superestructura será en acero estructural a partir de perfiles ensamblados en láminas ASTM A 572 Gr. 50 para elementos vigas y columnas atornillados. La Cimentación será con sistema de pilotaje dimensionado para poder garantizar la resistencia al volcamiento de la torre.



Figura 1. Localización General y Geometría del Proyecto.

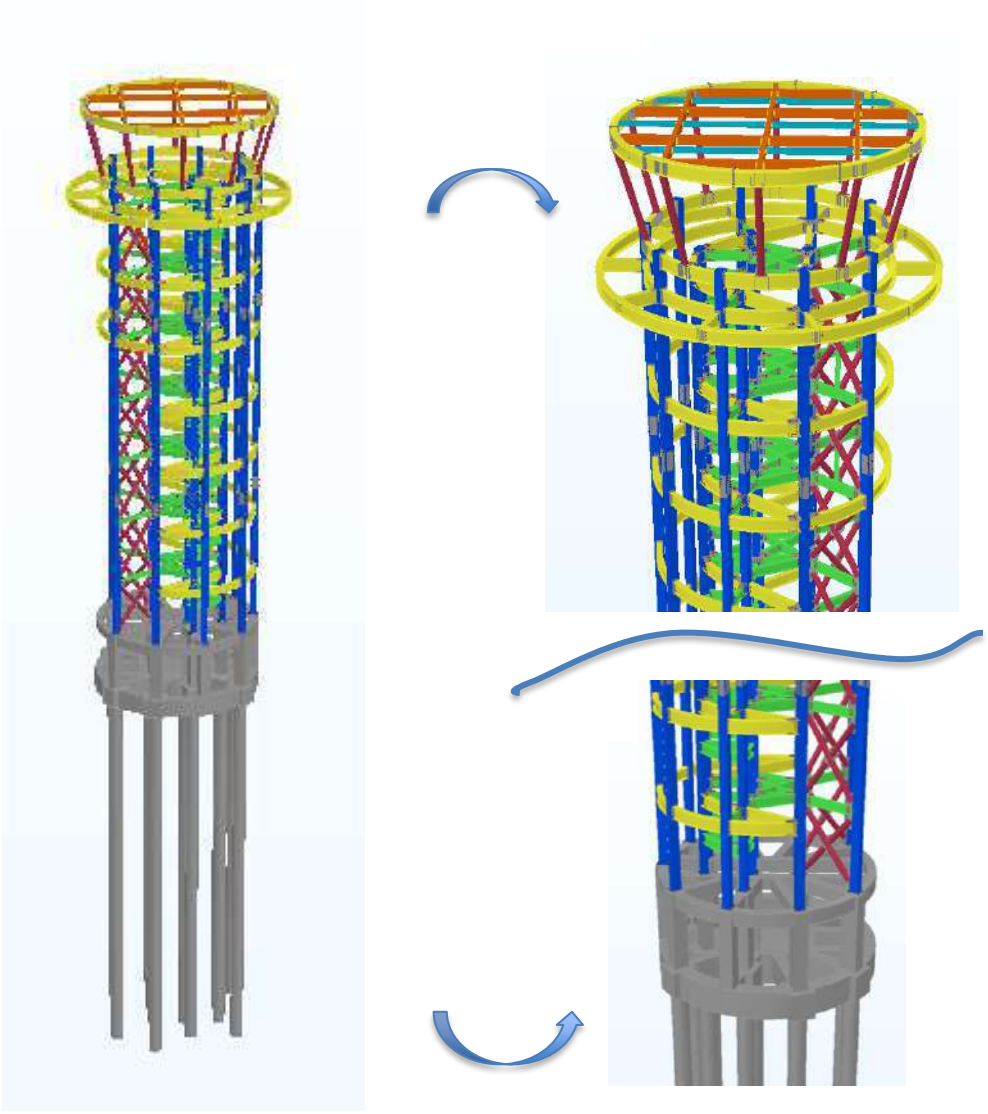


Figura 2. Isométrico – proyecto General

El proyecto corresponde a una edificación del **grupo de Uso IV – Edificaciones Indispensables** Tabla A.2.5-1 de NSR-10 con coeficiente de importancia I=1.50.

El uso de la edificación corresponde a Operativo similar al de Oficinas en la generalidad del proyecto.

Desde el punto de vista estructural consiste en una estructura tipo TORRE Péndulo Invertido cuya rigidez será controlada por Pórticos de Acero resistentes a Momento combinado con un sistema de Pórticos de acero con diagonales concéntricas.

2 Estudio de Suelos y Cimentaciones

PÁGINA DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Consultor: Geocem	Compañía: Universidad Nacional de Colombia	Proyecto: AEROPUERTO EL EMBRUJO	
Título del documento: **ANÁLISIS GEOTÉCNICO PARA FUNDACIONES**		Referencia: **IFT-1914-1265-16**	Versión: **0**
Autor del documento: Carlos Augusto Sánchez Rondón	Tipo de documento: Informe técnico	Fecha de emisión del documento: 3 de Diciembre de 2015	
Dirigido a: Carlos Gómez Guacaneme	Tipo de documento: Digital	Orden de servicio:	Formato No.: G-CD-001-01
Resumen del documento: Este reporte presenta los resultados de investigación del subsuelo (para lo cual se realizaron 4 sondeos a profundidades entre 16.0 m y 35 m, caracterización de laboratorio y análisis numérico, para la definición geotécnica de las condiciones de cimentación de las nuevas estructuras correspondientes a la torre de control.			

ÍNDICE DE MODIFICACIONES

Descripción de la modificación:	Fecha:	Versión:
Versión para revisión del cliente	03-12-2015	0

Estado de distribución: Restringida	Número de páginas:	Copias:
Dirección de contacto: Oficina y Laboratorios: Calle 165 No 8F-68 Bogotá D.C., Colombia	Teléfonos de contacto: PBX: (571) 702 20 28 Móvil: (57) 313 394 40 14	Correo electrónico: info@geocem.com.co
Aprobó la emisión del documento:	Recibido: Nombre:	Fecha:
IMPORTANTE: Este reporte se entrega en original. Prohibida su reproducción parcial o total, sin excepción, sin aprobación escrita del autor.	Cargo:	Firma:

Tabla 1. Ficha Técnica de Estudio de Suelos Original del proyecto.

Actualmente se está realizando una validación del estudio de suelos del proyecto y el informe final de la especialidad de Geotecnia no está listo, sin embargo, se han aportado tablas de diseño de Pilotes para realizar un dimensionamiento general de la cimentación de la siguiente manera:

CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE PARA PILOTES POR FRICCION METODO MEYERHOF

PROYECTO:	CONTRUCCION TORRE DE CONTROL AEROPISTA EL EMBRUJO	NORMA:	ASTM-D 1586 / NSR 10 AP "H"
CLIENTE:	MYH INGENIEROS SA	Nº CONTRATO:	
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE PROVIDENCIA, ISLA DE PROVIDENCIA		
OBSERVACIONES:			

DATOS INICIALES TIPO DE SUELO = ARCILLA CON PRESENCIA DE ARENAS

Peso especifico del suelo de soporte, gr/cm³	1,850	Nc	5,14
Cohesión sin drenar , kgr/cm²	0,41	Nq	1,00
Angulo de fricción, Φ	0,00	Ny	0,00
		Según Meyerhof	

Prof m	c ton/m²	γ ton/m³	Area m²	Const 9Cu	Diametro m	Friccion ton	Punta ton	Qadm ton	Diametro m	Area m²	Friccion ton	Punta ton	Qadm ton	Diametro m	Area m²	Friccion ton	Punta ton	Qadm ton
0,00	4,50	1,850	0,00	4,05	0,30	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,0	0,00	0,00
-1,00	4,50	1,850	0,94	4,05	0,30	3,82	0,00	2,11	0,40	1,26	5,09	0,00	2,90	0,50	1,57	6,4	0,00	3,73
-2,00	4,50	1,850	1,88	4,05	0,30	7,63	0,00	4,21	0,40	2,51	10,18	0,00	5,79	0,50	3,14	12,7	0,00	7,46
-3,00	4,50	1,850	2,83	4,05	0,30	11,45	0,00	6,32	0,40	3,77	15,27	0,00	8,69	0,50	4,71	19,1	0,00	11,19
-4,00	4,50	1,850	3,77	4,05	0,30	15,27	0,00	8,43	0,40	5,03	20,36	0,00	11,59	0,50	6,28	25,4	0,00	14,92
-5,00	4,50	1,850	4,71	4,05	0,30	19,09	0,00	10,53	0,40	6,28	25,45	0,00	14,48	0,50	7,85	31,8	0,00	18,65
-6,00	4,50	1,850	5,65	4,05	0,30	22,90	0,00	12,64	0,40	7,54	30,54	0,00	17,38	0,50	9,42	38,2	0,00	22,38
-7,00	4,50	1,850	6,60	4,05	0,30	26,72	0,00	14,75	0,40	8,80	35,63	0,00	20,28	0,50	11,00	44,5	0,00	26,11
-8,00	4,50	1,850	7,54	4,05	0,30	30,54	0,00	16,85	0,40	10,05	40,72	0,00	23,17	0,50	12,57	50,9	0,00	29,85
-9,00	4,50	1,850	8,48	4,05	0,30	34,35	0,00	18,96	0,40	11,31	45,80	0,00	26,07	0,50	14,14	57,3	0,00	33,58

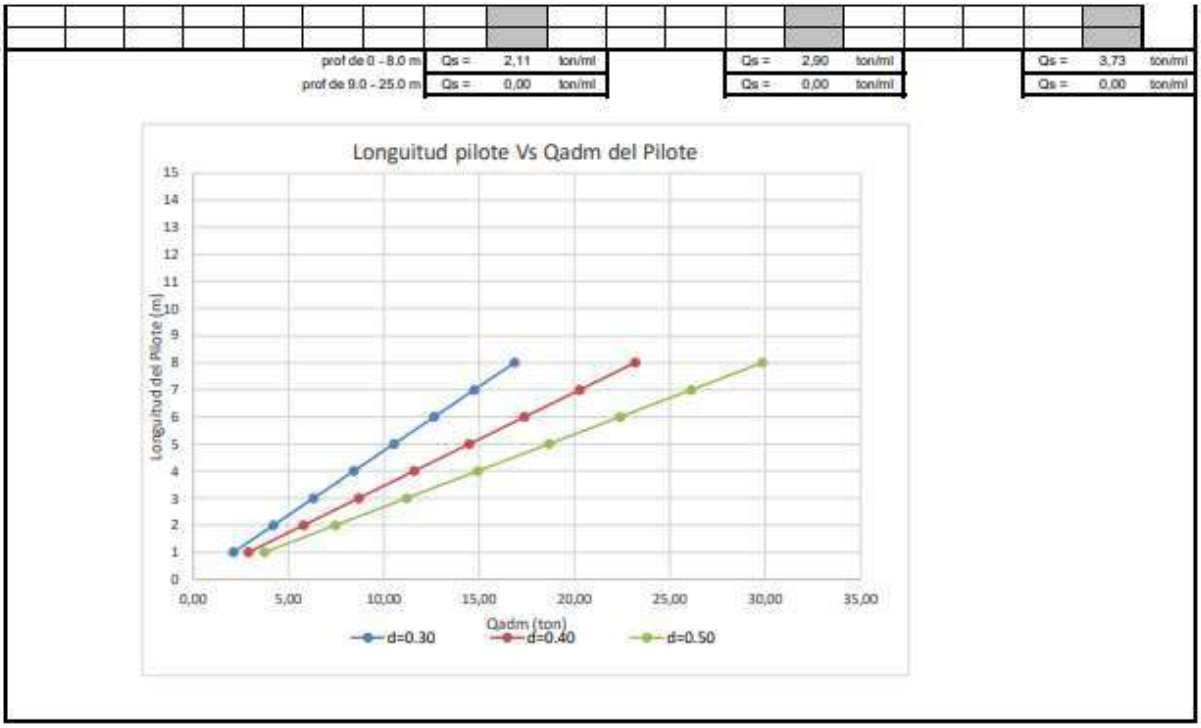


Figura 3. Capacidad de Carga a Compresión para pilotes individuales

NOTA ACLARATORIA:

Actualmente se está realizando una evaluación adicional de recomendación de Cimentación profunda para la torre de control debido a características propias del sitio y de la construcción como las siguientes:

1. El mínimo diámetro recomendado en el estudio inicial es D=0.80m. Se estima que logísticamente y presupuestalmente hay una gran dificultad en llevar una maquinaria de este tipo a la Isla.
2. Adicionalmente a lo planteado en el punto anterior, la profundidad de este pilotaje es de Le=15.0m hasta Le=30.0m. Constructivamente encontraremos roca a los h=10.m de profundidad en la perforación de la máquina para la construcción de los pilotes, por lo tanto, lo más recomendable para la construcción es trabajar con la mínima profundidad de pilotes pero a un diámetro menor.
3. Dado lo expuesto, el presente informe y los planos estructurales en lo que compete a la cimentación, se actualizarán al obtener nuevos resultados del estudio de suelos del proyecto ajustado a las condiciones favorables para la viabilidad constructiva.
4. Se procede a hacer dimensionamiento de la cimentación con pilotes D=0-50m a profundidad Le = 9.0m de acuerdo a los datos aportados como información preliminar el estudio de suelos modificado.

Respecto al análisis sísmico se hacen las siguientes recomendaciones:

Parámetros de diseño sísmico

Según las características mecánicas de los materiales térreos encontrados, se siguieron la clasificación de la Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10.

- **NORMA SISMORESISTENTE NSR-10**
  - Amenaza Sísmica: Baja
  - Aa: 0.10
  - Av: 0.10
  - Ae: 0.05
  - Ad: 0.03
  - Perfil del suelo: D

Geocem ENSAYOS DISEÑO CONTROL

INFORME TÉCNICO 18

Proyecto: AEROPUERTO EL EMBRUJO	**Compañía:** Universidad Nacional de Colombia
Título del documento: ANÁLISIS GEOTÉCNICO PARA FUNDACIONES	**Referencia:** IFT-1914-1265-16 **Versión:** 0

- Fa: 1.6
- Fv: 2.4

El perfil de suelo se clasifica como D según la tabla A.2.4-1.

Figura 4. Parámetros de diseño sísmico.

3 *Análisis Sísmico*

1. DATOS DE ENTRADA

PROYECTO: ***TORRE DE CONTROL - PROVIDENCIA***

UBICACIÓN: ***PROVIDENCIA***

Según Estudio de Suelos del Proyecto el análisis se realizará para la siguiente clasificación del suelo:

Suelo Tipo ***D***

Según Tabla A.2.3.2 , Figura A.2.3-2 y Figura A.2.3-3 de NSR-10, tenemos:

Aa = ***0.10***

Av = ***0.10***

Para la zona de periodos cortos como lo especifica la norma tenemos:

Tabla A.2.4-3

Valores del coeficiente F_a, para la zona de periodos cortos del espectro

Tipo de Perfil	Intensidad de los movimientos sísmicos				
	$A_a \leq 0.1$	$A_a = 0.2$	$A_a = 0.3$	$A_a = 0.4$	$A_a \geq 0.5$
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0
D	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0
E	2.5	1.7	1.2	0.9	0.9
F	véase nota	véase nota	véase nota	Véase nota	véase nota

Nota: Para el perfil tipo F debe realizarse una investigación geotécnica particular para el lugar específico y debe llevarse a cabo un análisis de amplificación de onda de acuerdo con A.2.10.

Fa = ***1.60***

Para la zona de periodos intermedios como lo especifica la norma tenemos:

Tabla A.2.4-4

Valores del coeficiente F_v, para la zona de períodos intermedios del espectro

Tipo de Perfil	Intensidad de los movimientos sísmicos				
	$A_v \leq 0.1$	$A_v = 0.2$	$A_v = 0.3$	$A_v = 0.4$	$A_v \geq 0.5$
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3
D	2.4	2.0	1.8	1.6	1.5
E	3.5	3.2	2.8	2.4	2.4
F	véase nota	véase nota	véase nota	Véase nota	véase nota

Nota: Para el perfil tipo F debe realizarse una investigación geotécnica particular para el lugar específico y debe llevarse a cabo un análisis de amplificación de onda de acuerdo con A.2.10.

Fv = ***2.40***

2. COEFICIENTES ESPECTRALES PARA DISEÑO

PROVIDENCIA Suelo Tipo D

COEFICIENTE	D
Fa	1.60
Fv	2.40
TC (s)	0.72
TL (s)	5.76
Aa	0.10
Av	0.10

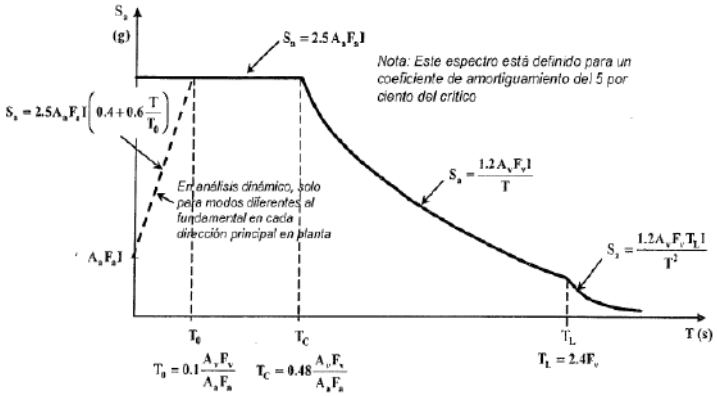


Figura A.2.6-1 — Espectro Elástico de Aceleraciones de Diseño como fracción de g

3. COEFICIENTE DE IMPORTANCIA

I =	1.50
GRUPO DE USO =	GRUPO IV
	Edificaciones Indispensables

3.1 Espectro de Diseño

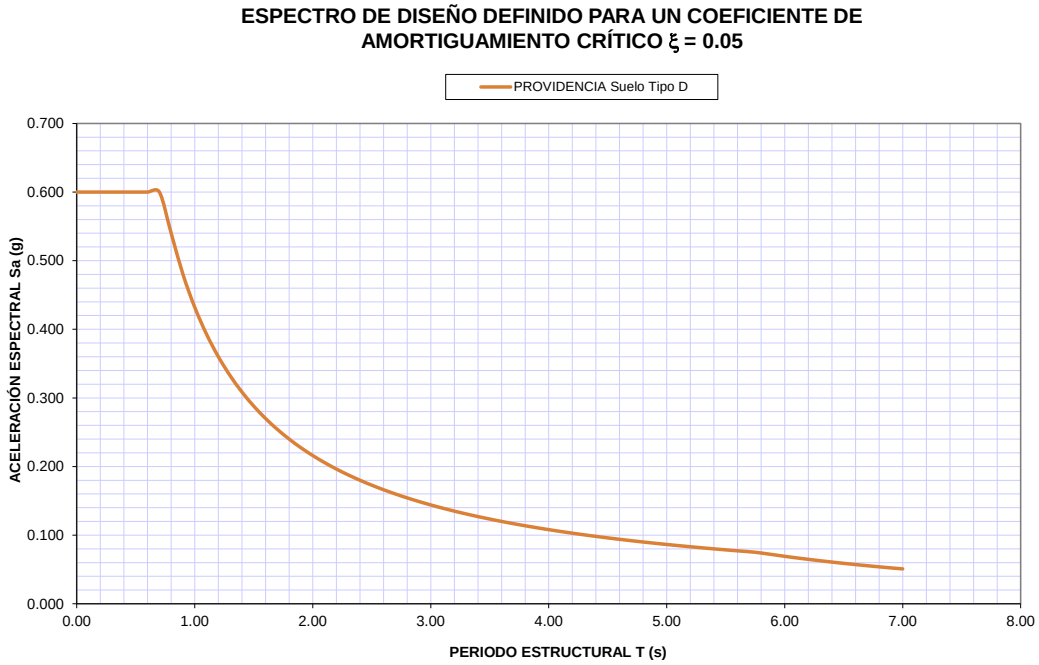


Figura 5. Espectro de Diseño – Providencia Suelo D – Coeficiente de Importancia I=1.5

3.2 Espectro de Diseño para Umbral de Daño

De acuerdo a lo estipulado en NSR-10 A.12 para edificaciones de los grupos de Uso III y IV se realizará la revisión de los requisitos allí estipulados para el movimiento sísmico del espectro de aceleraciones horizontales elástico del umbral de daño, de la siguiente manera:

ESPECTRO SÌSMICO PARA UMBRAL DE DAÑO		
Ad =	0.03	Apendice A.4
Fv =	2.40	
s =	3	
Tcd =	1.5	s
Tld =	7.2	s

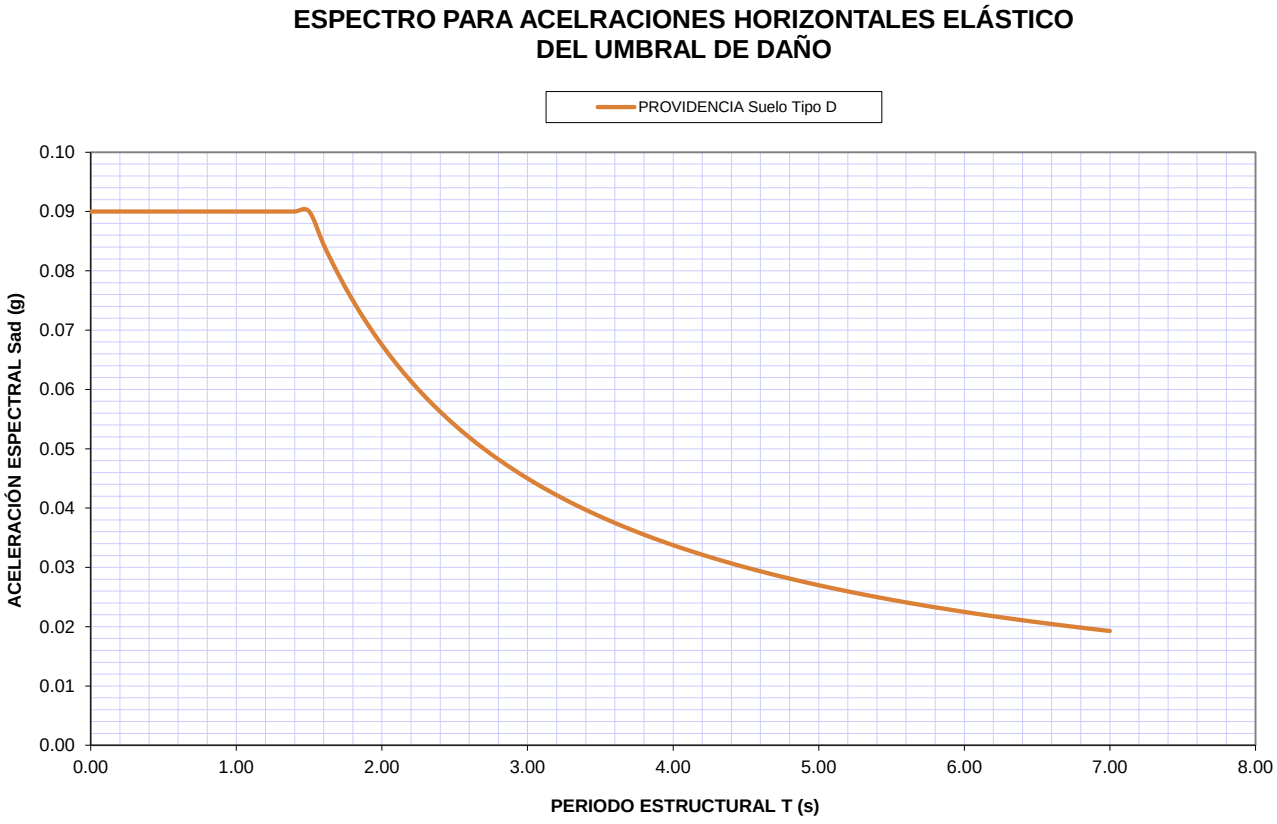


Figura 6. Espectro para Umbral de daño

4 ANALISIS ESTRUCTURAL Y DISEÑO ESTRUCTURAL

4.1 Descripción del Sistema Estructural

El sistema estructural es el siguiente:

Tabla A.3-2 (continuación)
Sistema estructural combinado (Nota 1)

B. SISTEMA COMBINADO		Valor R_ϕ (Nota 2)	Valor Ω_0 (Nota 4)	zonas de amenaza sísmica					
				alta		intermedia		baja	
Sistema resistencia sísmica (fuerzas horizontales)	Sistema resistencia para cargas verticales			uso permit	altura máx.	uso permit	altura máx.	uso permit	altura máx.
n. Muros de cortante compuestos con placa de acero y concreto	pórticos de acero resistente o no a momentos	6.5	2.5	si	50 m	si	Sin límite	si	Sin límite
o. Muros de concreto reforzado (*DES*) mixtos con elementos de acero	pórticos de acero resistente o no a momentos	6.0	2.5	si	50 m	si	Sin límite	si	Sin límite
p. Muros de concreto reforzado (*DMO*) mixtos con elementos de acero	pórticos de acero resistente o no a momentos	5.5	2.5	No se permite		No se permite		si	Sin límite
q. Muros de concreto reforzado (*DMI*) mixtos con elementos de acero	pórticos de acero resistentes o no a momentos	5.0	2.5	no se permite		no se permite		si	45 m
3. Pórticos con diagonales concéntricas									
a. Pórticos de acero con diagonales concéntricas (*DES*)	pórticos de acero no resistentes a momentos	5.0	2.5	si	30 m	si	45 m	si	60 m
b. Pórticos de acero con diagonales concéntricas (*DMI*)	pórticos de acero no resistentes a momentos	4.0	2.5	no se permite		si	10 m	si	60 m
c. Pórticos mixtos con diagonales concéntricas (*DES*)	pórticos de acero resistentes o no a momentos	5.0	2.0	si	50 m	si	sin límite	si	sin límite
d. Pórticos mixtos con diagonales concéntricas (*DMI*)	pórticos de acero resistentes o no a momentos	3.0	2.0	no se permite (nota 5)		no se permite (nota 5)		si	Sin límite
e. Pórticos de acero con diagonales concéntricas restringidas a pandeo, con conexiones viga-columna resistentes a momento	pórticos de acero no resistentes a momentos	7.0	2.5	si	30 m	si	45 m	si	Sin límite
f. Pórticos de acero con diagonales concéntricas restringidas a pandeo, con conexiones viga-columna no resistentes a momento	pórticos de acero no resistentes a momentos	6.0	2.5	si	30 m	si	45 m	si	Sin límite
g. Pórticos de concreto con diagonales concéntricas con capacidad moderada de disipación de energía (*DMO*)	pórticos de concreto con capacidad moderada de disipación de energía (*DMO*)	3.5	2.5	no se permite		si	24 m	si	30 m

Notas:
1. El sistema combinado es un sistema estructural en el cual: (a) las cargas verticales son resistidas por un pórtico no resistente a momentos, esencialmente completo, y las fuerzas horizontales son resistidas por muros estructurales o pórticos con diagonales, o (b) las cargas verticales y horizontales son resistidas por un pórtico resistente a momentos, esencialmente completo, combinado con muros estructurales o pórticos con diagonales, y que no cumple los requisitos de un sistema dual.

Tabla 2. Sistema Estructural -Tabla A.3.2 NSR-10. Sistema Estructural Combinado.

CLASIFICACION NSR-10 : SISTEMA ESTRUCTURAL COMBINADO

- SISTEMA DE RESITENCIA SISMICO

Pórticos Mixtos con Diagonales concéntricas (DES)
Pórticos de Acero Resistentes a Momento

- SISTEMA DE RESISTENCIA DE CARGAS VERTICALES

Pórticos de Acero Resistentes a Momento

De la tabla A.3.2 de NSR-10, se toman los parámetros de diseño para el sistema estructural seleccionado:

R0 = 5.0
Ω0 = 2.0

Permitido en Zona de amenaza sísmica alta hasta 50m de altura.

4.2 Irregularidad

IRREGULARIDAD EN PLANTA

TIPO	DESCRIPCIÓN	Φ_p	APLICA	NO APLICA	$\Phi_{p\ UTILIZADO}$
1aP	Irregularidad torsional	0.9	X		0.9
1bP	Irregularidad torsional extrema	0.8	X	x	0.8
2P	Retrocesos excesivos en las esquinas	0.9		x	1.0
3P	Discontinuidades en el diafragma	0.9	X		0.9
4P	Despl. del plano de acción elementos verticale	0.8		x	1.0
5P	Sistemas no paralelos	0.9		x	1.0

Φ_p ***DEFINITIVO*** 0.8

IRREGULARIDAD EN ALTURA

TIPO	DESCRIPCIÓN	Φ_a	APLICA	NO APLICA	$\Phi_{p\ UTILIZADO}$
1A	Piso flexible (irregularidad en rigidez)	0.9		X	1.0
1bA	Piso flexible (irregularidad extr. en rigidez)	0.8		X	1.0
2A	Irregularidad en la distribución de las masas	0.9	X		0.9
3A	Irregularidad geométrica	0.9		x	1.0
4A	Despl. dentro del plano de acción	0.8	X		0.8
5aA	Piso débil - Disc. en la resistencia	0.9	X		0.9
5bA	Piso débil - Disc. extr. en la resistencia	0.8		x	1.0

Φ_a ***DEFINITIVO*** 0.8

Por lo tanto tenemos:

R = 5x0.8x0.8 = 3.2

4.3 Materiales

MATERIALES / ESPECIFICACIONES ✓

ANCLAJES

- ANCLAJE QUIMICO ☐
  - BARRAS HAS GRADO B 7 ☐
  - BARRAS A - 36 ☐
  - SAE 1020 ☐
  - EPOXICO EPCON CERAMICS G522 ☐
  - EPOXICO HILTY HY ☐
- ANCLAJE MECANICO ☑
  - ANCLA EXPANSIVA HKB CUÑA ☐
  - BARRAS SAE 1020N (Embebidas) ☐
  - BARRAS ASTM A193 GB7 (Embebidas) ☑
  - BARRAS A - 490 (Embebidas) ☐

TORNILLERIA

- TORNILLOS A 325 ☑
- TORNILLOS A 490 ☐
- TORNILLOS SAE Grado 5 ☐
- TORNILLOS SAE Grado 8 ☐

PERFILES ESTRUCTURA

- PERFILES EUROPEOS ☑
  - PERFILES TIPO IPE (ASTM A-572) ☑
  - PERFILES TIPO HEA (ASTM A-36) ☑
  - PERFILES TIPO UPE (ASTM A-36) ☐
  - PERFILES TIPO UPN (ASTM A-36) ☐
- PERFILES AMERICANOS ☑
  - PERFILES TIPO W (G-50) ☑
  - PERFILES Angulo Estructural (G-50) ☑
- VIGAS CHINAS A 36 ☐
- TUBERIA ESTRUCTURAL ☑
  - TUBERIA ACERO Fy 33 k.s.i. ☐
  - TUBOS A 500 Grado C ☑
- PERFILES DE LAMINA DELGADA ASTM 1011/08 ☑
- VIGAS/COLUMNAS O CAJONES ENSAMBLADOS. Lam A-36 ☐
- ENSAMBLADOS. Lam A-572 ☑

PINTURA

LIMPIEZA S/NORMA SSPC

SSPC - SP 2	☐
SSPC - SP 3 (Limpieza Mecanica)	☑
SSPC - SP5 (Metal Blanco)	☐
SSPC - SP6 (Grado Comercial)	☐
SSPC - SP7 (Brush Off)	☐
SSPC - SP8 (Pickling - Quimica)	☐
SSPC - SP10 (Metal Casi Blanco)	☐

IMPRIMANTE

Anticorrosivo Base Alquidica	☐
Anticorrosivo Base Epóxica	☑
Auto imprimante	☐

NOTA: 3 mills espesor de pelicula seca

ACABADO

Esmalte Base Alquidica	☐
Esmalte Base Epóxica	☑
Esmalte Uretano	☐

NOTA: 4 mills espesor de pelicula seca. Esmalte Sinteticc para NO expuestos a rayos UV y Esmalte Uretano para EXPUESTOS a rayos UV.

ENTREPISOS

STEEL DECK S/NORMA ASTM 1011/08	☑

CONECTORES DE CORTANTE

Tornillos Grado 5	☐
Canales A - 36	☑

4.4 Códigos que Rigen el Diseño

Para el diseño general se ha tenido en cuenta todas las disposiciones de REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMORESISTENTE NSR-10 complementado con las siguientes normas de referencia:

- NSR-10 con sus actualizaciones a la fecha
- Norma Técnica NTC 5832
- AWS D.1.1 Soldaduras Estructurales
- AISC 358-14 – Conexiones Precalificadas

4.5 Evaluación de Cargas de Diseño

4.5.1 Carga Muerta

Para la evaluación de la carga muerta se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones importantes:

CARGAS MUERTAS - CUBIERTA LIVIANA

Teja	10	kg/m2	
Ductos y Otros elementos	50	kg/m2	
Estructura de Cubierta	17	kg/m2	
Correas	8	kg/m2	
	85	kg/m2	Corresponde a carga sobre impuesta: EXT
			El modelo se inlcuirá peso Propio: PPO estructura
			CM = EXT + PPO (Combinación de Carga)
			Carga para el modelo EXT = 60 kg/m2
Carga a asignar sobre vigas ppales			
Ancho aferente	3.24	m	
WD =	275	kg/m	Para las vigas del modelo

CARGAS MUERTAS - PISO TIPO

Placa Metaldeck 2" cal 22 h=12cm	250	kg/m2	
Acabados	110	kg/m2	Estimado cargue + enchape
Muros cortina en Vidrio	150	kg/m2	Estimado cargue + enchape
Cielo Raso	50	kg/m2	
Acabados en madera densa	20	kg/m2	
Muros y Divisiones	0	kg/m2	
	580	kg/m2	Corresponde a carga sobre impuesta: EXT
			El modelo se inlcuirá peso Propio: PPO de placa
			CM = EXT + PPO (Combinación de Carga)
			Carga para el modelo EXT = 330 kg/m2
Carga para arranque y llegada de escalera			
Area Aferente	9.25	m2	
Longitud de la Viga	1.80	m	
WD =	2210	kg/m	Para la viga de arranque y viga de llegada

CARGAS MUERTAS - CABINA - NIVEL DE PISO 8

Placa Metaldeck 2" cal 22 h=12cm	250	kg/m2	
Acabados	110	kg/m2	Estimado cargue + enchape
Muros cortina en Vidrio	70	kg/m2	Estimado cargue + enchape
Cielo Raso	50	kg/m2	
Acabados en madera densa	20	kg/m2	
Equipos Especiales	600	kg/m2	
	1100	kg/m2	Corresponde a carga sobre impuesta: EXT
			El modelo se inlcuirá peso Propio: PPO de placa
			CM = EXT + PPO (Combinación de Carga)
			Carga para el modelo EXT = 850 kg/m2

4.5.2 Carga Viva

CARGAS VIVAS

Según usos estipulados en NSR-10 B.4.2 tenemos:

L =	**300**	**kg/m2**	General, Circulación y Escaleras.
L =	**50**	**kg/m2**	Cubiertas i<20%

Carga a asignar sobre vigas ppales Cubierta

Ancho aferente	3.24	m	
WL =	162	kg/m	Para las vigas del modelo

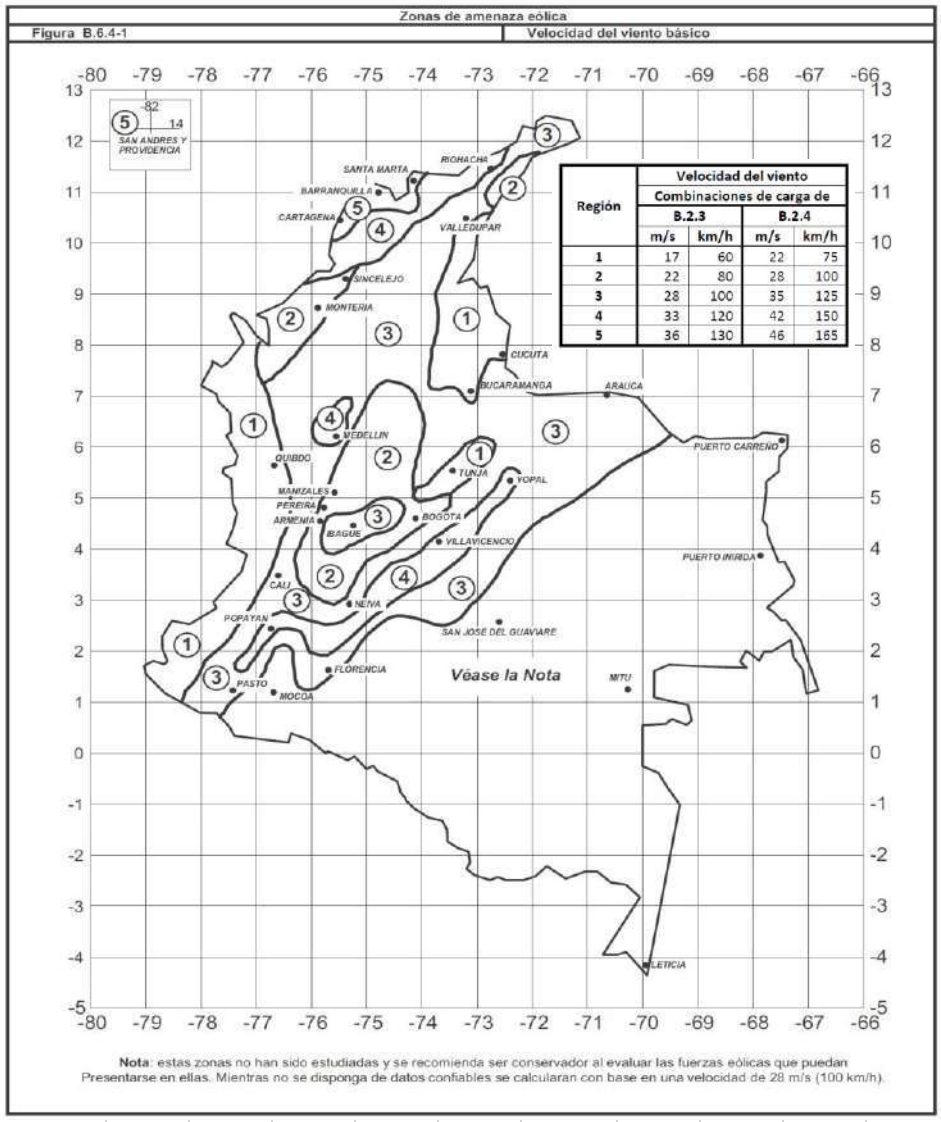
Carga para arranque y llegada de escalera

Area Aferente	9.25	m2	
Longitud de la Viga	1.80	m	
WD =	1542	kg/m	Para la viga de arranque y viga de llegada

4.5.3 Carga de Viento

Método de Evaluación de las cargas de viento:	Procedimiento Analítico
Identificación del SPRFV	Pórticos de Acero Resistentes a Momento pórticos con Arriostramientos concéntricos.

B.6.5.4 — **VELOCIDAD DE VIENTO BÁSICA** — La velocidad de viento básica, **V** usada en la determinación de las cargas de viento de diseño edificios y otras estructuras se tomará de la Fig. B.6.4-1, excepto con lo especificado en las secciones B.6.5.4.1 y B.6.5.4.2. Se supondrá que el viento proviene de cualquier dirección horizontal.



Región	Velocidad del viento Combinaciones de carga de			
	B.2.3		B.2.4	
	m/s	km/h	m/s	km/h
1	17	60	22	75
2	22	80	28	100
3	28	100	35	125
4	33	120	42	150
5	36	130	46	165

PROVIDENCIA - REGION 5

V = 46 m/s

V = 166 Km/h

Figura 7. Velocidad del Viento

B.6.5.4.4 — Factor de Dirección de Viento — El Factor de Dirección de Viento, Kd, se determinará con la tabla B.6.5-4. Este factor solo aplicará cuando se use conjuntamente con las combinaciones de carga especificadas en las secciones B.2.3 y B.2.4.

Factor de Direccionalidad del Viento, K_d

Tabla B.6.5-4

Tipo de Estructura	Factor de Direccionalidad del Viento, K_d *
Edificios	
Sistema Principal de Resistencia de Cargas de Viento	0.85
Componentes y Recubrimientos	0.85
Cubiertas Abovedadas	0.85
Chimeneas, Tanques y Estructuras Similares	
Cuadradas	0.90
Hexagonales	0.95
Redondas	0.95
Avisos Sólidos	0.85
Avisos Abiertos y Estructura Rectangular	0.85
Torres en Celosía	
Triangular, Cuadrada y Rectangular	0.85
Todas las otras secciones transversales	0.95

* El factor de direccionalidad K_d ha sido calibrado con las combinaciones de carga especificadas. Este factor debe usarse cuando se usen las combinaciones B.2.3 y B.2.4 correspondientes.

Kd = 0.85

B.6.5.5 — FACTOR DE IMPORTANCIA — El factor de importancia, I , para el edificio u otra estructura debe determinarse de la tabla B.6.5-1. de acuerdo con los grupos de uso presentados en la sección A.2.5

Factor de Importancia, I (Cargas de Viento)

Tabla B.6.5-1

Categoría	Regiones no propensas a huracanes, y regiones con posibilidad de huracanes de $V = 40 - 45$ m/s	Regiones con posibilidades de huracanes y $V > 45$ m/s
I	0.87	0.77
II	1.00	1.00
III	1.15	1.15
IV	1.15	1.15

Notas:
1. Las categorías de los edificios y de las estructuras se listan en la sección A.2.5 del presente reglamento.

Categoria IV

I = 1.15

Tabla 3. Factor de Dirección del Viento y Factor de Importancia

Constante de Exposición del Terreno

Tabla B.6.5 -2

Exposición	α	Z_g (m)	$\hat{a}$	$\hat{b}$	$\bar{\alpha}$	$\bar{b}$	c	ℓ (m)	$\bar{\varepsilon}$	Z_{min} * (m)
B	7.0	365.8	1/7.0	0.84	1/4.0	0.45	0.30	97.5	1/3	9.0
C	9.5	274.3	1/9.5	1.00	1/6.5	0.65	0.20	152.4	1/5	4.5
D	11.5	213.4	1/11.5	1.07	1/9.0	0.80	0.15	198.1	1/8	2.0

* Z_{min} mínima altura usada para asegurar que la altura equivalente Z es mayor de 0.6 h o Z_{min}

Para edificios con $h \le Z_{min}$, Z debe tomarse como Z_{min}

Coeficientes de Exposición para la Presión Dinámica, K_h y K_z

Tabla B.6.5-3

Altura sobre el terreno Z	Exposición, Nota 1			
	B		C	D
m	Caso 1	Caso 2	Casos 1 y 2	Casos 1 y 2
0 - 45	0.7	0.57	0.85	1.03
6.0	0.7	0.62	0.90	1.08
7.5	0.7	0.66	0.94	1.12
9.0	0.7	0.70	0.98	1.16
12.0	0.76	0.76	1.04	1.22
15.0	0.81	0.81	1.09	1.27
18.0	0.85	0.85	1.13	1.31
20.0	0.89	0.89	1.17	1.34
24.5	0.93	0.93	1.21	1.38
27.5	0.96	0.96	1.24	1.40
30.5	0.99	0.99	1.26	1.43
36.5	1.04	1.04	1.36	1.52
42.5	1.09	1.09	1.36	1.52
49.0	1.13	1.13	1.39	1.55
55.0	1.17	1.17	1.43	1.58
60.0	1.20	1.20	1.46	1.61
76.0	1.28	1.28	1.53	1.68
90.0	1.35	1.35	1.59	1.73
107.0	1.41	1.41	1.64	1.78
122.0	1.47	1.47	1.69	1.82
137.0	1.52	1.52	1.73	1.86
152.0	1.56	1.56	1.77	1.89

Notas:

1. CASO 1
   a. Todos los componentes y recubrimientos
   b. Sistema Principal Resistente a Cargas de Viento en edificios bajos diseñados usando la Fig. B.6.5-7

   CASO 2
   a. Todos los Sistemas Principales Resistentes a Cargas de Viento de los edificios excepto aquellos de los edificios bajos diseñados usando la Fig. B.6.5-7
   b. Todos los Sistemas Principales Resistentes a Cargas de Viento en otras estructuras.
2. El coeficiente de exposición de presión dinámica, K_z, puede ser determinado de la siguiente fórmula:

   $4.0\ m \le Z \le Z_g$ Para $Z < 4.0$ m

   $K_z = 2.01\left(Z/Z_g\right)^{2/\alpha}$ $K_z = 2.01\left(4.0/Z_g\right)^{2/\alpha}$

   Z no debe tomarse menos que 9.0 m para el caso 1 en exposición B
3. α y Z_g están tabulados en la Tabla B.6.5-2
4. Se acepta interpolación lineal para valores intermedios de la altura Z
5. Las categorías de exposición se definen en B.6.5-6

$Kz = 2.01 (Z/Zg)^{(2/\alpha)}$

Exposicion Tipo C – Caso 1

α =	9.50
Zg =	274.30
$\bar{\alpha}$	0.15
$\bar{b}$	0.65
c =	0.20
=	152.40
$\bar{\varepsilon}$	0.20
Z_{min} =	4.50

Tabla 4. Exposición del Terreno

B.6.5.8 — FACTOR DE EFECTO RÁFAGA

B.6.5.8.1 — Estructuras Rígidas — Para estructuras rígidas como se definen en la sección B.6.2, el factor de efecto ráfaga se tomará como 0.85 o se calculará con la siguiente fórmula:

Estructura o edificio rígido — Un edificio u otra estructura cuya frecuencia fundamental sea mayor o igual a 1 Hz .

Tabla A.4.2-1
Valor de los parámetros C_t y α para el cálculo del período aproximado T_a

Sistema estructural de resistencia sísmica	C_t	α
Pórticos resistentes a momentos de concreto reforzado que resisten la totalidad de las fuerzas sísmicas y que no están limitados o adheridos a componentes más rígidos, estructurales o no estructurales, que limiten los desplazamientos horizontales al verse sometidos a las fuerzas sísmicas.	0.047	0.9
Pórticos resistentes a momentos de acero estructural que resisten la totalidad de las fuerzas sísmicas y que no están limitados o adheridos a componentes más rígidos, estructurales o no estructurales, que limiten los desplazamientos horizontales al verse sometidos a las fuerzas sísmicas.	0.072	0.8
Pórticos arriostrados de acero estructural con diagonales excéntricas restringidas a pandeo.	0.073	0.75
Todos los otros sistemas estructurales basados en muros de rigidez similar o mayor a la de muros de concreto o mampostería	0.049	0.75
Alternativamente, para estructuras que tengan muros estructurales de concreto reforzado o mampostería estructural, pueden emplearse los siguientes parámetros C_t y α, donde C_w se calcula utilizando la ecuación A.4.2-4.	$\frac{0.0062}{\sqrt{C_w}}$	1.00

$$T_a = C_t h^{\alpha} \qquad \text{(A.4.2-3)}$$

h =	32.50 m	Ct =	0.073	α =	0.75
T_x =	0.99	f_x =	1.006 Hz	EDIFICIO RIGIDO	

B.6.5.8.1 — Estructuras Rigidas — Para estructuras rigidas como se define en la sección B.6.2, el factor efecto ráfaga se tomara como 0.85 o se calculará con la siguiente formula:

G = 0.875

$$G = 0.925\left(\frac{\left(1+1.7g_Q I_{\bar{z}} Q\right)}{1+1.7g_v I_{\bar{z}}}\right) \qquad \text{(B.6.5-2)}$$

B.6.5.8.2 — Estructuras Flexibles o Dinámicamente Sensibles — Para estructuras flexibles o dinámica-mente sensibles como se define en la sección B.6.2, el factor efecto ráfaga se calculará mediante la expresión:

G_f = 0.976

$$G_f = 0.925\left(\frac{1+1.7I_{\bar{z}}\sqrt{g_Q^2 Q^2 + g_R^2 R^2}}{1+1.7g_v I_z}\right) \qquad \text{(B.6.5-6)}$$

Donde $I_{\bar{z}}$ = la intensidad de turbulencia a la altura $\bar{z}$, donde $\bar{z}$ = la altura equivalente de la estructura definida como 0.6h , pero no menor a zmin para todas la alturas de edificios h . Para cada exposición zmin y c se listan en la tabla B.6.5-2; g_Q y g_v se tomaran como 3.4. La respuesta del entorno Q se define como:

$\bar{z}$ =	19.50 m	Z_{min}	4.50
$I_{\bar{z}}$ =	0.179		

$$I_{\bar{z}} = c\left(\frac{10}{\bar{z}}\right)^{1/6} \qquad \text{(B.6.5-3)}$$

Donde B y h se definen en la sección B.6.3; y $L_{\bar{z}}$ = longitud integral a escala de la turbulencia (para modelos a escala en túnel de viento). $L_{\bar{z}}$ está definido por:

$$L_{\bar{z}} = \ell\left(\frac{\bar{z}}{10}\right)^{\bar{\varepsilon}} \qquad \text{(B.6.5-5)}$$

B =	9.88 m
L =	9.88 m
L / B =	1.000
$L_{\bar{z}}$ =	174.18
Q =	0.893
g_R =	4.191

$$Q = \sqrt{\frac{1}{1+0.62\left(\frac{B+h}{L_{\bar{z}}}\right)^{0.63}}} \qquad \text{(B.6.5-4)}$$

$$g_R = \sqrt{2\ln\left(3600n_1\right)} + \frac{0.577}{\sqrt{2\ln\left(3600n_1\right)}} \qquad \text{(B.6.5-7)}$$

R , el factor de respuesta de resonancia se calcula con la siguiente ecuación:

Donde el subíndice I en la ec. B.6-11a se tomará como h , B y L respectivamente donde h , B y L se definen en la sección B.6.3.

h = altura media de un edificio o altura de cualquier otra estructura. Se debe usar la altura a la corni-sa si el ángulo de inclinación e es menor o igual a 10°, en m.

B = dimensión horizontal del edificio medido en dirección normal a la dirección del viento, en m

L = dimensión horizontal del edificio medida en dirección paralela a la dirección del viento, en m

β =	0.010
V_z =	33.14 m/s
N_1 =	5.290
R_n =	0.049
η_h =	4.541
R_h =	0.196
η_B =	1.380
R_B =	0.479
η_L =	4.621
R_L =	0.193
R =	0.534

$$R = \sqrt{\frac{1}{\beta} R_n R_h R_B (0.53 + 0.47 R_L)} \qquad \text{(B.6.5-8)}$$

$$R_n = \frac{7.47 N_1}{(1 + 10.3 N_1)^{5/3}} \qquad \text{(B.6.5-9)}$$

$$N_1 = \frac{n_1 L_{\bar{z}}}{\bar{V}_{\bar{z}}} \qquad \text{(B.6.5-10)}$$

$$R_\ell = \frac{1}{\eta} - \frac{1}{2\eta^2}\left(1 - e^{-2\eta}\right) \text{ para } \eta > 0 \qquad \text{(B.6.5-11a)}$$

$$R_\ell = 1 \text{ para } \eta = 0 \qquad \text{(B.6.5-11b)}$$

n_1 = Frecuencia natural del edificio

$R_\ell = R_h$ tomando $\eta = 4.6 n_1 h / \bar{V}_{\bar{z}}$

$R_\ell = R_B$ tomando $\eta = 4.6 n_1 B / \bar{V}_{\bar{z}}$

$R_\ell = R_L$ tomando $\eta = 15.4 n_1 L / \bar{V}_{\bar{z}}$

β = porcentaje de amortiguamiento critico

$\bar{V}_{\bar{z}}$ = velocidad de viento promedia por hora a una altura $\bar{z}$ determinada con la ecuación:

$$\bar{V}_{\bar{z}} = \bar{b}\left(\frac{\bar{z}}{10}\right)^{\bar{\alpha}} V \qquad \text{(B.6.5-12)}$$

B.6.5.10 — PRESIÓN POR VELOCIDAD — La presión por velocidad, qz , evaluada a la altura z se calculará con la siguiente expresión:

$$q_z = 0.613 K_z K_{zt} K_d V^2 I \text{ en } (N/m^2);\ V \text{ en m/s} \qquad \text{(B.6.5-13)}$$

Kz = 2.01 (Z/Zg)^(2/α)

Kz (h) =	1.28
qh =	165.86 Kg/m²
G =	0.875

B.6.5.11.2 — Coeficientes de Presión Externa

B.6.5.11.2.1 — Sistemas Principales de Resistencia a Fuerzas de Viento — Los coeficientes de presión externa, Cp , para los Sistemas Principales de Resistencia de Fuerzas de Viento (SPRFV) se dan en las figs. B.6.5-3, B.6.5-4 y B.6.5-5. Las combinaciones entre coeficientes de presión externa y factores de efecto de ráfaga, GPpf para edificios bajos se dan en la fig. B.6.5-7. Los coeficientes de presión y factores de efecto ráfaga de la Fig. B.6.5-7 no se deberán tomar por separado.

B.6.5.11.2.2 — Revestimiento y Componentes — Las combinaciones entre coeficientes de presión externa y los factores de efecto de ráfaga, GCp , para elementos de revestimiento y componentes se dan en las figs. B.6.5-8A a B.6.5-14. Los coeficientes de presión y factores de efecto ráfaga de la fig. B.6.5-7 no se deberán tomar por separado.

B.6.5.12 — FUERZAS DE VIENTO DE DISEÑO EN EDIFICIOS CERRADOS O PARCIALMENTE CERRADOS

B.6.5.12.1 — General

B.6.5.12.1.1 — Convención de Signos — Las presiones positivas actúan hacia la superficie en estudio y las presiones negativas actúan hacia afuera de la superficie en estudio.

B.6.5.12.1.2 — Condición de Carga Crítica — Los valores de presiones internas y externas se combinarán en forma algebraica para determinar el caso de carga mas crítico.

B.6.5.12.1.3 — Áreas Aferentes Mayores de 65 m2 — Los elementos de revestimiento y componentes que tengan un área aferente mayor a 65 m2 se podrán diseñar usando las especificaciones de los SPRFV.

B.6.5.12.2 — Sistemas Principales de Resistencia de Fuerzas de Viento

B.6.5.12.2.1 — Edificios Rígidos de Cualquier Altura — Las presiones de viento de diseño para el SPRFV de edificios se determinarán mediante la ecuación:

$$p = qGC_p - q_i\left(GC_{pi}\right) \ (N/m^2) \qquad \text{(B.6.5-15)}$$

Donde:

q = qz para muros a barlovento evaluada a una altura z por encima del terreno.

q = qh para muros a sotavento, muros laterales y cubiertas, evaluada a una altura h .

qi = qh para muros a barlovento, muros laterales, muros a sotavento y cubiertas de edificios cerrados y para la evaluación de presiones internas negativas en edificios parcialmente cerrados.

qi = qz para la evaluación de presiones internas positivas en edificios parcialmente cerrados, donde z es el nivel de la abertura más alta que podría afectar la presión interna positiva del edificio. Para edificios ubicados en regiones en las que el viento pueda arrastrar fragmentos, los vidrios que no sean resistentes al impacto o que no estén protegidos con un elemento resistente al impacto, deberán tratarse como una abertura en el edificio de acuerdo con la sección B.6.5.9.3. Para la evaluación de la presión interna positiva, qi se puede evaluar a la altura h (qi =qh) .

G = factor de efecto ráfaga de la sección B.6.5.8

Cp = coeficientes de presión externa de las Figs. B.6.5-3 o B.6.5-5.

GCpi = coeficientes de presión interna de la Fig. B.6.5-2

Sistema Principal Resistente a la Fuerza de Viento, Componentes y Revestimientos-Método 2		Todas las alturas
Figura B.6.5-2	Coeficientes de presión interna, GC_{pi}	Muros y Cubiertas
Edificios Abiertos y total o Parcialmente Cerrados		

Clasificación del Cerramiento	GC_{pi}
Edificios Abiertos	0.00
Edificios Parcialmente Cerrados	0.55 -0.55
Edificios Cerrados	0.18 -0.18

Notas:
1. Los signos positivos y negativos significan presiones y succiones actuando sobre las superficies internas, respectivamente.
2. Los valores de GC_{pi} deberán ser utilizados con q_z y q_h según se especifica en B.6.5.12.
3. se deberian considerar dos casos para determinar los requerimientos de la carga crítica para la condición apropiada:
   (i) Un valor positivo de GC_{pi} aplicado sobre todas las superficies internas.
   (ii) Un valor negativo de GC_{pi} aplicado sobre todas las superficies internas

Sistema Principal Resistente a la Fuerza de Viento–Componentes y Revestimientos Método 2		Todas las alturas
Figura B.6.5-5	Coeficientes de presión externa, C_p	Cubiertas en Arcos
Edificios y Estructuras total y Parcialmente Cerrados		

Condiciones	Relación Altura/Luz, r	C_p		
		Cuarto a Barlovento	Medio Central	Cuarto a Sotavento
Cubierta sobre estructura elevada	0 < r < 0.2	-0.9	-0.7 - r	-0.5
	0.2 ≤ r< 0.3*	1.5r -0.3	-0.7 - r	-0.5
	0.3 ≤ r< 0.6	2.75r-0.7	-0.7 - r	-0.5
Cubierta con el arranque desde nivel del piso	0<r ≤0.6	1.4r	-0.7 - r	-0.5

*Cuando la relación altura a longitud es $0.2 \le r \le 0.3$, los coeficientes alternativos dados por $6r - 2.1$ podrán también ser usados para cuarto a barlovento

Notas:
1. Los valores listados se usarán para determinar las cargas promedio sobre los sistemas principales resistentes a las fuerzas del viento.
2. Los signos positivos y negativos indican presiones y succiones actuando sobre las superficies, respectivamente.
3. Para viento en dirección paralela a la cumbrera, use los coeficientes de presión de la figura B.6.5-3 con el viento en dirección paralela a la M M cumbre.
4. Para los componentes y revestimientos: (1) En el perímetro de la cubierta, use los coeficientes de presión externa dados en las figuras B.6.5-8 M con el ángulo θ medido desde la base de la pendiente y (2) para las áreas de cubierta restantes, use los coeficientes de presión externa de M esta tabla multiplicados por 0.87.

h1 =	4.00 m	l =	9.88 m	r =	0.405	Cp1 =	-0.900	
						Cp2 =	-1.105	
GC_{PI} =	± 0.550					Cp3 =	-0.500	

Sistema Principal Resistente a la Fuerza de Viento – Método 2		Todas las Alturas
Figura B.6.5-3 (Continuación)	Coeficientes de presión externa, C_p	Muros y Cubiertas
Edificios Total o Parcialmente Cerrados		

Coeficientes de Presión en Muros, C_p

Superficie	L/B	C_p	Usar con
Muro en barlovento	Todos los valores	0.8	q_z
Muro en sotavento	0-1	-0.5	q_h
	2	-0.3	
	≥4	-0.2	
Muros laterales	Todos los valores	-0.7	q_h

	CUBIERTA					
	q (Kg/m²)	G	Cp	qi (Kg/m²)	GC_{PI}	P (Kg/m²)
CUARTO A BARLOVENTO	165.86	0.87	-0.90	165.86	0.55	-221.78
	165.86	0.87	-0.90	165.86	-0.55	-39.33
MEDIO CENTRAL	165.86	0.87	-1.10	165.86	0.55	-251.50
	165.86	0.87	-1.10	165.86	-0.55	-69.05
CUARTO A SOTAVENTO	165.86	0.87	-0.50	165.86	0.55	-163.76
	165.86	0.87	-0.50	165.86	-0.55	18.69

C_{PB} =	0.80	+qi(GCPI)	91.22
C_{PS} =	-0.50	-qi(GCPI)	-91.22
C_{PL} =	-0.70		

MURO A BARLOVENTO						
h (m)	z (m)	Kz	qz (Kg/m²)	q*G*Cp (Kg/m²)	+qi(GCPI) (Kg/m²)	-qi(GCPI) (Kg/m²)
32.50	32.50	1.28	165.86	116.05	207.27	24.83
28.47	28.47	1.25	161.30	112.86	204.09	21.64
27.77	27.77	1.24	160.46	112.27	203.50	21.05
23.57	23.57	1.20	155.02	108.46	199.69	17.24
19.64	19.64	1.15	149.18	104.37	195.60	13.15
15.70	15.70	1.10	142.31	99.57	190.79	8.34
11.77	11.77	1.04	133.93	93.71	184.93	2.48
7.83	9.00	0.98	126.58	88.56	179.79	-2.66
3.90	9.00	0.98	126.58	88.56	179.79	-2.66
0.00	9.00	0.98	126.58	88.56	179.79	-2.66

MURO A SOTAVENTO					
q (Kg/m²)	G	Cp	qi (Kg/m²)	GC_{PI}	P (Kg/m²)
165.86	0.87	-0.50	165.86	0.55	18.69
165.86	0.87	-0.50	165.86	-0.55	-163.76

MUROS LATERALES					
q (Kg/m²)	G	Cp	qi (Kg/m²)	GC_{PI}	P (Kg/m²)
165.86	0.87	-0.70	165.86	0.55	-10.32
165.86	0.87	-0.70	165.86	-0.55	-192.77

Tabla 5. Cargas de Viento de Diseño

Para Cargas de Viento se toman los analisis realizados en el diseño inicial:

CUBIERTA	Succion (kg/m2)	Compresion (kg/m2)
Viento en X +	-120	0
Viento en X -	-80	0
Viento en Y +	-120	0
Viento en Y -	-80	0

Carga a asignar sobre vigas ppales Cubierta

Ancho aferente	3.24	m		
WL =	-389	kg/m	Viento en X +	Para las vigas del mode
WL =	-259	kg/m	Viento en X -	
WL =	-389	kg/m	Viento en Y +	
WL =	-259	kg/m	Viento en Y -	

			VIENTO LATERAL					
			SOTAVENTO			BARLOVENTO		
Diametro	11.60	m	Viento en X			Viento en X		
			Viento en Y	P/5	P/4	Viento en Y	P/5	P/4
NIVEL	h l	h afe	kg/m2			kg/m2		
CUB	3.99	2.00	-193	-447	-559	207	481	601
CAB	1.20	2.60	-193	-447	-559	204	473	592
P9	4.30	2.75	-193	-447	-559	203	472	590
P7	3.93	4.12	-193	-447	-559	200	463	579
P6	3.94	3.94	-193	-447	-559	196	454	567
P5	3.93	3.94	-193	-447	-559	191	443	553
P4	3.94	3.94	-193	-447	-559	185	429	536
P3	3.93	3.94	-193	-447	-559	180	417	521
P2	3.84	3.89	-193	-447	-559	180	417	521
Base	0.00							

Tabla 6. Distribución de las cargas de Viento por piso

4.5.4 Carga de Granizo

En consideración de el numeral B.4.8.3 de NSR-10 se tomará G=0 kg/m2 considerando que Providencia se encuentra sobre el nivel del mar.

4.6 *Análisis de Fuerza Horizontal Equivalente*

1. DATOS DE ENTRADA

Tabla A.4.2-1
Valor de los parámetros C_t y α para el cálculo del período aproximado T_a

Sistema estructural de resistencia sísmica	C_t	α
Pórticos resistentes a momentos de concreto reforzado que resisten la totalidad de las fuerzas sísmicas y que no están limitados o adheridos a componentes más rígidos, estructurales o no estructurales, que limiten los desplazamientos horizontales al verse sometidos a las fuerzas sísmicas.	0.047	0.9
Pórticos resistentes a momentos de acero estructural que resisten la totalidad de las fuerzas sísmicas y que no están limitados o adheridos a componentes más rígidos, estructurales o no estructurales, que limiten los desplazamientos horizontales al verse sometidos a las fuerzas sísmicas.	0.072	0.8
Pórticos arriostrados de acero estructural con diagonales excéntricas restringidas a pandeo.	0.073	0.75
Todos los otros sistemas estructurales basados en muros de rigidez similar o mayor a la de muros de concreto o mampostería	0.049	0.75
Alternativamente, para estructuras que tengan muros estructurales de concreto reforzado o mampostería estructural, pueden emplearse los siguientes parámetros C_t y α, donde C_w se calcula utilizando la ecuación A.4.2-4.	$\frac{0.0062}{\sqrt{C_w}}$	1.00

Ct	0.072	NSR 10 Tabla A.4.2-1	
hn	33.00	m	
α	0.80	NSR 10 Tabla A.4.2-1	
Ta	1.18	seg	
Av	0.10	Estudio de Suelos	
Fv	2.40	Estudio de Suelos	
Cu	1.20		
T	1.42	seg	
Sa*I	0.29	Fracción de g (Tomar del Espectro de Diseño para T calculado)	
Peso Total de la Edificación	524927	Kg	
Exponente k	1.34	Según A.4.3.2	
Cortante Sísmico Base (Vs)	153278.6	kg	
TIPO DE EDIFICACION	IRREGULAR		
Cortante Sísmico Base (Vs)	137950.8	kg	90 % de FHE para tipo de edificación IRREGULAR
Disipación de Energía (R)	3.20	PAC DES + PRM	

2. ANALISIS

NIVEL	Wx (ton)	hx (m)	k	Wx*hxk	Cvx	Fs (kg)	E (kg)	V_{piso} (kg)
P2	55587	3.900	1.34	344517.9	0.0	1920.1	600.0	153278.6
P3	56178	7.830	1.34	886187.75	0.03	4939.11	1543.47	304637.08
P4	56253	11.770	1.34	1532378.11	0.06	8540.61	2668.94	299697.97
P5	56178	15.700	1.34	2251634.74	0.08	12549.34	3921.67	291157.36
P6	91894	19.640	1.34	4972316.28	0.18	27712.89	8660.28	278608.01
P7	63211	23.570	1.34	4367588.98	0.16	24342.48	7607.02	250895.12
P8	119297	27.770	1.34	10269151.05	0.37	57234.46	17885.77	226552.64
CAB	7317	28.470	1.34	651188.64	0.02	3629.36	1134.17	169318.18
CUB	20951	32.500	1.34	2226671.06	0.08	12410.21	3878.19	165688.82
S	526865.9		S	27501634	1.00	153278.6		
	REVISAR					OK		

4.7 Análisis Estructural

Para el análisis se ha utilizado una modelación lineal elástica en el programa ETBAS v.17. con las siguientes características del modelo general.

- Apoyos empotrados a Nivel N+0.00
- Diafragma de piso Rígido en cada nivel
- Aplicación de articulaciones en conexiones a cortante.
- Análisis Modal para un total de 12 modos de vibración con la participación de masa adecuada de acuerdo a los requerimientos de NSR-10

4.7.1 Geometría General

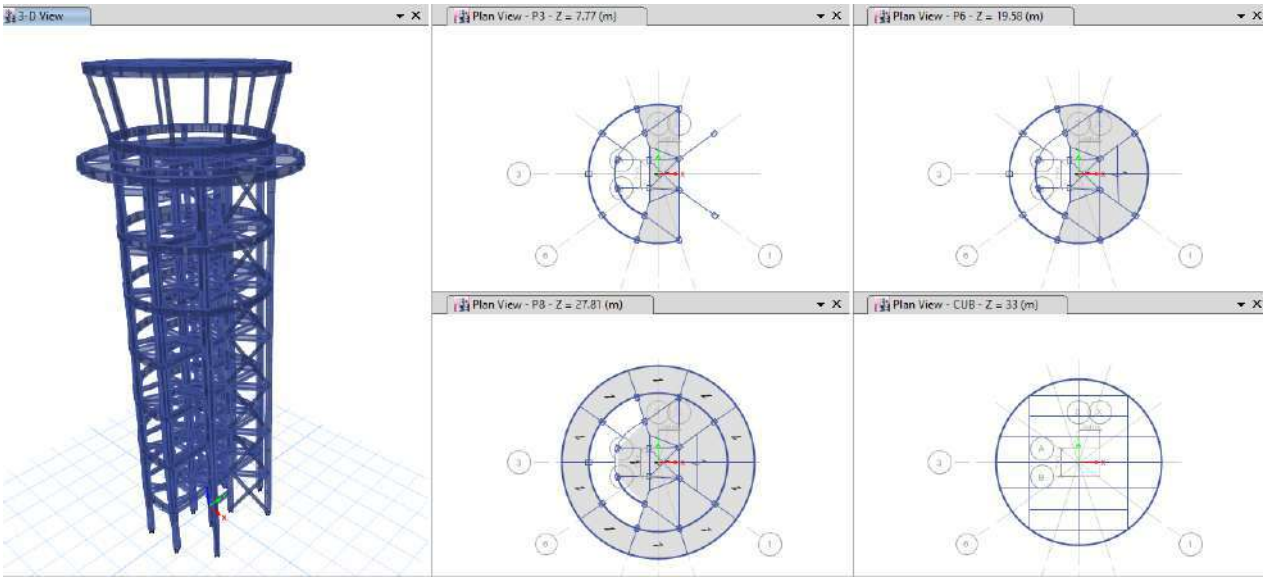


Figura 8. Geometría General Modelo Estructural

4.7.2 Casos de Carga Estática

CASOS DE CARGA ESTATICA			
Name	**Type**	**Self Weight Multiplier**	**Auto Load**
Dead	Dead	1	
Live	Live	0	
EXT	Dead	0	
LR	Live	0	
WX+	Wind	0	None
WX-	Wind	0	None
WY+	Wind	0	None
WY-	Wind	0	None

Tabla 7. Casos de Carga Estática

Name	Mass Source	Load Type	Load Name	Function	Scale Factor	Coordinate System
FSX	Previous (MsSrc1)	Acceleration	U1	PROV D	9.8067	Global
FSY	Previous (MsSrc1)	Acceleration	U2	PROV D	9.8067	Global
UDX	Previous (MsSrc1)	Acceleration	U1	UDAÑO	9.8067	Global
UDY	Previous (MsSrc1)	Acceleration	U2	UDAÑO	9.8067	Global

Tabla 8. Cargas -Espectro de Respuesta : Diseño y Umbral de daño.

4.7.3 Cargas y Combinaciones

COMBINACIONES DE CARGA GENERALES			
Name	**Load Case/Combo**	**Scale Factor**	**Type**
CM	Dead	1	Linear Add
CM	EXT	1	
EX	FSX	0.313	Linear Add
EX	FSY	0.094	
EY	FSY	0.313	Linear Add
EY	FSX	0.094	
FSXDER	FSX	1	Linear Add
FSYDER	FSY	1	Linear Add
FSX*I	FSX	1	Linear Add
FSY*I	FSY	1	Linear Add

Tabla 9. Combinaciones de Carga Generales

NOTA. Se aclara que en este caso FSX*I = FSX dado que el espectro de diseño ya esta afectado por I = 1.50.

COMBINACIONES NSR B24			
Name	**Load Case/Combo**	**Scale Factor**	**Type**
B241	CM	1.4	Linear Add
B242	CM	1.2	Linear Add
B242	Live	1.6	
B242	LR	0.5	
B245	CM	1.2	Linear Add
B245	EX	1	
B245	Live	1	
B245-1	CM	1.2	Linear Add
B245-1	EY	1	
B245-1	Live	1	
B247	CM	0.9	Linear Add
B247	EX	1	
B247-1	CM	0.9	Linear Add
B247-1	EY	1	
B242-1	CM	1.2	Linear Add
B242-1	Live	1.6	
B242-1	G	0.5	
B243	CM	1.2	Linear Add
B243	LR	1.6	
B243	Live	1	
B243-1	CM	1.2	Linear Add
B243-1	G	1.6	
B243-1	Live	1	
B243-2	CM	1.2	Linear Add
B243-2	LR	1.6	
B243-2	WX+	0.5	
B243-3	CM	1.2	Linear Add
B243-3	LR	1.6	
B243-3	WX-	0.5	
B243-4	CM	1.2	Linear Add
B243-4	LR	1.6	
B243-4	WY+	0.5	
B243-5	CM	1.2	Linear Add
B243-5	LR	1.6	
B243-5	WY-	0.5	
B244	CM	1.2	Linear Add
B244	WX+	1	
B244	Live	1	
B244	LR	0.5	
B244-1	CM	1.2	Linear Add
B244-1	WX-	1	
B244-1	Live	1	
B244-1	LR	0.5	
B244-2	CM	1.2	Linear Add
B244-2	WY+	1	
B244-2	Live	1	
B244-2	LR	0.5	
B244-3	CM	1.2	Linear Add
B244-3	WY-	1	
B244-3	Live	1	
B244-3	LR	0.5	
B246	CM	0.9	Linear Add
B246	WX+	1	
B246-1	CM	0.9	Linear Add
B246-1	WX-	1	
B246-2	CM	0.9	Linear Add
B246-2	WY+	1	
B246-3	CM	0.9	Linear Add
B246-3	WY-	1	
B243-6	CM	1.2	Linear Add
B243-6	G	1.6	
B243-6	WX+	0.5	
B243-7	CM	1.2	Linear Add
B243-7	G	1.6	
B243-7	WX-	0.5	
B243-8	CM	1.2	Linear Add
B243-8	G	1.6	
B243-8	WY+	0.5	
B243-9	CM	1.2	Linear Add
B243-9	G	1.6	
B243-9	WY-	0.5	
B244-4	CM	1.2	Linear Add
B244-4	WX+	1	
B244-4	Live	1	
B244-4	G	0.5	
B244-5	CM	1.2	Linear Add
B244-5	WX-	1	
B244-5	Live	1	
B244-5	G	0.5	
B244-6	CM	1.2	Linear Add
B244-6	WY+	1	
B244-6	Live	1	
B244-6	G	0.5	
B244-7	CM	1.2	Linear Add
B244-7	WY-	1	
B244-7	Live	1	
B244-7	G	0.5	

Tabla 10. Combinaciones de Carga NSR 10 B.2.4

COMBINACIONES NSR B23			
Name	Load Case/Combo	Scale Factor	Type
B232	CM	1	Linear Add
B232	Live	1	
B234	CM	1	Linear Add
B234	Live	0.75	
B234	LR	0.75	
B234-1	CM	1	Linear Add
B234-1	Live	0.75	
B234-1	G	0.75	
B237	CM	1	Linear Add
B237	WX+	0.75	
B237	Live	0.75	
B237	LR	0.75	
B237-1	CM	1	Linear Add
B237-1	WX-	0.75	
B237-1	Live	0.75	
B237-1	LR	0.75	
B237-2	CM	1	Linear Add
B237-2	WY+	0.75	
B237-2	Live	0.75	
B237-2	LR	0.75	
B237-3	CM	1	Linear Add
B237-3	WY-	0.75	
B237-3	Live	0.75	
B237-3	LR	0.75	
B238	CM	1	Linear Add
B238	EX	0.525	
B238	Live	0.75	
B238	LR	0.75	
B238-1	CM	1	Linear Add
B238-1	EY	0.525	
B238-1	Live	0.75	
B238-1	LR	0.75	
B236	CM	1	Linear Add
B236	EX	0.7	
B236-1	CM	1	Linear Add
B236-1	EY	0.7	
B239	CM	0.6	Linear Add
B239	WX+	1	
B239-1	CM	0.6	Linear Add
B239-1	WX-	1	
B239-2	CM	0.6	Linear Add
B239-2	WY+	1	
B239-3	CM	0.6	Linear Add
B239-3	WY-	1	
B2310	CM	0.6	Linear Add
B2310	EX	0.7	
B2310-1	CM	0.6	Linear Add
B2310-1	EY	0.7	

Tabla 11. Combinaciones de Cargas NSR 10 B.2.3

ENVOLVENTE DE SERVICIO			
Name	Load Case/Combo	Scale Factor	Type
ENVESER	B232	1	Envelope
ENVESER	B234	1	
ENVESER	B234-1	1	
ENVESER	B237	1	
ENVESER	B237-1	1	
ENVESER	B237-2	1	
ENVESER	B237-3	1	
ENVESER	B238	1	
ENVESER	B238-1	1	
ENVESER	B236	1	
ENVESER	B236-1	1	
ENVESER	B239	1	
ENVESER	B239-1	1	
ENVESER	B239-2	1	
ENVESER	B239-3	1	
ENVESER	B2310	1	
ENVESER	B2310-1	1	

Tabla 12. Envolvente para Cargas de Servicio

ENVOLVENTE DE DISEÑO			
Name	Load Case/Combo	Scale Factor	Type
ENVEDIS	B241	1	Envelope
ENVEDIS	B242	1	
ENVEDIS	B245	1	
ENVEDIS	B245-1	1	
ENVEDIS	B247	1	
ENVEDIS	B247-1	1	
ENVEDIS	B242-1	1	
ENVEDIS	B243	1	
ENVEDIS	B243-1	1	
ENVEDIS	B243-2	1	
ENVEDIS	B243-3	1	
ENVEDIS	B243-4	1	
ENVEDIS	B243-5	1	
ENVEDIS	B244	1	
ENVEDIS	B244-1	1	
ENVEDIS	B244-2	1	
ENVEDIS	B244-3	1	
ENVEDIS	B246	1	
ENVEDIS	B246-1	1	
ENVEDIS	B246-2	1	
ENVEDIS	B246-3	1	
ENVEDIS	B243-6	1	
ENVEDIS	B243-7	1	
ENVEDIS	B243-8	1	
ENVEDIS	B243-9	1	
ENVEDIS	B244-4	1	
ENVEDIS	B244-5	1	
ENVEDIS	B244-5	1	
ENVEDIS	B244-6	1	
ENVEDIS	B244-7	1	

Tabla 13. Envolvente de Diseño

4.7.4 Aplicación de Cargas

ENVOLVENTE DE DISEÑO					
Story	Label	Unique Name	Load Pattern	Direction	Load kgf/m²
P8	F1	8	Live	Gravity	300
P8	F3	13	Live	Gravity	300
P8	F2	6EE	Live	Gravity	300
P8	F5	707	Live	Gravity	300
P8	F7	711	Live	Gravity	300
P8	F8	717	Live	Gravity	300
P8	F9	71D	Live	Gravity	300
P8	F10	724	Live	Gravity	300
P8	F13	700	Live	Gravity	300
P8	F14	70C	Live	Gravity	300
P8	F4	72A	Live	Gravity	300
P8	F6	737	Live	Gravity	300
P8	F11	9	Live	Gravity	300
P7	F1	6	Live	Gravity	300
P7	F3	7	Live	Gravity	300
P6	F1	4	Live	Gravity	300
P6	F3	5	Live	Gravity	300
P5	F1	3	Live	Gravity	300
P4	F1	2	Live	Gravity	300
P3	F1	1	Live	Gravity	300
P2	F1	36E	Live	Gravity	300
P8	F1	8	EXT	Gravity	850
P8	F3	13	EXT	Gravity	850
P8	F2	6EE	EXT	Gravity	330
P8	F5	707	EXT	Gravity	330
P8	F7	711	EXT	Gravity	330
P8	F8	717	EXT	Gravity	330
P8	F9	71D	EXT	Gravity	330
P8	F10	724	EXT	Gravity	330
P8	F13	700	EXT	Gravity	330
P8	F14	70C	EXT	Gravity	330
P8	F4	72A	EXT	Gravity	330
P8	F6	737	EXT	Gravity	330
P8	F11	9	EXT	Gravity	850
P7	F1	6	EXT	Gravity	330
P7	F3	7	EXT	Gravity	330
P6	F1	4	EXT	Gravity	330
P6	F3	5	EXT	Gravity	330
P5	F1	3	EXT	Gravity	330
P4	F1	2	EXT	Gravity	330
P3	F1	1	EXT	Gravity	330
P2	F1	36E	EXT	Gravity	330

Tabla 14. Aplicación de carga Uniforme sobre la losa

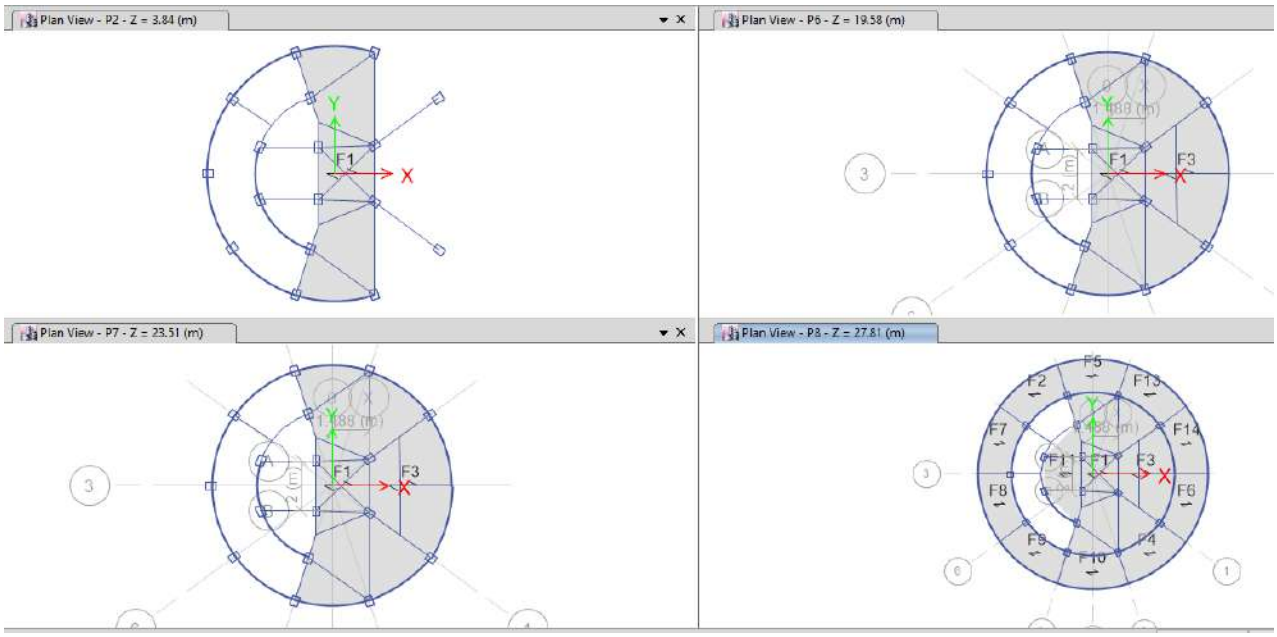


Figura 9. Identificación de elementos tipo Shell para aplicación de cargas

4.7.5 Corrección del Cortante basal

3. FACTORES DE AJUSTE PARA DISEÑO SISMICO Y REVISION DE DERIVAS				
Vsx =	**237075**	**kg**	Análisis dinámico	
Fsx =	**1.000**		Corrección para derivas	NSR-10 A.5.4.5 (Análisis Dinámico)
Vsy =	**179530**	**kg**	Análisis dinámico	NSR-10 A.5.4.5 (Análisis Dinámico)
Fsy =	**1.000**		Corrección para derivas	
Ex =	**0.313**	**Fsx**	Fuerzas Sísmicas de Diseño	NSR-10 A.5.4.5 (Análisis Dinámico)
Ey =	**0.313**	**Fsy**	Fuerzas Sísmicas de Diseño	NSR-10 A.5.4.5 (Análisis Dinámico)

Tabla 15. Corrección del cortante basal

4.7.6 Efectos Ortogonales

4. EFECTOS ORTOGONALES					
Para las Fuerzas Sísmicas de Diseño en Zonas de Amenza Sísmica Intermedia y Alta NSR-10 A.3.6.3					
Ex =	0.313	Fsx	+	0.094	Fsy
Ey =	0.313	Fsy	+	0.094	Fsx

Tabla 16. Efectos Ortogonales

4.7.7 Participación de Masa y Periodos

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ
Modal	1	0.82	0.00	0.24	0.00	0.00	0.24	0
Modal	2	0.68	0.75	0.00	0.00	0.75	0.25	0
Modal	3	0.52	0.00	0.51	0.00	0.75	0.76	0
Modal	4	0.31	0.00	0.05	0.00	0.75	0.81	0
Modal	5	0.31	0.03	0.00	0.00	0.78	0.81	0
Modal	6	0.30	0.00	0.00	0.00	0.78	0.81	0
Modal	7	0.23	0.00	0.00	0.00	0.78	0.81	0
Modal	8	0.19	0.00	0.02	0.00	0.78	0.83	0
Modal	9	0.17	0.12	0.00	0.00	0.90	0.83	0
Modal	10	0.14	0.00	0.09	0.00	0.90	0.92	0
Modal	11	0.14	0.00	0.00	0.00	0.90	0.92	0
Modal	12	0.13	0.00	0.00	0.00	0.91	0.92	0

Tabla 17. Participación de masa y periodos

Para un total de 12 modos de vibración empleados en el análisis se obtiene una participación de masa del 91% en el sentido X y 92% en el sentido Y, lo cual es satisfactorio para el requerimiento establecido en NSR-10 A. 5.4.2

4.7.8 Origen de la Masa

Name	Include Elements	Include Added Mass	Include Loads	Include Lateral	Include Vertical	Lump at Stories	IsDefault	Load Pattern	Multiplier
MsSrc1	False	False	True	True	False	True	True	Dead	1
MsSrc1	False	False	True	True	False	True	True	EXT	1

Tabla 18. Origen de la Masa

4.7.9 Cálculo de Derivas

Story	Label	Unique Name	Load Case/Combo	Displacement X	Displacement Y	Drift X	Drift Y	CRITERIO
				m	m			ACEPTACION
CUB	248	639	FSXDER Max	0.117	0.003	0.83%	0.02%	OK
CUB	249	640	FSXDER Max	0.115	0.003	0.82%	0.03%	OK
CUB	250	641	FSXDER Max	0.117	0.002	0.84%	0.02%	OK
CUB	251	642	FSXDER Max	0.115	0.002	0.82%	0.03%	OK
CUB	252	643	FSXDER Max	0.117	0.005	0.84%	0.03%	OK
CUB	253	644	FSXDER Max	0.115	0.005	0.82%	0.03%	OK
CUB	254	645	FSXDER Max	0.117	0.002	0.85%	0.02%	OK
CUB	258	649	FSXDER Max	0.117	0.006	0.83%	0.03%	OK
CUB	259	650	FSXDER Max	0.116	0.002	0.84%	0.03%	OK
CUB	263	654	FSXDER Max	0.116	0.006	0.83%	0.03%	OK
CAB	9	638	FSXDER Max	0.086	0.004	0.22%	0.01%	OK
CAB	13	634	FSXDER Max	0.086	0.002	0.19%	0.02%	OK
CAB	14	631	FSXDER Max	0.085	0.002	0.20%	0.02%	OK
CAB	15	635	FSXDER Max	0.086	0.003	0.20%	0.00%	OK
CAB	16	632	FSXDER Max	0.085	0.003	0.21%	0.01%	OK
CAB	17	629	FSXDER Max	0.085	0.002	0.14%	0.03%	OK
CAB	18	630	FSXDER Max	0.085	0.001	0.22%	0.06%	OK
CAB	19	633	FSXDER Max	0.086	0.002	0.19%	0.01%	OK
CAB	21	636	FSXDER Max	0.085	0.004	0.23%	0.02%	OK
CAB	152	677	FSXDER Max	0.085	0.002	0.16%	0.03%	OK
CAB	161	674	FSXDER Max	0.085	0.001	0.18%	0.04%	OK
P8	1	397	FSXDER Max	0.083	0.002	0.30%	0.01%	OK
P8	2	398	FSXDER Max	0.083	0.002	0.30%	0.00%	OK
P8	3	399	FSXDER Max	0.083	0.002	0.29%	0.01%	OK
P8	4	400	FSXDER Max	0.083	0.002	0.29%	0.01%	OK
P8	5	401	FSXDER Max	0.083	0.002	0.30%	0.01%	OK
P8	8	404	FSXDER Max	0.083	0.002	0.29%	0.01%	OK
P8	9	405	FSXDER Max	0.083	0.004	0.28%	0.01%	OK
P8	13	407	FSXDER Max	0.084	0.002	0.30%	0.01%	OK
P8	14	408	FSXDER Max	0.082	0.002	0.31%	0.01%	OK
P8	15	409	FSXDER Max	0.084	0.003	0.29%	0.01%	OK
P8	16	410	FSXDER Max	0.082	0.003	0.31%	0.01%	OK
P8	17	411	FSXDER Max	0.083	0.002	0.26%	0.05%	OK
P8	18	412	FSXDER Max	0.083	0.002	0.28%	0.02%	OK
P8	19	413	FSXDER Max	0.083	0.002	0.31%	0.03%	OK
P8	20	414	FSXDER Max	0.083	0.003	0.29%	0.01%	OK
P8	21	415	FSXDER Max	0.083	0.004	0.30%	0.01%	OK
P8	25	406	FSXDER Max	0.083	0.003	0.28%	0.01%	OK
INT8	1	370	FSXDER Max	0.076	0.002	0.31%	0.01%	OK
INT8	2	369	FSXDER Max	0.076	0.002	0.31%	0.01%	OK
INT8	3	372	FSXDER Max	0.076	0.002	0.33%	0.01%	OK
INT8	4	371	FSXDER Max	0.076	0.002	0.33%	0.02%	OK
INT8	5	373	FSXDER Max	0.077	0.002	0.30%	0.02%	OK
INT8	8	376	FSXDER Max	0.076	0.002	0.34%	0.02%	OK
INT8	9	379	FSXDER Max	0.077	0.004	0.32%	0.01%	OK
INT8	13	383	FSXDER Max	0.077	0.002	0.30%	0.02%	OK
INT8	14	387	FSXDER Max	0.075	0.002	0.32%	0.01%	OK
INT8	15	382	FSXDER Max	0.077	0.003	0.31%	0.01%	OK

INT8	16	381	FSXDER Max	0.076	0.003	0.33%	0.01%	OK
INT8	17	385	FSXDER Max	0.077	0.003	0.34%	0.05%	OK
INT8	18	386	FSXDER Max	0.076	0.002	0.35%	0.02%	OK
INT8	19	384	FSXDER Max	0.076	0.002	0.28%	0.02%	OK
INT8	20	377	FSXDER Max	0.076	0.003	0.33%	0.01%	OK
INT8	21	380	FSXDER Max	0.076	0.004	0.34%	0.01%	OK
INT8	25	378	FSXDER Max	0.077	0.003	0.33%	0.01%	OK
P7	1	330	FSXDER Max	0.070	0.002	0.33%	0.01%	OK
P7	2	331	FSXDER Max	0.070	0.001	0.33%	0.01%	OK
P7	3	332	FSXDER Max	0.070	0.002	0.32%	0.01%	OK
P7	4	333	FSXDER Max	0.070	0.001	0.32%	0.01%	OK
P7	5	334	FSXDER Max	0.070	0.002	0.33%	0.00%	OK
P7	8	337	FSXDER Max	0.069	0.002	0.32%	0.01%	OK
P7	9	338	FSXDER Max	0.070	0.004	0.33%	0.01%	OK
P7	13	340	FSXDER Max	0.071	0.001	0.32%	0.01%	OK
P7	14	341	FSXDER Max	0.069	0.001	0.33%	0.01%	OK
P7	15	342	FSXDER Max	0.071	0.003	0.32%	0.01%	OK
P7	16	343	FSXDER Max	0.069	0.003	0.33%	0.01%	OK
P7	17	344	FSXDER Max	0.070	0.002	0.34%	0.04%	OK
P7	18	345	FSXDER Max	0.069	0.002	0.31%	0.01%	OK
P7	19	346	FSXDER Max	0.070	0.002	0.35%	0.02%	OK
P7	20	347	FSXDER Max	0.069	0.003	0.33%	0.01%	OK
P7	21	348	FSXDER Max	0.069	0.004	0.34%	0.01%	OK
P7	25	339	FSXDER Max	0.070	0.003	0.33%	0.01%	OK
INT7	1	303	FSXDER Max	0.064	0.002	0.34%	0.01%	OK
INT7	2	302	FSXDER Max	0.064	0.001	0.33%	0.02%	OK
INT7	3	305	FSXDER Max	0.064	0.002	0.35%	0.01%	OK
INT7	4	304	FSXDER Max	0.064	0.001	0.35%	0.02%	OK
INT7	5	306	FSXDER Max	0.064	0.002	0.33%	0.02%	OK
INT7	8	309	FSXDER Max	0.063	0.002	0.36%	0.02%	OK
INT7	9	312	FSXDER Max	0.064	0.004	0.33%	0.01%	OK
INT7	13	316	FSXDER Max	0.065	0.001	0.34%	0.01%	OK
INT7	14	320	FSXDER Max	0.063	0.001	0.35%	0.01%	OK
INT7	15	315	FSXDER Max	0.065	0.003	0.33%	0.01%	OK
INT7	16	314	FSXDER Max	0.063	0.003	0.35%	0.01%	OK
INT7	17	318	FSXDER Max	0.064	0.002	0.35%	0.05%	OK
INT7	18	319	FSXDER Max	0.063	0.002	0.37%	0.02%	OK
INT7	19	317	FSXDER Max	0.064	0.002	0.31%	0.02%	OK
INT7	20	310	FSXDER Max	0.063	0.003	0.34%	0.01%	OK
INT7	21	313	FSXDER Max	0.063	0.004	0.34%	0.01%	OK
INT7	25	311	FSXDER Max	0.064	0.003	0.34%	0.01%	OK
P6	1	265	FSXDER Max	0.057	0.001	0.36%	0.01%	OK
P6	2	266	FSXDER Max	0.057	0.001	0.36%	0.01%	OK
P6	3	267	FSXDER Max	0.056	0.001	0.34%	0.01%	OK
P6	4	268	FSXDER Max	0.056	0.001	0.33%	0.01%	OK
P6	5	269	FSXDER Max	0.057	0.001	0.36%	0.00%	OK
P6	8	272	FSXDER Max	0.056	0.001	0.33%	0.01%	OK
P6	9	273	FSXDER Max	0.057	0.004	0.33%	0.03%	OK
P6	13	275	FSXDER Max	0.058	0.001	0.35%	0.01%	OK
P6	14	276	FSXDER Max	0.056	0.001	0.35%	0.01%	OK

P6	15	277	FSXDER Max	0.058	0.002	0.34%	0.01%	OK
P6	16	278	FSXDER Max	0.056	0.002	0.35%	0.01%	OK
P6	17	279	FSXDER Max	0.057	0.002	0.35%	0.05%	OK
P6	18	280	FSXDER Max	0.056	0.001	0.33%	0.01%	OK
P6	19	281	FSXDER Max	0.058	0.001	0.38%	0.02%	OK
P6	20	282	FSXDER Max	0.056	0.002	0.35%	0.01%	OK
P6	21	283	FSXDER Max	0.056	0.003	0.33%	0.04%	OK
P6	25	274	FSXDER Max	0.057	0.002	0.35%	0.01%	OK
INT6	1	69	FSXDER Max	0.050	0.001	0.35%	0.01%	OK
INT6	2	60	FSXDER Max	0.050	0.001	0.35%	0.02%	OK
INT6	3	236	FSXDER Max	0.050	0.001	0.37%	0.01%	OK
INT6	4	235	FSXDER Max	0.050	0.001	0.37%	0.02%	OK
INT6	5	239	FSXDER Max	0.051	0.001	0.34%	0.02%	OK
INT6	8	242	FSXDER Max	0.050	0.001	0.38%	0.02%	OK
INT6	9	245	FSXDER Max	0.051	0.004	0.35%	0.04%	OK
INT6	13	249	FSXDER Max	0.052	0.001	0.35%	0.01%	OK
INT6	14	253	FSXDER Max	0.049	0.001	0.36%	0.01%	OK
INT6	15	248	FSXDER Max	0.052	0.002	0.36%	0.01%	OK
INT6	16	247	FSXDER Max	0.049	0.002	0.36%	0.01%	OK
INT6	17	251	FSXDER Max	0.050	0.002	0.36%	0.05%	OK
INT6	18	252	FSXDER Max	0.050	0.002	0.38%	0.02%	OK
INT6	19	250	FSXDER Max	0.051	0.002	0.32%	0.03%	OK
INT6	20	243	FSXDER Max	0.050	0.002	0.36%	0.01%	OK
INT6	21	246	FSXDER Max	0.050	0.003	0.35%	0.04%	OK
INT6	25	244	FSXDER Max	0.050	0.002	0.36%	0.01%	OK
P5	1	209	FSXDER Max	0.043	0.001	0.36%	0.01%	OK
P5	2	210	FSXDER Max	0.043	0.001	0.36%	0.01%	OK
P5	3	211	FSXDER Max	0.042	0.001	0.33%	0.01%	OK
P5	4	212	FSXDER Max	0.042	0.001	0.33%	0.01%	OK
P5	5	213	FSXDER Max	0.044	0.001	0.37%	0.01%	OK
P5	8	216	FSXDER Max	0.042	0.001	0.33%	0.01%	OK
P5	9	217	FSXDER Max	0.044	0.004	0.35%	0.03%	OK
P5	13	219	FSXDER Max	0.044	0.001	0.35%	0.01%	OK
P5	14	220	FSXDER Max	0.042	0.001	0.35%	0.01%	OK
P5	15	221	FSXDER Max	0.044	0.002	0.35%	0.01%	OK
P5	16	222	FSXDER Max	0.042	0.002	0.35%	0.01%	OK
P5	17	223	FSXDER Max	0.043	0.001	0.35%	0.05%	OK
P5	18	224	FSXDER Max	0.042	0.001	0.33%	0.02%	OK
P5	19	225	FSXDER Max	0.044	0.001	0.38%	0.02%	OK
P5	20	226	FSXDER Max	0.042	0.002	0.35%	0.01%	OK
P5	21	227	FSXDER Max	0.043	0.003	0.35%	0.03%	OK
P5	25	218	FSXDER Max	0.043	0.002	0.35%	0.01%	OK
INT5	1	182	FSXDER Max	0.036	0.001	0.34%	0.01%	OK
INT5	2	181	FSXDER Max	0.036	0.001	0.34%	0.02%	OK
INT5	3	186	FSXDER Max	0.036	0.001	0.36%	0.01%	OK
INT5	4	185	FSXDER Max	0.036	0.001	0.37%	0.02%	OK
INT5	5	187	FSXDER Max	0.037	0.001	0.33%	0.02%	OK
INT5	8	190	FSXDER Max	0.036	0.001	0.37%	0.02%	OK
INT5	9	193	FSXDER Max	0.038	0.004	0.35%	0.02%	OK
INT5	13	197	FSXDER Max	0.038	0.001	0.35%	0.01%	OK

INT5	14	201	FSXDER Max	0.035	0.001	0.35%	0.01%	OK
INT5	15	196	FSXDER Max	0.038	0.002	0.35%	0.01%	OK
INT5	16	195	FSXDER Max	0.035	0.002	0.35%	0.01%	OK
INT5	17	199	FSXDER Max	0.036	0.002	0.35%	0.06%	OK
INT5	18	200	FSXDER Max	0.036	0.001	0.37%	0.03%	OK
INT5	19	198	FSXDER Max	0.037	0.001	0.32%	0.03%	OK
INT5	20	191	FSXDER Max	0.036	0.002	0.35%	0.01%	OK
INT5	21	194	FSXDER Max	0.036	0.003	0.35%	0.02%	OK
INT5	25	192	FSXDER Max	0.037	0.002	0.35%	0.01%	OK
P4	1	155	FSXDER Max	0.029	0.001	0.34%	0.01%	OK
P4	2	156	FSXDER Max	0.029	0.001	0.35%	0.02%	OK
P4	3	157	FSXDER Max	0.029	0.001	0.31%	0.01%	OK
P4	4	158	FSXDER Max	0.029	0.001	0.31%	0.02%	OK
P4	5	159	FSXDER Max	0.030	0.001	0.35%	0.01%	OK
P4	8	162	FSXDER Max	0.028	0.001	0.30%	0.01%	OK
P4	9	163	FSXDER Max	0.031	0.004	0.34%	0.02%	OK
P4	13	165	FSXDER Max	0.031	0.000	0.33%	0.01%	OK
P4	14	166	FSXDER Max	0.028	0.000	0.33%	0.01%	OK
P4	15	167	FSXDER Max	0.031	0.001	0.33%	0.01%	OK
P4	16	168	FSXDER Max	0.028	0.001	0.33%	0.01%	OK
P4	17	169	FSXDER Max	0.029	0.001	0.33%	0.05%	OK
P4	18	170	FSXDER Max	0.028	0.001	0.30%	0.02%	OK
P4	19	171	FSXDER Max	0.030	0.001	0.36%	0.02%	OK
P4	20	172	FSXDER Max	0.029	0.001	0.33%	0.01%	OK
P4	21	173	FSXDER Max	0.029	0.002	0.34%	0.02%	OK
P4	25	164	FSXDER Max	0.029	0.001	0.33%	0.01%	OK
INT 4	1	128	FSXDER Max	0.023	0.001	0.31%	0.01%	OK
INT 4	2	127	FSXDER Max	0.023	0.001	0.30%	0.03%	OK
INT 4	3	132	FSXDER Max	0.023	0.001	0.33%	0.01%	OK
INT 4	4	131	FSXDER Max	0.023	0.001	0.33%	0.03%	OK
INT 4	5	133	FSXDER Max	0.023	0.000	0.30%	0.02%	OK
INT 4	8	136	FSXDER Max	0.023	0.000	0.34%	0.02%	OK
INT 4	9	139	FSXDER Max	0.024	0.003	0.33%	0.04%	OK
INT 4	13	143	FSXDER Max	0.024	0.000	0.32%	0.01%	OK
INT 4	14	147	FSXDER Max	0.022	0.000	0.31%	0.01%	OK
INT 4	15	142	FSXDER Max	0.024	0.001	0.32%	0.01%	OK
INT 4	16	141	FSXDER Max	0.022	0.001	0.31%	0.01%	OK
INT 4	17	145	FSXDER Max	0.023	0.002	0.32%	0.06%	OK
INT 4	18	146	FSXDER Max	0.022	0.001	0.33%	0.04%	OK
INT 4	19	144	FSXDER Max	0.024	0.001	0.30%	0.03%	OK
INT 4	20	137	FSXDER Max	0.023	0.001	0.32%	0.01%	OK
INT 4	21	140	FSXDER Max	0.023	0.002	0.32%	0.03%	OK
INT 4	25	138	FSXDER Max	0.023	0.001	0.32%	0.01%	OK
P3	1	101	FSXDER Max	0.017	0.000	0.30%	0.01%	OK
P3	2	102	FSXDER Max	0.017	0.000	0.31%	0.01%	OK
P3	3	103	FSXDER Max	0.016	0.000	0.25%	0.01%	OK
P3	4	104	FSXDER Max	0.016	0.000	0.25%	0.01%	OK
P3	5	105	FSXDER Max	0.017	0.000	0.31%	0.01%	OK
P3	8	108	FSXDER Max	0.016	0.000	0.24%	0.01%	OK
P3	9	109	FSXDER Max	0.018	0.002	0.30%	0.05%	OK

P3	13	111	FSXDER Max	0.018	0.000	0.29%	0.00%	OK
P3	14	112	FSXDER Max	0.015	0.000	0.26%	0.00%	OK
P3	15	113	FSXDER Max	0.018	0.001	0.29%	0.01%	OK
P3	16	114	FSXDER Max	0.015	0.001	0.27%	0.01%	OK
P3	17	115	FSXDER Max	0.017	0.001	0.29%	0.03%	OK
P3	18	116	FSXDER Max	0.016	0.000	0.25%	0.00%	OK
P3	19	117	FSXDER Max	0.017	0.001	0.34%	0.00%	OK
P3	20	118	FSXDER Max	0.016	0.001	0.27%	0.01%	OK
P3	21	119	FSXDER Max	0.016	0.002	0.29%	0.03%	OK
P3	25	110	FSXDER Max	0.017	0.001	0.28%	0.01%	OK
INT3	1	71	FSXDER Max	0.011	0.000	0.24%	0.01%	OK
INT3	2	70	FSXDER Max	0.011	0.001	0.23%	0.04%	OK
INT3	3	73	FSXDER Max	0.011	0.000	0.27%	0.01%	OK
INT3	4	72	FSXDER Max	0.011	0.000	0.27%	0.04%	OK
INT3	5	74	FSXDER Max	0.011	0.000	0.24%	0.01%	OK
INT3	8	82	FSXDER Max	0.011	0.000	0.27%	0.01%	OK
INT3	9	85	FSXDER Max	0.012	0.002	0.27%	0.04%	OK
INT3	13	89	FSXDER Max	0.012	0.000	0.27%	0.01%	OK
INT3	14	93	FSXDER Max	0.010	0.000	0.24%	0.00%	OK
INT3	15	88	FSXDER Max	0.012	0.001	0.27%	0.01%	OK
INT3	16	87	FSXDER Max	0.010	0.001	0.24%	0.01%	OK
INT3	17	91	FSXDER Max	0.011	0.001	0.25%	0.08%	OK
INT3	18	92	FSXDER Max	0.011	0.000	0.26%	0.04%	OK
INT3	19	90	FSXDER Max	0.011	0.001	0.23%	0.05%	OK
INT3	20	83	FSXDER Max	0.011	0.001	0.25%	0.01%	OK
INT3	21	86	FSXDER Max	0.011	0.001	0.25%	0.03%	OK
INT3	25	84	FSXDER Max	0.011	0.001	0.26%	0.01%	OK
P2	1	1	FSXDER Max	0.006	0.000	0.21%	0.01%	OK
P2	2	2	FSXDER Max	0.006	0.000	0.22%	0.04%	OK
P2	3	3	FSXDER Max	0.006	0.000	0.17%	0.01%	OK
P2	4	4	FSXDER Max	0.006	0.000	0.17%	0.03%	OK
P2	5	5	FSXDER Max	0.006	0.000	0.23%	0.01%	OK
P2	8	8	FSXDER Max	0.006	0.000	0.17%	0.01%	OK
P2	9	9	FSXDER Max	0.006	0.001	0.23%	0.03%	OK
P2	13	13	FSXDER Max	0.007	0.000	0.21%	0.00%	OK
P2	14	14	FSXDER Max	0.005	0.000	0.17%	0.01%	OK
P2	15	15	FSXDER Max	0.007	0.000	0.22%	0.01%	OK
P2	16	16	FSXDER Max	0.005	0.000	0.18%	0.02%	OK
P2	17	17	FSXDER Max	0.006	0.001	0.21%	0.06%	OK
P2	18	18	FSXDER Max	0.006	0.000	0.17%	0.04%	OK
P2	19	19	FSXDER Max	0.006	0.000	0.22%	0.02%	OK
P2	20	20	FSXDER Max	0.006	0.000	0.19%	0.01%	OK
P2	21	21	FSXDER Max	0.006	0.001	0.20%	0.02%	OK
P2	25	10	FSXDER Max	0.006	0.000	0.20%	0.01%	OK
INT2	1	41	FSXDER Max	0.002	0.000	0.11%	0.00%	OK
INT2	2	40	FSXDER Max	0.002	0.000	0.10%	0.02%	OK
INT2	3	43	FSXDER Max	0.003	0.000	0.14%	0.00%	OK
INT2	4	42	FSXDER Max	0.003	0.000	0.14%	0.01%	OK
INT2	5	44	FSXDER Max	0.002	0.000	0.11%	0.00%	OK
INT2	8	47	FSXDER Max	0.002	0.000	0.12%	0.01%	OK

INT2	9	50	FSXDER Max	0.002	0.000	0.10%	0.01%	OK
INT2	13	54	FSXDER Max	0.003	0.000	0.13%	0.01%	OK
INT2	14	58	FSXDER Max	0.002	0.000	0.11%	0.00%	OK
INT2	15	53	FSXDER Max	0.002	0.000	0.12%	0.01%	OK
INT2	16	52	FSXDER Max	0.002	0.000	0.10%	0.01%	OK
INT2	17	56	FSXDER Max	0.002	0.000	0.11%	0.02%	OK
INT2	18	57	FSXDER Max	0.002	0.000	0.12%	0.02%	OK
INT2	19	55	FSXDER Max	0.002	0.000	0.12%	0.01%	OK
INT2	20	48	FSXDER Max	0.002	0.000	0.12%	0.01%	OK
INT2	21	51	FSXDER Max	0.002	0.000	0.09%	0.02%	OK
INT2	25	49	FSXDER Max	0.002	0.000	0.12%	0.01%	OK

Tabla 19. Cálculo de Derivas. FSX

Story	Label	Unique Name	Load Case/Combo	Displacement X	Displacement Y	Drift X	Drift Y	CRITERIO
				m	m			ACEPTACION
CUB	248	639	FSYDER Max	0.078	0.073	0.53%	0.76%	OK
CUB	249	640	FSYDER Max	0.077	0.073	0.51%	0.76%	OK
CUB	250	641	FSYDER Max	0.063	0.074	0.45%	0.78%	OK
CUB	251	642	FSYDER Max	0.063	0.074	0.43%	0.79%	OK
CUB	252	643	FSYDER Max	0.063	0.093	0.45%	0.76%	OK
CUB	253	644	FSYDER Max	0.063	0.093	0.43%	0.76%	OK
CUB	254	645	FSYDER Max	0.025	0.089	0.19%	0.89%	OK
CUB	258	649	FSYDER Max	0.025	0.112	0.19%	0.78%	OK
CUB	259	650	FSYDER Max	0.025	0.089	0.17%	0.89%	OK
CUB	263	654	FSYDER Max	0.025	0.112	0.17%	0.78%	OK
CAB	9	638	FSYDER Max	0.034	0.080	0.05%	0.13%	OK
CAB	13	634	FSYDER Max	0.055	0.044	0.04%	0.09%	OK
CAB	14	631	FSYDER Max	0.055	0.043	0.02%	0.08%	OK
CAB	15	635	FSYDER Max	0.054	0.057	0.04%	0.08%	OK
CAB	16	632	FSYDER Max	0.055	0.057	0.02%	0.07%	OK
CAB	17	629	FSYDER Max	0.002	0.058	0.03%	0.11%	OK
CAB	18	630	FSYDER Max	0.034	0.051	0.04%	0.13%	OK
CAB	19	633	FSYDER Max	0.034	0.051	0.04%	0.10%	OK
CAB	21	636	FSYDER Max	0.034	0.081	0.04%	0.13%	OK
CAB	152	677	FSYDER Max	0.018	0.056	0.02%	0.11%	OK
CAB	161	674	FSYDER Max	0.018	0.056	0.02%	0.11%	OK
P8	1	397	FSYDER Max	0.012	0.044	0.04%	0.13%	OK
P8	2	398	FSYDER Max	0.012	0.045	0.04%	0.14%	OK
P8	3	399	FSYDER Max	0.012	0.044	0.03%	0.13%	OK
P8	4	400	FSYDER Max	0.012	0.045	0.03%	0.13%	OK
P8	5	401	FSYDER Max	0.034	0.043	0.08%	0.13%	OK
P8	8	404	FSYDER Max	0.034	0.043	0.06%	0.13%	OK
P8	9	405	FSYDER Max	0.034	0.079	0.07%	0.19%	OK
P8	13	407	FSYDER Max	0.054	0.043	0.12%	0.13%	OK
P8	14	408	FSYDER Max	0.055	0.042	0.12%	0.13%	OK
P8	15	409	FSYDER Max	0.054	0.057	0.12%	0.15%	OK
P8	16	410	FSYDER Max	0.055	0.057	0.12%	0.15%	OK
P8	17	411	FSYDER Max	0.002	0.057	0.06%	0.16%	OK
P8	18	412	FSYDER Max	0.034	0.050	0.05%	0.17%	OK
P8	19	413	FSYDER Max	0.033	0.050	0.10%	0.13%	OK
P8	20	414	FSYDER Max	0.013	0.057	0.03%	0.15%	OK
P8	21	415	FSYDER Max	0.034	0.079	0.06%	0.19%	OK
P8	25	406	FSYDER Max	0.013	0.057	0.03%	0.15%	OK
INT8	1	370	FSYDER Max	0.011	0.041	0.03%	0.14%	OK
INT8	2	369	FSYDER Max	0.011	0.041	0.03%	0.14%	OK
INT8	3	372	FSYDER Max	0.012	0.041	0.04%	0.15%	OK
INT8	4	371	FSYDER Max	0.012	0.042	0.04%	0.15%	OK
INT8	5	373	FSYDER Max	0.032	0.040	0.08%	0.14%	OK
INT8	8	376	FSYDER Max	0.033	0.040	0.10%	0.15%	OK
INT8	9	379	FSYDER Max	0.032	0.075	0.09%	0.22%	OK
INT8	13	383	FSYDER Max	0.051	0.040	0.13%	0.14%	OK
INT8	14	387	FSYDER Max	0.052	0.040	0.14%	0.15%	OK
INT8	15	382	FSYDER Max	0.051	0.053	0.13%	0.17%	OK

INT8	16	381	FSYDER Max	0.052	0.053	0.14%	0.17%	OK
INT8	17	385	FSYDER Max	0.002	0.053	0.01%	0.19%	OK
INT8	18	386	FSYDER Max	0.033	0.046	0.08%	0.16%	OK
INT8	19	384	FSYDER Max	0.031	0.047	0.07%	0.18%	OK
INT8	20	377	FSYDER Max	0.013	0.053	0.03%	0.16%	OK
INT8	21	380	FSYDER Max	0.033	0.075	0.09%	0.22%	OK
INT8	25	378	FSYDER Max	0.012	0.053	0.04%	0.16%	OK
P7	1	330	FSYDER Max	0.010	0.038	0.05%	0.15%	OK
P7	2	331	FSYDER Max	0.010	0.039	0.05%	0.17%	OK
P7	3	332	FSYDER Max	0.011	0.038	0.03%	0.15%	OK
P7	4	333	FSYDER Max	0.011	0.039	0.03%	0.16%	OK
P7	5	334	FSYDER Max	0.030	0.038	0.10%	0.16%	OK
P7	8	337	FSYDER Max	0.031	0.037	0.07%	0.15%	OK
P7	9	338	FSYDER Max	0.030	0.070	0.10%	0.23%	OK
P7	13	340	FSYDER Max	0.049	0.037	0.15%	0.15%	OK
P7	14	341	FSYDER Max	0.049	0.037	0.15%	0.15%	OK
P7	15	342	FSYDER Max	0.049	0.050	0.15%	0.17%	OK
P7	16	343	FSYDER Max	0.049	0.050	0.15%	0.18%	OK
P7	17	344	FSYDER Max	0.002	0.049	0.04%	0.20%	OK
P7	18	345	FSYDER Max	0.031	0.043	0.08%	0.18%	OK
P7	19	346	FSYDER Max	0.030	0.044	0.11%	0.17%	OK
P7	20	347	FSYDER Max	0.012	0.050	0.04%	0.17%	OK
P7	21	348	FSYDER Max	0.031	0.071	0.10%	0.23%	OK
P7	25	339	FSYDER Max	0.011	0.050	0.04%	0.17%	OK
INT7	1	303	FSYDER Max	0.010	0.036	0.03%	0.16%	OK
INT7	2	302	FSYDER Max	0.010	0.035	0.03%	0.16%	OK
INT7	3	305	FSYDER Max	0.011	0.036	0.05%	0.16%	OK
INT7	4	304	FSYDER Max	0.011	0.036	0.05%	0.17%	OK
INT7	5	306	FSYDER Max	0.029	0.035	0.10%	0.16%	OK
INT7	8	309	FSYDER Max	0.030	0.035	0.12%	0.17%	OK
INT7	9	312	FSYDER Max	0.028	0.066	0.09%	0.24%	OK
INT7	13	316	FSYDER Max	0.046	0.034	0.16%	0.16%	OK
INT7	14	320	FSYDER Max	0.046	0.034	0.17%	0.16%	OK
INT7	15	315	FSYDER Max	0.046	0.047	0.16%	0.19%	OK
INT7	16	314	FSYDER Max	0.047	0.047	0.16%	0.19%	OK
INT7	17	318	FSYDER Max	0.002	0.046	0.02%	0.20%	OK
INT7	18	319	FSYDER Max	0.030	0.040	0.10%	0.19%	OK
INT7	19	317	FSYDER Max	0.028	0.041	0.09%	0.19%	OK
INT7	20	310	FSYDER Max	0.011	0.047	0.04%	0.19%	OK
INT7	21	313	FSYDER Max	0.029	0.066	0.09%	0.24%	OK
INT7	25	311	FSYDER Max	0.011	0.047	0.04%	0.19%	OK
P6	1	265	FSYDER Max	0.009	0.032	0.06%	0.18%	OK
P6	2	266	FSYDER Max	0.009	0.032	0.06%	0.19%	OK
P6	3	267	FSYDER Max	0.010	0.032	0.04%	0.17%	OK
P6	4	268	FSYDER Max	0.010	0.032	0.04%	0.17%	OK
P6	5	269	FSYDER Max	0.027	0.032	0.13%	0.18%	OK
P6	8	272	FSYDER Max	0.027	0.031	0.10%	0.17%	OK
P6	9	273	FSYDER Max	0.026	0.061	0.09%	0.24%	OK
P6	13	275	FSYDER Max	0.043	0.031	0.20%	0.17%	OK
P6	14	276	FSYDER Max	0.043	0.030	0.21%	0.17%	OK

P6	15	277	FSYDER Max	0.043	0.043	0.18%	0.22%	OK
P6	16	278	FSYDER Max	0.043	0.043	0.19%	0.22%	OK
P6	17	279	FSYDER Max	0.002	0.042	0.04%	0.22%	OK
P6	18	280	FSYDER Max	0.028	0.036	0.12%	0.19%	OK
P6	19	281	FSYDER Max	0.026	0.037	0.15%	0.18%	OK
P6	20	282	FSYDER Max	0.011	0.043	0.05%	0.22%	OK
P6	21	283	FSYDER Max	0.027	0.062	0.08%	0.23%	OK
P6	25	274	FSYDER Max	0.010	0.043	0.05%	0.22%	OK
INT6	1	69	FSYDER Max	0.008	0.029	0.04%	0.18%	OK
INT6	2	60	FSYDER Max	0.008	0.029	0.04%	0.17%	OK
INT6	3	236	FSYDER Max	0.009	0.029	0.07%	0.19%	OK
INT6	4	235	FSYDER Max	0.009	0.029	0.07%	0.19%	OK
INT6	5	239	FSYDER Max	0.024	0.028	0.13%	0.18%	OK
INT6	8	242	FSYDER Max	0.025	0.028	0.17%	0.19%	OK
INT6	9	245	FSYDER Max	0.025	0.057	0.12%	0.30%	OK
INT6	13	249	FSYDER Max	0.039	0.028	0.21%	0.18%	OK
INT6	14	253	FSYDER Max	0.039	0.027	0.23%	0.18%	OK
INT6	15	248	FSYDER Max	0.039	0.039	0.23%	0.24%	OK
INT6	16	247	FSYDER Max	0.040	0.039	0.25%	0.24%	OK
INT6	17	251	FSYDER Max	0.002	0.038	0.03%	0.23%	OK
INT6	18	252	FSYDER Max	0.025	0.032	0.15%	0.21%	OK
INT6	19	250	FSYDER Max	0.023	0.033	0.11%	0.21%	OK
INT6	20	243	FSYDER Max	0.010	0.039	0.06%	0.24%	OK
INT6	21	246	FSYDER Max	0.026	0.057	0.12%	0.30%	OK
INT6	25	244	FSYDER Max	0.009	0.039	0.05%	0.24%	OK
P5	1	209	FSYDER Max	0.007	0.025	0.07%	0.19%	OK
P5	2	210	FSYDER Max	0.007	0.025	0.07%	0.20%	OK
P5	3	211	FSYDER Max	0.008	0.025	0.04%	0.18%	OK
P5	4	212	FSYDER Max	0.008	0.025	0.04%	0.18%	OK
P5	5	213	FSYDER Max	0.021	0.025	0.16%	0.19%	OK
P5	8	216	FSYDER Max	0.022	0.024	0.12%	0.18%	OK
P5	9	217	FSYDER Max	0.022	0.051	0.14%	0.34%	OK
P5	13	219	FSYDER Max	0.035	0.024	0.23%	0.18%	OK
P5	14	220	FSYDER Max	0.034	0.024	0.24%	0.18%	OK
P5	15	221	FSYDER Max	0.035	0.034	0.23%	0.24%	OK
P5	16	222	FSYDER Max	0.035	0.034	0.24%	0.24%	OK
P5	17	223	FSYDER Max	0.002	0.033	0.04%	0.24%	OK
P5	18	224	FSYDER Max	0.022	0.028	0.14%	0.21%	OK
P5	19	225	FSYDER Max	0.021	0.029	0.17%	0.20%	OK
P5	20	226	FSYDER Max	0.009	0.034	0.06%	0.24%	OK
P5	21	227	FSYDER Max	0.023	0.051	0.15%	0.34%	OK
P5	25	218	FSYDER Max	0.008	0.034	0.05%	0.24%	OK
INT5	1	182	FSYDER Max	0.006	0.022	0.04%	0.19%	OK
INT5	2	181	FSYDER Max	0.006	0.021	0.04%	0.17%	OK
INT5	3	186	FSYDER Max	0.007	0.022	0.07%	0.19%	OK
INT5	4	185	FSYDER Max	0.007	0.022	0.08%	0.19%	OK
INT5	5	187	FSYDER Max	0.019	0.021	0.14%	0.18%	OK
INT5	8	190	FSYDER Max	0.020	0.021	0.18%	0.19%	OK
INT5	9	193	FSYDER Max	0.020	0.044	0.16%	0.36%	OK
INT5	13	197	FSYDER Max	0.030	0.021	0.24%	0.18%	OK

INT5	14	201	FSYDER Max	0.030	0.020	0.25%	0.18%	OK
INT5	15	196	FSYDER Max	0.030	0.029	0.24%	0.25%	OK
INT5	16	195	FSYDER Max	0.030	0.029	0.25%	0.25%	OK
INT5	17	199	FSYDER Max	0.002	0.029	0.03%	0.24%	OK
INT5	18	200	FSYDER Max	0.020	0.024	0.16%	0.21%	OK
INT5	19	198	FSYDER Max	0.018	0.025	0.12%	0.22%	OK
INT5	20	191	FSYDER Max	0.008	0.029	0.06%	0.25%	OK
INT5	21	194	FSYDER Max	0.021	0.045	0.16%	0.37%	OK
INT5	25	192	FSYDER Max	0.007	0.029	0.06%	0.25%	OK
P4	1	155	FSYDER Max	0.005	0.018	0.07%	0.19%	OK
P4	2	156	FSYDER Max	0.005	0.018	0.07%	0.20%	OK
P4	3	157	FSYDER Max	0.006	0.018	0.05%	0.18%	OK
P4	4	158	FSYDER Max	0.006	0.018	0.04%	0.18%	OK
P4	5	159	FSYDER Max	0.016	0.017	0.16%	0.19%	OK
P4	8	162	FSYDER Max	0.016	0.017	0.13%	0.17%	OK
P4	9	163	FSYDER Max	0.017	0.037	0.16%	0.37%	OK
P4	13	165	FSYDER Max	0.025	0.017	0.24%	0.18%	OK
P4	14	166	FSYDER Max	0.025	0.017	0.25%	0.18%	OK
P4	15	167	FSYDER Max	0.025	0.024	0.24%	0.25%	OK
P4	16	168	FSYDER Max	0.025	0.024	0.25%	0.25%	OK
P4	17	169	FSYDER Max	0.002	0.024	0.05%	0.24%	OK
P4	18	170	FSYDER Max	0.016	0.020	0.14%	0.21%	OK
P4	19	171	FSYDER Max	0.015	0.021	0.18%	0.20%	OK
P4	20	172	FSYDER Max	0.006	0.024	0.06%	0.24%	OK
P4	21	173	FSYDER Max	0.017	0.037	0.17%	0.37%	OK
P4	25	164	FSYDER Max	0.006	0.024	0.06%	0.24%	OK
INT 4	1	128	FSYDER Max	0.004	0.014	0.04%	0.18%	OK
INT 4	2	127	FSYDER Max	0.004	0.014	0.04%	0.17%	OK
INT 4	3	132	FSYDER Max	0.005	0.014	0.08%	0.19%	OK
INT 4	4	131	FSYDER Max	0.005	0.015	0.08%	0.19%	OK
INT 4	5	133	FSYDER Max	0.013	0.014	0.14%	0.17%	OK
INT 4	8	136	FSYDER Max	0.013	0.014	0.19%	0.19%	OK
INT 4	9	139	FSYDER Max	0.014	0.030	0.17%	0.37%	OK
INT 4	13	143	FSYDER Max	0.021	0.014	0.25%	0.17%	OK
INT 4	14	147	FSYDER Max	0.020	0.013	0.25%	0.17%	OK
INT 4	15	142	FSYDER Max	0.021	0.020	0.25%	0.25%	OK
INT 4	16	141	FSYDER Max	0.020	0.020	0.25%	0.25%	OK
INT 4	17	145	FSYDER Max	0.002	0.019	0.04%	0.24%	OK
INT 4	18	146	FSYDER Max	0.014	0.016	0.17%	0.21%	OK
INT 4	19	144	FSYDER Max	0.012	0.017	0.13%	0.22%	OK
INT 4	20	137	FSYDER Max	0.005	0.020	0.06%	0.25%	OK
INT 4	21	140	FSYDER Max	0.014	0.030	0.17%	0.38%	OK
INT 4	25	138	FSYDER Max	0.005	0.020	0.06%	0.25%	OK
P3	1	101	FSYDER Max	0.003	0.011	0.07%	0.17%	OK
P3	2	102	FSYDER Max	0.003	0.011	0.08%	0.19%	OK
P3	3	103	FSYDER Max	0.004	0.011	0.04%	0.16%	OK
P3	4	104	FSYDER Max	0.004	0.011	0.04%	0.17%	OK
P3	5	105	FSYDER Max	0.010	0.010	0.16%	0.17%	OK
P3	8	108	FSYDER Max	0.010	0.010	0.13%	0.16%	OK
P3	9	109	FSYDER Max	0.010	0.022	0.16%	0.36%	OK

P3	13	111	FSYDER Max	0.016	0.010	0.24%	0.17%	OK
P3	14	112	FSYDER Max	0.015	0.010	0.22%	0.15%	OK
P3	15	113	FSYDER Max	0.016	0.015	0.24%	0.23%	OK
P3	16	114	FSYDER Max	0.015	0.015	0.23%	0.23%	OK
P3	17	115	FSYDER Max	0.001	0.014	0.02%	0.23%	OK
P3	18	116	FSYDER Max	0.010	0.012	0.15%	0.18%	OK
P3	19	117	FSYDER Max	0.009	0.012	0.19%	0.19%	OK
P3	20	118	FSYDER Max	0.004	0.015	0.06%	0.22%	OK
P3	21	119	FSYDER Max	0.011	0.023	0.17%	0.37%	OK
P3	25	110	FSYDER Max	0.004	0.015	0.05%	0.22%	OK
INT3	1	71	FSYDER Max	0.002	0.007	0.04%	0.16%	OK
INT3	2	70	FSYDER Max	0.002	0.007	0.04%	0.14%	OK
INT3	3	73	FSYDER Max	0.003	0.007	0.07%	0.16%	OK
INT3	4	72	FSYDER Max	0.003	0.008	0.08%	0.16%	OK
INT3	5	74	FSYDER Max	0.007	0.007	0.14%	0.16%	OK
INT3	8	82	FSYDER Max	0.007	0.007	0.16%	0.16%	OK
INT3	9	85	FSYDER Max	0.007	0.016	0.16%	0.35%	OK
INT3	13	89	FSYDER Max	0.011	0.007	0.24%	0.16%	OK
INT3	14	93	FSYDER Max	0.011	0.007	0.22%	0.15%	OK
INT3	15	88	FSYDER Max	0.011	0.010	0.24%	0.22%	OK
INT3	16	87	FSYDER Max	0.011	0.010	0.22%	0.22%	OK
INT3	17	91	FSYDER Max	0.002	0.010	0.09%	0.20%	OK
INT3	18	92	FSYDER Max	0.007	0.008	0.17%	0.16%	OK
INT3	19	90	FSYDER Max	0.006	0.009	0.10%	0.19%	OK
INT3	20	83	FSYDER Max	0.003	0.010	0.06%	0.23%	OK
INT3	21	86	FSYDER Max	0.007	0.016	0.17%	0.35%	OK
INT3	25	84	FSYDER Max	0.003	0.010	0.05%	0.23%	OK
P2	1	1	FSYDER Max	0.001	0.004	0.06%	0.13%	OK
P2	2	2	FSYDER Max	0.001	0.004	0.06%	0.14%	OK
P2	3	3	FSYDER Max	0.001	0.004	0.04%	0.13%	OK
P2	4	4	FSYDER Max	0.001	0.004	0.04%	0.13%	OK
P2	5	5	FSYDER Max	0.004	0.004	0.13%	0.13%	OK
P2	8	8	FSYDER Max	0.004	0.004	0.11%	0.13%	OK
P2	9	9	FSYDER Max	0.004	0.008	0.14%	0.30%	OK
P2	13	13	FSYDER Max	0.006	0.004	0.19%	0.13%	OK
P2	14	14	FSYDER Max	0.006	0.004	0.19%	0.13%	OK
P2	15	15	FSYDER Max	0.006	0.006	0.20%	0.18%	OK
P2	16	16	FSYDER Max	0.006	0.006	0.20%	0.18%	OK
P2	17	17	FSYDER Max	0.000	0.006	0.06%	0.17%	OK
P2	18	18	FSYDER Max	0.004	0.005	0.10%	0.17%	OK
P2	19	19	FSYDER Max	0.004	0.005	0.13%	0.14%	OK
P2	20	20	FSYDER Max	0.001	0.006	0.04%	0.17%	OK
P2	21	21	FSYDER Max	0.004	0.008	0.14%	0.31%	OK
P2	25	10	FSYDER Max	0.001	0.006	0.04%	0.17%	OK
INT2	1	41	FSYDER Max	0.000	0.002	0.02%	0.08%	OK
INT2	2	40	FSYDER Max	0.000	0.002	0.02%	0.08%	OK
INT2	3	43	FSYDER Max	0.001	0.002	0.05%	0.08%	OK
INT2	4	42	FSYDER Max	0.001	0.002	0.05%	0.09%	OK
INT2	5	44	FSYDER Max	0.001	0.002	0.07%	0.08%	OK
INT2	8	47	FSYDER Max	0.002	0.002	0.09%	0.08%	OK

INT2	9	50	FSYDER Max	0.001	0.003	0.06%	0.14%	OK
INT2	13	54	FSYDER Max	0.003	0.001	0.13%	0.08%	OK
INT2	14	58	FSYDER Max	0.003	0.002	0.13%	0.08%	OK
INT2	15	53	FSYDER Max	0.002	0.002	0.12%	0.12%	OK
INT2	16	52	FSYDER Max	0.002	0.002	0.12%	0.12%	OK
INT2	17	56	FSYDER Max	0.001	0.002	0.05%	0.13%	OK
INT2	18	57	FSYDER Max	0.002	0.002	0.10%	0.09%	OK
INT2	19	55	FSYDER Max	0.001	0.002	0.07%	0.11%	OK
INT2	20	48	FSYDER Max	0.001	0.003	0.03%	0.13%	OK
INT2	21	51	FSYDER Max	0.001	0.003	0.06%	0.14%	OK
INT2	25	49	FSYDER Max	0.001	0.003	0.03%	0.13%	OK

Tabla 20. Cálculo de Derivas. FSY

NOTA:

Las derivas máximas se han calculado de acuerdo a los desplazamientos horizontales máximos calculados de acuerdo con NSR-10 A.6.2.

4.7.10 Cálculo de Derivas – NSR-10 A.12.5 Requisitos de la Deriva para el Umbral de Daño

Story	Label	Unique Name	Load Case/Combo	Displacement X	Displacement Y	Drift X	Drift Y	CRITERIO
				m	m			ACEPTACION
CUB	248	448	UDX Max	0.014	0.000	0.10%	0.00%	OK
CUB	249	447	UDX Max	0.014	0.000	0.10%	0.00%	OK
CUB	250	450	UDX Max	0.014	0.000	0.10%	0.00%	OK
CUB	251	449	UDX Max	0.014	0.000	0.10%	0.00%	OK
CUB	252	452	UDX Max	0.014	0.001	0.10%	0.00%	OK
CUB	253	451	UDX Max	0.014	0.001	0.10%	0.00%	OK
CUB	254	453	UDX Max	0.014	0.000	0.10%	0.00%	OK
CUB	258	457	UDX Max	0.014	0.001	0.10%	0.00%	OK
CUB	259	458	UDX Max	0.014	0.000	0.10%	0.00%	OK
CUB	263	462	UDX Max	0.014	0.001	0.10%	0.00%	OK
CAB	9	384	UDX Max	0.010	0.001	0.03%	0.00%	OK
CAB	13	381	UDX Max	0.010	0.000	0.02%	0.00%	OK
CAB	14	378	UDX Max	0.010	0.000	0.02%	0.00%	OK
CAB	15	382	UDX Max	0.010	0.000	0.02%	0.00%	OK
CAB	16	379	UDX Max	0.010	0.000	0.02%	0.00%	OK
CAB	17	376	UDX Max	0.010	0.000	0.02%	0.00%	OK
CAB	18	377	UDX Max	0.010	0.000	0.03%	0.01%	OK
CAB	19	380	UDX Max	0.010	0.000	0.02%	0.00%	OK
CAB	21	383	UDX Max	0.010	0.001	0.03%	0.00%	OK
CAB	152	479	UDX Max	0.010	0.000	0.02%	0.00%	OK
CAB	161	476	UDX Max	0.010	0.000	0.02%	0.00%	OK
P8	1	337	UDX Max	0.010	0.000	0.04%	0.00%	OK

P8	2	338	UDX Max	0.010	0.000	0.04%	0.00%	OK
P8	3	339	UDX Max	0.010	0.000	0.03%	0.00%	OK
P8	4	340	UDX Max	0.010	0.000	0.03%	0.00%	OK
P8	5	341	UDX Max	0.010	0.000	0.04%	0.00%	OK
P8	8	344	UDX Max	0.010	0.000	0.03%	0.00%	OK
P8	9	345	UDX Max	0.010	0.001	0.03%	0.00%	OK
P8	13	347	UDX Max	0.010	0.000	0.03%	0.00%	OK
P8	14	348	UDX Max	0.010	0.000	0.04%	0.00%	OK
P8	15	349	UDX Max	0.010	0.000	0.03%	0.00%	OK
P8	16	350	UDX Max	0.010	0.000	0.04%	0.00%	OK
P8	17	351	UDX Max	0.010	0.000	0.03%	0.01%	OK
P8	18	352	UDX Max	0.010	0.000	0.03%	0.00%	OK
P8	19	353	UDX Max	0.010	0.000	0.04%	0.00%	OK
P8	20	354	UDX Max	0.010	0.000	0.03%	0.00%	OK
P8	21	355	UDX Max	0.010	0.001	0.04%	0.00%	OK
P8	25	346	UDX Max	0.010	0.000	0.03%	0.00%	OK
INT8	1	312	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT8	2	311	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT8	3	314	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT8	4	313	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT8	5	315	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT8	8	318	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT8	9	321	UDX Max	0.009	0.001	0.04%	0.00%	OK
INT8	13	325	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT8	14	329	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT8	15	324	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT8	16	323	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT8	17	327	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.01%	OK
INT8	18	328	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT8	19	326	UDX Max	0.009	0.000	0.03%	0.00%	OK
INT8	20	319	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT8	21	322	UDX Max	0.009	0.001	0.04%	0.00%	OK
INT8	25	320	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
P7	1	272	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
P7	2	273	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
P7	3	274	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
P7	4	275	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
P7	5	276	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
P7	8	279	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
P7	9	280	UDX Max	0.009	0.001	0.04%	0.00%	OK
P7	13	282	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
P7	14	283	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
P7	15	284	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK

P7	16	285	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
P7	17	286	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
P7	18	287	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
P7	19	288	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
P7	20	289	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
P7	21	290	UDX Max	0.008	0.001	0.04%	0.00%	OK
P7	25	281	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT7	1	247	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT7	2	246	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT7	3	249	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT7	4	248	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT7	5	250	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT7	8	253	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT7	9	256	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT7	13	260	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT7	14	264	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT7	15	259	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT7	16	258	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT7	17	262	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.01%	OK
INT7	18	263	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT7	19	261	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT7	20	254	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT7	21	257	UDX Max	0.008	0.001	0.04%	0.00%	OK
INT7	25	255	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
P6	1	220	UDX Max	0.007	0.000	0.04%	0.00%	OK
P6	2	221	UDX Max	0.007	0.000	0.04%	0.00%	OK
P6	3	222	UDX Max	0.007	0.000	0.04%	0.00%	OK
P6	4	223	UDX Max	0.007	0.000	0.04%	0.00%	OK
P6	5	224	UDX Max	0.007	0.000	0.04%	0.00%	OK
P6	8	227	UDX Max	0.007	0.000	0.04%	0.00%	OK
P6	9	228	UDX Max	0.007	0.000	0.04%	0.00%	OK
P6	13	230	UDX Max	0.007	0.000	0.04%	0.00%	OK
P6	14	231	UDX Max	0.007	0.000	0.04%	0.00%	OK
P6	15	232	UDX Max	0.007	0.000	0.04%	0.00%	OK
P6	16	233	UDX Max	0.007	0.000	0.04%	0.00%	OK
P6	17	234	UDX Max	0.007	0.000	0.04%	0.01%	OK
P6	18	235	UDX Max	0.007	0.000	0.04%	0.00%	OK
P6	19	236	UDX Max	0.007	0.000	0.05%	0.00%	OK
P6	20	237	UDX Max	0.007	0.000	0.04%	0.00%	OK
P6	21	238	UDX Max	0.007	0.000	0.04%	0.00%	OK
P6	25	229	UDX Max	0.007	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT6	1	195	UDX Max	0.006	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT6	2	194	UDX Max	0.006	0.000	0.04%	0.00%	OK

INT6	3	197	UDX Max	0.006	0.000	0.05%	0.00%	OK
INT6	4	196	UDX Max	0.006	0.000	0.05%	0.00%	OK
INT6	5	198	UDX Max	0.006	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT6	8	201	UDX Max	0.006	0.000	0.05%	0.00%	OK
INT6	9	204	UDX Max	0.006	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT6	13	208	UDX Max	0.006	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT6	14	212	UDX Max	0.006	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT6	15	207	UDX Max	0.006	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT6	16	206	UDX Max	0.006	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT6	17	210	UDX Max	0.006	0.000	0.04%	0.01%	OK
INT6	18	211	UDX Max	0.006	0.000	0.05%	0.00%	OK
INT6	19	209	UDX Max	0.006	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT6	20	202	UDX Max	0.006	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT6	21	205	UDX Max	0.006	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT6	25	203	UDX Max	0.006	0.000	0.04%	0.00%	OK
P5	1	168	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
P5	2	169	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
P5	3	170	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
P5	4	171	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
P5	5	172	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
P5	8	175	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
P5	9	176	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
P5	13	178	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
P5	14	179	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
P5	15	180	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
P5	16	181	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
P5	17	182	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.01%	OK
P5	18	183	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
P5	19	184	UDX Max	0.005	0.000	0.05%	0.00%	OK
P5	20	185	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
P5	21	186	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
P5	25	177	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT5	1	143	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT5	2	142	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT5	3	145	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT5	4	144	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT5	5	146	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT5	8	149	UDX Max	0.004	0.000	0.05%	0.00%	OK
INT5	9	152	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT5	13	156	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT5	14	160	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT5	15	155	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT5	16	154	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK

INT5	17	158	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.01%	OK
INT5	18	159	UDX Max	0.004	0.000	0.05%	0.00%	OK
INT5	19	157	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT5	20	150	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT5	21	153	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT5	25	151	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
P4	1	116	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
P4	2	117	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
P4	3	118	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
P4	4	119	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
P4	5	120	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
P4	8	123	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
P4	9	124	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
P4	13	126	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
P4	14	127	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
P4	15	128	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
P4	16	129	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
P4	17	130	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.01%	OK
P4	18	131	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
P4	19	132	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
P4	20	133	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
P4	21	134	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
P4	25	125	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT 4	1	91	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT 4	2	90	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT 4	3	93	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT 4	4	92	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT 4	5	94	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT 4	8	97	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT 4	9	100	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT 4	13	104	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT 4	14	108	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT 4	15	103	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT 4	16	102	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT 4	17	106	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.01%	OK
INT 4	18	107	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT 4	19	105	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT 4	20	98	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT 4	21	101	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT 4	25	99	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
P3	1	64	UDX Max	0.002	0.000	0.04%	0.00%	OK
P3	2	65	UDX Max	0.002	0.000	0.04%	0.00%	OK
P3	3	66	UDX Max	0.002	0.000	0.03%	0.00%	OK

P3	4	67	UDX Max	0.002	0.000	0.03%	0.00%	OK
P3	5	68	UDX Max	0.002	0.000	0.04%	0.00%	OK
P3	8	71	UDX Max	0.002	0.000	0.03%	0.00%	OK
P3	9	72	UDX Max	0.002	0.000	0.04%	0.01%	OK
P3	13	74	UDX Max	0.002	0.000	0.04%	0.00%	OK
P3	14	75	UDX Max	0.002	0.000	0.03%	0.00%	OK
P3	15	76	UDX Max	0.002	0.000	0.04%	0.00%	OK
P3	16	77	UDX Max	0.002	0.000	0.03%	0.00%	OK
P3	17	78	UDX Max	0.002	0.000	0.03%	0.00%	OK
P3	18	79	UDX Max	0.002	0.000	0.03%	0.00%	OK
P3	19	80	UDX Max	0.002	0.000	0.04%	0.00%	OK
P3	20	81	UDX Max	0.002	0.000	0.03%	0.00%	OK
P3	21	82	UDX Max	0.002	0.000	0.04%	0.00%	OK
P3	25	73	UDX Max	0.002	0.000	0.03%	0.00%	OK
INT3	1	39	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
INT3	2	38	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
INT3	3	41	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
INT3	4	40	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
INT3	5	42	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
INT3	8	45	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
INT3	9	48	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.01%	OK
INT3	13	52	UDX Max	0.002	0.000	0.03%	0.00%	OK
INT3	14	56	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
INT3	15	51	UDX Max	0.002	0.000	0.03%	0.00%	OK
INT3	16	50	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
INT3	17	54	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.01%	OK
INT3	18	55	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
INT3	19	53	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.01%	OK
INT3	20	46	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
INT3	21	49	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
INT3	25	47	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
P2	1	385	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
P2	2	1	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
P2	3	2	UDX Max	0.001	0.000	0.02%	0.00%	OK
P2	4	3	UDX Max	0.001	0.000	0.02%	0.00%	OK
P2	5	4	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
P2	8	7	UDX Max	0.001	0.000	0.02%	0.00%	OK
P2	9	8	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
P2	13	10	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
P2	14	11	UDX Max	0.001	0.000	0.02%	0.00%	OK
P2	15	12	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
P2	16	13	UDX Max	0.001	0.000	0.02%	0.00%	OK
P2	17	14	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.01%	OK

P2	18	15	UDX Max	0.001	0.000	0.02%	0.01%	OK
P2	19	16	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
P2	20	17	UDX Max	0.001	0.000	0.02%	0.00%	OK
P2	21	18	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
P2	25	9	UDX Max	0.001	0.000	0.02%	0.00%	OK
INT2	1	388	UDX Max	0.000	0.000	0.01%	0.00%	OK
INT2	2	36	UDX Max	0.000	0.000	0.01%	0.00%	OK
INT2	3	390	UDX Max	0.000	0.000	0.02%	0.00%	OK
INT2	4	389	UDX Max	0.000	0.000	0.02%	0.00%	OK
INT2	5	391	UDX Max	0.000	0.000	0.01%	0.00%	OK
INT2	8	394	UDX Max	0.000	0.000	0.02%	0.00%	OK
INT2	9	397	UDX Max	0.000	0.000	0.01%	0.00%	OK
INT2	13	401	UDX Max	0.000	0.000	0.02%	0.00%	OK
INT2	14	405	UDX Max	0.000	0.000	0.01%	0.00%	OK
INT2	15	400	UDX Max	0.000	0.000	0.02%	0.00%	OK
INT2	16	399	UDX Max	0.000	0.000	0.01%	0.00%	OK
INT2	17	403	UDX Max	0.000	0.000	0.01%	0.00%	OK
INT2	18	404	UDX Max	0.000	0.000	0.02%	0.00%	OK
INT2	19	402	UDX Max	0.000	0.000	0.01%	0.00%	OK
INT2	20	395	UDX Max	0.000	0.000	0.01%	0.00%	OK
INT2	21	398	UDX Max	0.000	0.000	0.01%	0.00%	OK
INT2	25	396	UDX Max	0.000	0.000	0.02%	0.00%	OK

Tabla 21. Cálculo de Derivas. UDX

Story	Label	Unique Name	Load Case/Combo	Displacement X	Displacement Y	Drift X	Drift Y	CRITERIO
				m	m			ACEPTACION
CUB	248	448	UDY Max	0.010	0.009	0.07%	0.10%	OK
CUB	249	447	UDY Max	0.010	0.009	0.07%	0.10%	OK
CUB	250	450	UDY Max	0.009	0.009	0.06%	0.10%	OK
CUB	251	449	UDY Max	0.009	0.009	0.06%	0.10%	OK
CUB	252	452	UDY Max	0.009	0.013	0.06%	0.10%	OK
CUB	253	451	UDY Max	0.009	0.013	0.06%	0.10%	OK
CUB	254	453	UDY Max	0.003	0.011	0.03%	0.11%	OK
CUB	258	457	UDY Max	0.003	0.015	0.03%	0.10%	OK
CUB	259	458	UDY Max	0.003	0.011	0.02%	0.11%	OK
CUB	263	462	UDY Max	0.003	0.015	0.02%	0.10%	OK
CAB	9	384	UDY Max	0.005	0.011	0.01%	0.02%	OK
CAB	13	381	UDY Max	0.007	0.005	0.00%	0.01%	OK
CAB	14	378	UDY Max	0.007	0.005	0.00%	0.01%	OK
CAB	15	382	UDY Max	0.007	0.008	0.00%	0.01%	OK

CAB	16	379	UDY Max	0.007	0.008	0.00%	0.01%	OK
CAB	17	376	UDY Max	0.000	0.007	0.00%	0.01%	OK
CAB	18	377	UDY Max	0.005	0.006	0.01%	0.02%	OK
CAB	19	380	UDY Max	0.005	0.006	0.01%	0.01%	OK
CAB	21	383	UDY Max	0.005	0.011	0.00%	0.02%	OK
CAB	152	479	UDY Max	0.002	0.007	0.00%	0.01%	OK
CAB	161	476	UDY Max	0.002	0.007	0.00%	0.01%	OK
P8	1	337	UDY Max	0.002	0.006	0.01%	0.02%	OK
P8	2	338	UDY Max	0.002	0.005	0.01%	0.02%	OK
P8	3	339	UDY Max	0.002	0.006	0.00%	0.02%	OK
P8	4	340	UDY Max	0.002	0.005	0.00%	0.02%	OK
P8	5	341	UDY Max	0.005	0.005	0.01%	0.02%	OK
P8	8	344	UDY Max	0.005	0.005	0.01%	0.02%	OK
P8	9	345	UDY Max	0.005	0.011	0.01%	0.02%	OK
P8	13	347	UDY Max	0.007	0.005	0.01%	0.02%	OK
P8	14	348	UDY Max	0.007	0.005	0.02%	0.02%	OK
P8	15	349	UDY Max	0.007	0.008	0.01%	0.02%	OK
P8	16	350	UDY Max	0.007	0.008	0.02%	0.02%	OK
P8	17	351	UDY Max	0.000	0.007	0.01%	0.02%	OK
P8	18	352	UDY Max	0.005	0.006	0.01%	0.02%	OK
P8	19	353	UDY Max	0.005	0.006	0.01%	0.02%	OK
P8	20	354	UDY Max	0.002	0.008	0.00%	0.02%	OK
P8	21	355	UDY Max	0.005	0.011	0.01%	0.02%	OK
P8	25	346	UDY Max	0.002	0.008	0.00%	0.02%	OK
INT8	1	312	UDY Max	0.001	0.005	0.00%	0.02%	OK
INT8	2	311	UDY Max	0.001	0.005	0.00%	0.02%	OK
INT8	3	314	UDY Max	0.002	0.005	0.00%	0.02%	OK
INT8	4	313	UDY Max	0.002	0.005	0.01%	0.02%	OK
INT8	5	315	UDY Max	0.004	0.005	0.01%	0.02%	OK
INT8	8	318	UDY Max	0.005	0.005	0.01%	0.02%	OK
INT8	9	321	UDY Max	0.004	0.010	0.01%	0.03%	OK
INT8	13	325	UDY Max	0.007	0.005	0.02%	0.02%	OK
INT8	14	329	UDY Max	0.007	0.005	0.02%	0.02%	OK
INT8	15	324	UDY Max	0.007	0.007	0.02%	0.02%	OK
INT8	16	323	UDY Max	0.007	0.007	0.02%	0.02%	OK
INT8	17	327	UDY Max	0.000	0.007	0.00%	0.02%	OK
INT8	18	328	UDY Max	0.004	0.006	0.01%	0.02%	OK
INT8	19	326	UDY Max	0.004	0.006	0.01%	0.02%	OK
INT8	20	319	UDY Max	0.002	0.007	0.00%	0.02%	OK
INT8	21	322	UDY Max	0.005	0.010	0.01%	0.03%	OK
INT8	25	320	UDY Max	0.002	0.007	0.00%	0.02%	OK
P7	1	272	UDY Max	0.001	0.005	0.01%	0.02%	OK
P7	2	273	UDY Max	0.001	0.005	0.01%	0.02%	OK

P7	3	274	UDY Max	0.002	0.005	0.00%	0.02%	OK
P7	4	275	UDY Max	0.002	0.005	0.00%	0.02%	OK
P7	5	276	UDY Max	0.004	0.005	0.01%	0.02%	OK
P7	8	279	UDY Max	0.004	0.005	0.01%	0.02%	OK
P7	9	280	UDY Max	0.004	0.010	0.01%	0.03%	OK
P7	13	282	UDY Max	0.007	0.005	0.02%	0.02%	OK
P7	14	283	UDY Max	0.007	0.005	0.02%	0.02%	OK
P7	15	284	UDY Max	0.007	0.007	0.02%	0.02%	OK
P7	16	285	UDY Max	0.007	0.007	0.02%	0.02%	OK
P7	17	286	UDY Max	0.000	0.006	0.00%	0.02%	OK
P7	18	287	UDY Max	0.004	0.005	0.01%	0.02%	OK
P7	19	288	UDY Max	0.004	0.005	0.01%	0.02%	OK
P7	20	289	UDY Max	0.002	0.007	0.00%	0.02%	OK
P7	21	290	UDY Max	0.004	0.010	0.01%	0.03%	OK
P7	25	281	UDY Max	0.002	0.007	0.00%	0.02%	OK
INT7	1	247	UDY Max	0.001	0.005	0.00%	0.02%	OK
INT7	2	246	UDY Max	0.001	0.004	0.00%	0.02%	OK
INT7	3	249	UDY Max	0.001	0.005	0.01%	0.02%	OK
INT7	4	248	UDY Max	0.001	0.004	0.01%	0.02%	OK
INT7	5	250	UDY Max	0.004	0.004	0.01%	0.02%	OK
INT7	8	253	UDY Max	0.004	0.004	0.02%	0.02%	OK
INT7	9	256	UDY Max	0.004	0.009	0.01%	0.03%	OK
INT7	13	260	UDY Max	0.006	0.004	0.02%	0.02%	OK
INT7	14	264	UDY Max	0.006	0.004	0.02%	0.02%	OK
INT7	15	259	UDY Max	0.006	0.006	0.02%	0.03%	OK
INT7	16	258	UDY Max	0.006	0.006	0.02%	0.03%	OK
INT7	17	262	UDY Max	0.000	0.006	0.00%	0.02%	OK
INT7	18	263	UDY Max	0.004	0.005	0.01%	0.02%	OK
INT7	19	261	UDY Max	0.004	0.005	0.01%	0.02%	OK
INT7	20	254	UDY Max	0.002	0.006	0.01%	0.03%	OK
INT7	21	257	UDY Max	0.004	0.009	0.01%	0.03%	OK
INT7	25	255	UDY Max	0.001	0.006	0.01%	0.03%	OK
P6	1	220	UDY Max	0.001	0.004	0.01%	0.02%	OK
P6	2	221	UDY Max	0.001	0.004	0.01%	0.02%	OK
P6	3	222	UDY Max	0.001	0.004	0.01%	0.02%	OK
P6	4	223	UDY Max	0.001	0.004	0.01%	0.02%	OK
P6	5	224	UDY Max	0.004	0.004	0.02%	0.02%	OK
P6	8	227	UDY Max	0.004	0.004	0.01%	0.02%	OK
P6	9	228	UDY Max	0.004	0.009	0.01%	0.03%	OK
P6	13	230	UDY Max	0.006	0.004	0.03%	0.02%	OK
P6	14	231	UDY Max	0.006	0.004	0.03%	0.02%	OK
P6	15	232	UDY Max	0.006	0.006	0.02%	0.03%	OK
P6	16	233	UDY Max	0.006	0.006	0.03%	0.03%	OK

P6	17	234	UDY Max	0.000	0.005	0.01%	0.03%	OK
P6	18	235	UDY Max	0.004	0.004	0.02%	0.02%	OK
P6	19	236	UDY Max	0.004	0.004	0.02%	0.02%	OK
P6	20	237	UDY Max	0.001	0.006	0.01%	0.03%	OK
P6	21	238	UDY Max	0.004	0.009	0.01%	0.03%	OK
P6	25	229	UDY Max	0.001	0.006	0.01%	0.03%	OK
INT6	1	195	UDY Max	0.001	0.004	0.01%	0.02%	OK
INT6	2	194	UDY Max	0.001	0.004	0.01%	0.02%	OK
INT6	3	197	UDY Max	0.001	0.004	0.01%	0.02%	OK
INT6	4	196	UDY Max	0.001	0.004	0.01%	0.02%	OK
INT6	5	198	UDY Max	0.003	0.004	0.02%	0.02%	OK
INT6	8	201	UDY Max	0.003	0.004	0.02%	0.02%	OK
INT6	9	204	UDY Max	0.003	0.008	0.02%	0.04%	OK
INT6	13	208	UDY Max	0.005	0.003	0.03%	0.02%	OK
INT6	14	212	UDY Max	0.005	0.003	0.03%	0.02%	OK
INT6	15	207	UDY Max	0.005	0.005	0.03%	0.03%	OK
INT6	16	206	UDY Max	0.005	0.005	0.03%	0.03%	OK
INT6	17	210	UDY Max	0.000	0.005	0.00%	0.03%	OK
INT6	18	211	UDY Max	0.003	0.004	0.02%	0.03%	OK
INT6	19	209	UDY Max	0.003	0.004	0.02%	0.03%	OK
INT6	20	202	UDY Max	0.001	0.005	0.01%	0.03%	OK
INT6	21	205	UDY Max	0.004	0.008	0.02%	0.04%	OK
INT6	25	203	UDY Max	0.001	0.005	0.01%	0.03%	OK
P5	1	168	UDY Max	0.001	0.003	0.01%	0.02%	OK
P5	2	169	UDY Max	0.001	0.003	0.01%	0.02%	OK
P5	3	170	UDY Max	0.001	0.003	0.01%	0.02%	OK
P5	4	171	UDY Max	0.001	0.003	0.01%	0.02%	OK
P5	5	172	UDY Max	0.003	0.003	0.02%	0.02%	OK
P5	8	175	UDY Max	0.003	0.003	0.02%	0.02%	OK
P5	9	176	UDY Max	0.003	0.007	0.02%	0.05%	OK
P5	13	178	UDY Max	0.005	0.003	0.03%	0.02%	OK
P5	14	179	UDY Max	0.005	0.003	0.03%	0.02%	OK
P5	15	180	UDY Max	0.005	0.005	0.03%	0.03%	OK
P5	16	181	UDY Max	0.005	0.005	0.03%	0.03%	OK
P5	17	182	UDY Max	0.000	0.004	0.01%	0.03%	OK
P5	18	183	UDY Max	0.003	0.003	0.02%	0.03%	OK
P5	19	184	UDY Max	0.003	0.004	0.02%	0.02%	OK
P5	20	185	UDY Max	0.001	0.005	0.01%	0.03%	OK
P5	21	186	UDY Max	0.003	0.007	0.02%	0.05%	OK
P5	25	177	UDY Max	0.001	0.005	0.01%	0.03%	OK
INT5	1	143	UDY Max	0.001	0.003	0.01%	0.02%	OK
INT5	2	142	UDY Max	0.001	0.003	0.01%	0.02%	OK
INT5	3	145	UDY Max	0.001	0.003	0.01%	0.02%	OK

INT5	4	144	UDY Max	0.001	0.003	0.01%	0.02%	OK
INT5	5	146	UDY Max	0.003	0.003	0.02%	0.02%	OK
INT5	8	149	UDY Max	0.003	0.003	0.02%	0.02%	OK
INT5	9	152	UDY Max	0.003	0.006	0.02%	0.05%	OK
INT5	13	156	UDY Max	0.004	0.003	0.03%	0.02%	OK
INT5	14	160	UDY Max	0.004	0.003	0.03%	0.02%	OK
INT5	15	155	UDY Max	0.004	0.004	0.03%	0.03%	OK
INT5	16	154	UDY Max	0.004	0.004	0.03%	0.03%	OK
INT5	17	158	UDY Max	0.000	0.004	0.00%	0.03%	OK
INT5	18	159	UDY Max	0.003	0.003	0.02%	0.03%	OK
INT5	19	157	UDY Max	0.002	0.003	0.02%	0.03%	OK
INT5	20	150	UDY Max	0.001	0.004	0.01%	0.03%	OK
INT5	21	153	UDY Max	0.003	0.006	0.02%	0.05%	OK
INT5	25	151	UDY Max	0.001	0.004	0.01%	0.03%	OK
P4	1	116	UDY Max	0.001	0.002	0.01%	0.02%	OK
P4	2	117	UDY Max	0.001	0.002	0.01%	0.02%	OK
P4	3	118	UDY Max	0.001	0.002	0.01%	0.02%	OK
P4	4	119	UDY Max	0.001	0.002	0.01%	0.02%	OK
P4	5	120	UDY Max	0.002	0.002	0.02%	0.02%	OK
P4	8	123	UDY Max	0.002	0.002	0.02%	0.02%	OK
P4	9	124	UDY Max	0.002	0.005	0.02%	0.05%	OK
P4	13	126	UDY Max	0.003	0.002	0.03%	0.02%	OK
P4	14	127	UDY Max	0.003	0.002	0.03%	0.02%	OK
P4	15	128	UDY Max	0.003	0.003	0.03%	0.03%	OK
P4	16	129	UDY Max	0.003	0.003	0.03%	0.03%	OK
P4	17	130	UDY Max	0.000	0.003	0.01%	0.03%	OK
P4	18	131	UDY Max	0.002	0.002	0.02%	0.03%	OK
P4	19	132	UDY Max	0.002	0.003	0.02%	0.02%	OK
P4	20	133	UDY Max	0.001	0.003	0.01%	0.03%	OK
P4	21	134	UDY Max	0.002	0.005	0.02%	0.05%	OK
P4	25	125	UDY Max	0.001	0.003	0.01%	0.03%	OK
INT 4	1	91	UDY Max	0.001	0.002	0.01%	0.02%	OK
INT 4	2	90	UDY Max	0.001	0.002	0.01%	0.02%	OK
INT 4	3	93	UDY Max	0.001	0.002	0.01%	0.02%	OK
INT 4	4	92	UDY Max	0.001	0.002	0.01%	0.02%	OK
INT 4	5	94	UDY Max	0.002	0.002	0.02%	0.02%	OK
INT 4	8	97	UDY Max	0.002	0.002	0.03%	0.02%	OK
INT 4	9	100	UDY Max	0.002	0.004	0.02%	0.05%	OK
INT 4	13	104	UDY Max	0.003	0.002	0.03%	0.02%	OK
INT 4	14	108	UDY Max	0.003	0.002	0.03%	0.02%	OK
INT 4	15	103	UDY Max	0.003	0.003	0.03%	0.03%	OK
INT 4	16	102	UDY Max	0.003	0.003	0.03%	0.03%	OK
INT 4	17	106	UDY Max	0.000	0.002	0.01%	0.03%	OK

INT 4	18	107	UDY Max	0.002	0.002	0.02%	0.03%	OK
INT 4	19	105	UDY Max	0.002	0.002	0.02%	0.03%	OK
INT 4	20	98	UDY Max	0.001	0.003	0.01%	0.03%	OK
INT 4	21	101	UDY Max	0.002	0.004	0.02%	0.05%	OK
INT 4	25	99	UDY Max	0.001	0.003	0.01%	0.03%	OK
P3	1	64	UDY Max	0.000	0.001	0.01%	0.02%	OK
P3	2	65	UDY Max	0.000	0.001	0.01%	0.02%	OK
P3	3	66	UDY Max	0.000	0.001	0.01%	0.02%	OK
P3	4	67	UDY Max	0.000	0.001	0.01%	0.02%	OK
P3	5	68	UDY Max	0.001	0.001	0.02%	0.02%	OK
P3	8	71	UDY Max	0.001	0.001	0.02%	0.02%	OK
P3	9	72	UDY Max	0.001	0.003	0.02%	0.05%	OK
P3	13	74	UDY Max	0.002	0.001	0.03%	0.02%	OK
P3	14	75	UDY Max	0.002	0.001	0.03%	0.02%	OK
P3	15	76	UDY Max	0.002	0.002	0.03%	0.03%	OK
P3	16	77	UDY Max	0.002	0.002	0.03%	0.03%	OK
P3	17	78	UDY Max	0.000	0.002	0.00%	0.03%	OK
P3	18	79	UDY Max	0.001	0.001	0.02%	0.02%	OK
P3	19	80	UDY Max	0.001	0.002	0.03%	0.02%	OK
P3	20	81	UDY Max	0.001	0.002	0.01%	0.03%	OK
P3	21	82	UDY Max	0.001	0.003	0.02%	0.05%	OK
P3	25	73	UDY Max	0.000	0.002	0.01%	0.03%	OK
INT3	1	39	UDY Max	0.000	0.001	0.01%	0.02%	OK
INT3	2	38	UDY Max	0.000	0.001	0.01%	0.02%	OK
INT3	3	41	UDY Max	0.000	0.001	0.01%	0.02%	OK
INT3	4	40	UDY Max	0.000	0.001	0.01%	0.02%	OK
INT3	5	42	UDY Max	0.001	0.001	0.02%	0.02%	OK
INT3	8	45	UDY Max	0.001	0.001	0.02%	0.02%	OK
INT3	9	48	UDY Max	0.001	0.002	0.02%	0.05%	OK
INT3	13	52	UDY Max	0.002	0.001	0.03%	0.02%	OK
INT3	14	56	UDY Max	0.001	0.001	0.03%	0.02%	OK
INT3	15	51	UDY Max	0.002	0.001	0.03%	0.03%	OK
INT3	16	50	UDY Max	0.002	0.001	0.03%	0.03%	OK
INT3	17	54	UDY Max	0.000	0.001	0.01%	0.02%	OK
INT3	18	55	UDY Max	0.001	0.001	0.02%	0.02%	OK
INT3	19	53	UDY Max	0.001	0.001	0.01%	0.02%	OK
INT3	20	46	UDY Max	0.000	0.001	0.01%	0.03%	OK
INT3	21	49	UDY Max	0.001	0.002	0.02%	0.05%	OK
INT3	25	47	UDY Max	0.000	0.001	0.01%	0.03%	OK
P2	1	385	UDY Max	0.000	0.001	0.01%	0.02%	OK
P2	2	1	UDY Max	0.000	0.001	0.01%	0.02%	OK
P2	3	2	UDY Max	0.000	0.001	0.00%	0.02%	OK
P2	4	3	UDY Max	0.000	0.001	0.00%	0.02%	OK

P2	5	4	UDY Max	0.001	0.001	0.02%	0.02%	OK
P2	8	7	UDY Max	0.001	0.001	0.02%	0.02%	OK
P2	9	8	UDY Max	0.001	0.001	0.02%	0.04%	OK
P2	13	10	UDY Max	0.001	0.000	0.03%	0.02%	OK
P2	14	11	UDY Max	0.001	0.000	0.03%	0.02%	OK
P2	15	12	UDY Max	0.001	0.001	0.03%	0.03%	OK
P2	16	13	UDY Max	0.001	0.001	0.03%	0.03%	OK
P2	17	14	UDY Max	0.000	0.001	0.01%	0.02%	OK
P2	18	15	UDY Max	0.001	0.001	0.01%	0.02%	OK
P2	19	16	UDY Max	0.001	0.001	0.02%	0.02%	OK
P2	20	17	UDY Max	0.000	0.001	0.01%	0.02%	OK
P2	21	18	UDY Max	0.001	0.001	0.02%	0.04%	OK
P2	25	9	UDY Max	0.000	0.001	0.01%	0.02%	OK
INT2	1	388	UDY Max	0.000	0.000	0.00%	0.01%	OK
INT2	2	36	UDY Max	0.000	0.000	0.00%	0.01%	OK
INT2	3	390	UDY Max	0.000	0.000	0.01%	0.01%	OK
INT2	4	389	UDY Max	0.000	0.000	0.01%	0.01%	OK
INT2	5	391	UDY Max	0.000	0.000	0.01%	0.01%	OK
INT2	8	394	UDY Max	0.000	0.000	0.01%	0.01%	OK
INT2	9	397	UDY Max	0.000	0.000	0.01%	0.02%	OK
INT2	13	401	UDY Max	0.000	0.000	0.02%	0.01%	OK
INT2	14	405	UDY Max	0.000	0.000	0.02%	0.01%	OK
INT2	15	400	UDY Max	0.000	0.000	0.02%	0.02%	OK
INT2	16	399	UDY Max	0.000	0.000	0.02%	0.02%	OK
INT2	17	403	UDY Max	0.000	0.000	0.01%	0.02%	OK
INT2	18	404	UDY Max	0.000	0.000	0.01%	0.01%	OK
INT2	19	402	UDY Max	0.000	0.000	0.01%	0.01%	OK
INT2	20	395	UDY Max	0.000	0.000	0.00%	0.02%	OK
INT2	21	398	UDY Max	0.000	0.000	0.01%	0.02%	OK
INT2	25	396	UDY Max	0.000	0.000	0.00%	0.02%	OK

Tabla 22. Cálculo de Derivas UDY

4.7.11 Reacciones en la Base

Story	Joint Label	Unique Name	Load Case/Combo	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
				kgf	kgf	kgf	kgf-m	kgf-m	kgf-m
Base	1	33	ENVESER Max	1114	1462	40599	2070	1914	278
Base	1	33	ENVESER Min	-891	-1209	8694	-2356	-1711	-289
Base	2	61	ENVESER Max	1211	1306	53140	1872	1965	324
Base	2	61	ENVESER Min	-878	-1140	-18849	-2134	-1653	-338
Base	3	36	ENVESER Max	2202	1291	39926	2312	2990	267
Base	3	36	ENVESER Min	-2000	-1428	7957	-2245	-2830	-298
Base	4	35	ENVESER Max	3073	2346	56285	3169	3818	237
Base	4	35	ENVESER Min	-2717	-2424	-17489	-3223	-3554	-261
Base	5	32	ENVESER Max	4486	4764	64369	2137	2140	262
Base	5	32	ENVESER Min	-5549	-5664	-8394	-2501	-1959	-283
Base	8	31	ENVESER Max	1647	1278	59446	2241	2734	335
Base	8	31	ENVESER Min	-1627	-1327	-4683	-2217	-2786	-343
Base	9	11	ENVESER Max	5961	4309	110841	2133	2281	221
Base	9	11	ENVESER Min	-9925	-7106	-52527	-2276	-2167	-248
Base	13	26	ENVESER Max	6634	4265	60163	1701	2803	291
Base	13	26	ENVESER Min	-6563	-4376	-1408	-1736	-2535	-314
Base	14	30	ENVESER Max	1082	742	60654	1650	2588	294
Base	14	30	ENVESER Min	-1092	-582	941	-1899	-2695	-316
Base	15	25	ENVESER Max	799	941	54071	2422	2343	294
Base	15	25	ENVESER Min	-821	-1036	10114	-2311	-2332	-316
Base	16	22	ENVESER Max	709	1020	54847	2359	2005	294
Base	16	22	ENVESER Min	-832	-919	10108	-2502	-2261	-316
Base	17	28	ENVESER Max	3119	1897	45149	2470	3794	278
Base	17	28	ENVESER Min	-2916	-1808	-12838	-2664	-3657	-299
Base	18	29	ENVESER Max	1994	460	44953	1204	3502	280
Base	18	29	ENVESER Min	-1889	-409	-7963	-1323	-3484	-298
Base	19	27	ENVESER Max	1418	4636	44812	3478	1878	279
Base	19	27	ENVESER Min	-1235	-4342	-9298	-3822	-1736	-297
Base	20	23	ENVESER Max	7450	3405	66495	3121	2420	335
Base	20	23	ENVESER Min	-3588	-6202	-11319	-3243	-2682	-366
Base	21	12	ENVESER Max	5953	7506	114930	2510	1957	245
Base	21	12	ENVESER Min	-10315	-4522	-53658	-2233	-2024	-256
Base	25	24	ENVESER Max	7489	6113	66142	3124	2572	365
Base	25	24	ENVESER Min	-3502	-3245	-11413	-3018	-2733	-380

Tabla 23. Reacciones en la base – Combinaciones NSR10 B.2.3

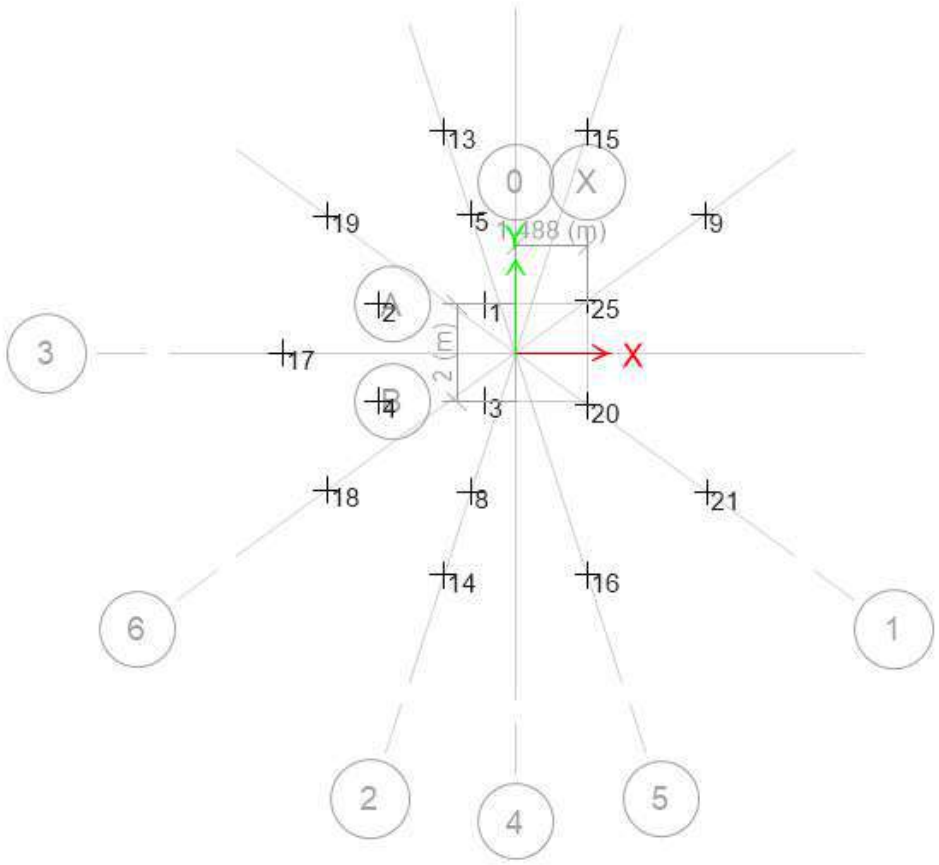


Figura 10. Numeración de Nodos en la base para Reacciones.

4.8 Diseño Estructural de los elementos Super Estructura

4.8.1 Diseño de Columnas sección Cajón lleno en concreto

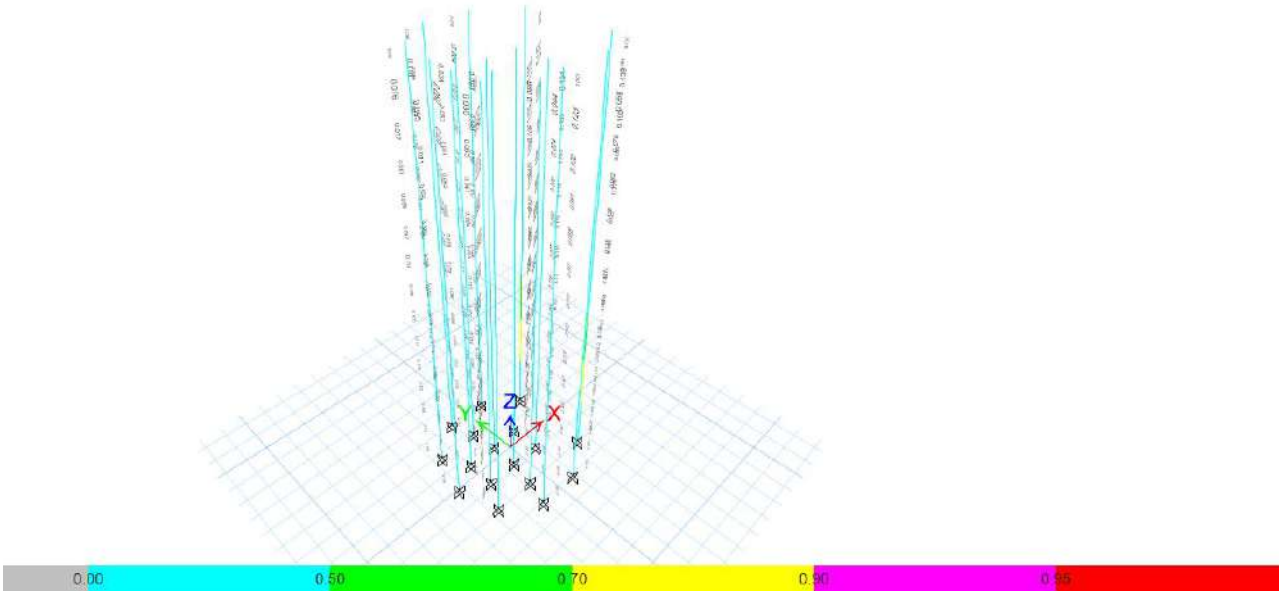


Figura 11. Relaciones de Falla – Columnas lleno en concreto

Story	Label	Design Section	Combo	Total Ratio	V Major Combo	V Major Ratio	V Minor Combo	V Minor Ratio
CAB	C1	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.113	B245	0.029	B245-1	0.043
CAB	C2	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.121	B245	0.031	B245	0.046
CAB	C3	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.072	B245	0.024	B245	0.058
CAB	C6	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.066	B245	0.023	B245	0.055
CAB	C7	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.063	B245-1	0.022	B245	0.045
CAB	C8	CA 300x400x12	B245(C)	0.073	B245	0.019	B245-1	0.021
CAB	C9	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.046	B245-1	0.018	B245-1	0.021
CAB	C10	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.059	B245-1	0.015	B245-1	0.015
CAB	C11	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.06	B245-1	0.018	B247	0.037
P8	C1	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.183	ENVEDIS	0.021	B245-1	0.009
P8	C2	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.173	ENVEDIS	0.019	B245-1	0.01
P8	C3	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.103	B245-1	0.008	B245-1	0.017
P8	C4	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.132	B245	0.014	B245-1	0.027
P8	C5	CA 300x400x12	B245(C)	0.132	B245	0.013	B245-1	0.027
P8	C6	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.1	B245-1	0.009	B245-1	0.016
P8	C7	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.144	B245-1	0.017	B245	0.011

P8	C8	CA 300x400x12	B245(C)	0.098	B245	0.016	B245	0.017
P8	C9	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.117	B245	0.037	B245	0.02
P8	C10	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.11	B245-1	0.03	B245-1	0.045
P8	C11	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.149	B245-1	0.016	B245	0.013
P8	C12	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.048	B245	0.016	B245	0.003
P8	C13	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.04	B245	0.014	B245-1	0.004
P8	C14	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.115	B245-1	0.016	B245	0.032
P8	C15	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.067	B245-1	0.021	B245	0.008
P8	C16	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.035	B245-1	0.011	B245-1	0.007
P8	C17	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.11	B245-1	0.015	B245	0.029
INT8	C1	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.092	ENVEDIS	0.021	B245-1	0.01
INT8	C2	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.092	ENVEDIS	0.019	B245-1	0.012
INT8	C3	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.116	B245-1	0.009	B245-1	0.019
INT8	C4	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.134	B245	0.015	B245-1	0.025
INT8	C5	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.131	B245	0.014	B245-1	0.025
INT8	C6	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.112	B245-1	0.009	B245-1	0.017
INT8	C7	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.115	B245-1	0.018	B245	0.013
INT8	C8	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.115	B245-1	0.04	B245	0.041
INT8	C9	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.13	B245-1	0.026	B245	0.029
INT8	C10	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.105	B245	0.013	B245	0.02
INT8	C11	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.118	B245-1	0.017	B245	0.015
INT8	C12	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.079	B245-1	0.017	B245	0.012
INT8	C13	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.059	B245	0.017	B245-1	0.003
INT8	C14	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.115	B245-1	0.012	B245	0.027
INT8	C15	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.052	B245-1	0.009	B245	0.011
INT8	C16	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.077	B245-1	0.019	B245	0.015
INT8	C17	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.131	B245-1	0.014	B245	0.034
P7	C1	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.077	B245-1	0.006	B245-1	0.007
P7	C2	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.077	B245-1	0.006	B245-1	0.008
P7	C3	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.105	B245-1	0.008	B245-1	0.02
P7	C4	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.119	B245-1	0.015	B245-1	0.029
P7	C5	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.117	B245-1	0.015	B245-1	0.03
P7	C6	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.103	B245-1	0.009	B245-1	0.019
P7	C7	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.097	B245-1	0.006	B245	0.015
P7	C8	CA 300x400x12	B245(C)	0.115	B245	0.018	B245	0.027
P7	C9	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.141	B245-1	0.026	B245	0.035
P7	C10	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.13	B245-1	0.036	B245	0.048
P7	C11	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.101	B245-1	0.006	B245	0.016

P7	C12	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.059	B245-1	0.018	B245	0.008
P7	C13	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.055	B245-1	0.018	B245	0.008
P7	C14	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.102	B245-1	0.015	B245	0.038
P7	C15	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.095	B245-1	0.029	B245	0.017
P7	C16	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.049	B245-1	0.012	B245-1	0.012
P7	C17	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.094	B245-1	0.014	B245	0.03
INT7	C1	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.073	ENVEDIS	0.006	B245-1	0.008
INT7	C2	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.078	B245-1	0.006	B245-1	0.009
INT7	C3	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.13	B245-1	0.009	B245-1	0.021
INT7	C4	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.155	B245-1	0.015	B245-1	0.029
INT7	C5	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.153	B245-1	0.015	B245-1	0.03
INT7	C6	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.127	B245-1	0.009	B245-1	0.02
INT7	C7	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.104	B245-1	0.007	B245	0.016
INT7	C8	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.135	B245-1	0.044	B245	0.048
INT7	C9	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.145	B245-1	0.025	B245	0.034
INT7	C10	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.133	B245	0.015	B245	0.026
INT7	C11	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.109	B245-1	0.007	B245	0.017
INT7	C12	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.097	B245-1	0.018	B245	0.016
INT7	C13	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.068	B245-1	0.018	B245-1	0.003
INT7	C14	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.128	B245-1	0.015	B245	0.028
INT7	C15	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.07	B245-1	0.011	B245	0.011
INT7	C16	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.108	B245-1	0.026	B245	0.019
INT7	C17	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.149	B245-1	0.016	B245	0.039
P6	C1	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.078	B245	0.001	B245-1	0.005
P6	C2	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.082	B245	0.001	B245-1	0.006
P6	C3	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.15	B245-1	0.011	B245-1	0.018
P6	C4	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.143	B245-1	0.02	B245-1	0.038
P6	C5	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.141	B245-1	0.02	B245-1	0.039
P6	C6	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.148	B245-1	0.011	B245-1	0.018
P6	C7	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.109	B247-1	0.007	B245	0.017
P6	C8	CA 300x400x12	B245(C)	0.135	B245-1	0.02	B245	0.031
P6	C9	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.169	B245-1	0.032	B245	0.041
P6	C10	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.153	B245-1	0.044	B245	0.055
P6	C11	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.114	B245-1	0.007	B245	0.018
P6	C12	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.074	B245-1	0.021	B245	0.01
P6	C13	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.072	B245-1	0.021	B245	0.011
P6	C14	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.121	B245-1	0.019	B245	0.045
P6	C15	CA 300x400x12	B245(C)	0.126	B245-1	0.035	B245	0.02

P6	C16	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.067	B245-1	0.014	B245-1	0.015
P6	C17	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.109	B245-1	0.018	B245	0.032
INT6	C1	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.062	B245	0.002	B245-1	0.006
INT6	C2	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.065	B245	0.002	B245-1	0.007
INT6	C3	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.152	B245-1	0.011	B245-1	0.019
INT6	C4	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.189	B245-1	0.02	B245-1	0.038
INT6	C5	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.186	B245-1	0.02	B245-1	0.038
INT6	C6	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.151	B245-1	0.012	B245-1	0.018
INT6	C7	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.127	B247-1	0.007	B245	0.018
INT6	C8	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.166	B245-1	0.052	B245	0.051
INT6	C9	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.171	B245-1	0.031	B245	0.038
INT6	C10	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.159	B245-1	0.016	B245	0.029
INT6	C11	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.132	B245-1	0.007	B245	0.019
INT6	C12	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.125	B245-1	0.021	B245	0.02
INT6	C13	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.087	B245-1	0.021	B245-1	0.004
INT6	C14	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.15	B245-1	0.019	B245	0.029
INT6	C15	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.091	B245	0.012	B247	0.014
INT6	C16	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.14	B245	0.032	B245	0.023
INT6	C17	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.178	B245-1	0.019	B245	0.045
P5	C1	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.064	B245-1	0.001	B245-1	0.001
P5	C2	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.066	B245-1	0.001	B245-1	0.001
P5	C3	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.131	B245-1	0.011	B245-1	0.014
P5	C4	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.147	B245-1	0.022	B245-1	0.043
P5	C5	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.145	B245-1	0.022	B245-1	0.043
P5	C6	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.13	B245-1	0.012	B245-1	0.013
P5	C7	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.121	B245-1	0.008	B245	0.018
P5	C8	CA 300x400x12	B245(C)	0.149	B245-1	0.023	B245	0.032
P5	C9	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.189	B245-1	0.036	B245	0.044
P5	C10	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.168	B245-1	0.05	B245	0.057
P5	C11	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.125	B245-1	0.008	B245	0.018
P5	C12	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.09	B245-1	0.023	B245	0.012
P5	C13	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.082	B245-1	0.023	B245	0.013
P5	C14	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.13	B245-1	0.02	B245	0.049
P5	C15	CA 300x400x12	B245(C)	0.152	B245-1	0.039	B245	0.023
P5	C16	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.086	B245	0.017	B245-1	0.017
P5	C17	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.113	B245-1	0.02	B245	0.032
INT5	C1	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.066	B245	0.001	B245-1	0.001
INT5	C2	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.069	B245	0.001	B245-1	0.001

INT5	C3	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.155	B245-1	0.011	B245-1	0.014
INT5	C4	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.205	B245-1	0.022	B245-1	0.042
INT5	C5	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.204	B245-1	0.022	B245-1	0.042
INT5	C6	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.155	B245-1	0.012	B245-1	0.014
INT5	C7	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.147	B245-1	0.008	B245	0.019
INT5	C8	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.186	B245-1	0.057	B245	0.051
INT5	C9	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.189	B245-1	0.034	B245	0.039
INT5	C10	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.176	B245-1	0.018	B245	0.03
INT5	C11	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.151	B245-1	0.008	B245	0.019
INT5	C12	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.145	B245-1	0.023	B245	0.022
INT5	C13	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.102	B245-1	0.023	B245-1	0.004
INT5	C14	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.16	B245-1	0.021	B245	0.029
INT5	C15	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.11	B245	0.013	B245	0.015
INT5	C16	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.167	B245	0.035	B245	0.026
INT5	C17	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.195	B245-1	0.02	B245	0.048
P4	C1	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.088	B245	0.001	B245-1	0.001
P4	C2	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.092	B245	0.001	B245-1	0.001
P4	C3	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.135	B245-1	0.01	B245-1	0.014
P4	C4	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.148	B245-1	0.023	B245-1	0.043
P4	C5	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.146	B245-1	0.022	B245-1	0.043
P4	C6	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.134	B245-1	0.011	B245-1	0.014
P4	C7	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.129	B245-1	0.008	B245	0.017
P4	C8	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.157	B245-1	0.024	B245	0.032
P4	C9	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.201	B245-1	0.038	B245	0.044
P4	C10	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.175	B245-1	0.052	B245	0.057
P4	C11	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.131	B245-1	0.008	B245	0.017
P4	C12	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.102	B245-1	0.022	B245	0.013
P4	C13	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.095	B245-1	0.022	B245	0.014
P4	C14	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.132	B245-1	0.02	B245	0.05
P4	C15	CA 300x400x12	B245(C)	0.173	B245-1	0.041	B245	0.023
P4	C16	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.104	B245	0.019	B245-1	0.018
P4	C17	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.112	B245-1	0.02	B245	0.031
INT 4	C1	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.095	B245	0.001	B245-1	0.002
INT 4	C2	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.099	B245	0.001	B245-1	0.001
INT 4	C3	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.16	B245-1	0.011	B245-1	0.015
INT 4	C4	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.206	B245-1	0.022	B245-1	0.041
INT 4	C5	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.207	B245-1	0.022	B245-1	0.042
INT 4	C6	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.159	B245-1	0.011	B245-1	0.014

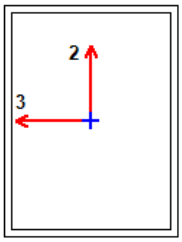
INT 4	C7	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.159	B245-1	0.009	B245	0.018
INT 4	C8	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.197	B245-1	0.059	B245	0.048
INT 4	C9	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.2	B245-1	0.037	B245	0.038
INT 4	C10	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.184	B245-1	0.018	B245	0.029
INT 4	C11	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.162	B245-1	0.008	B245	0.018
INT 4	C12	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.161	B245-1	0.022	B245	0.023
INT 4	C13	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.115	B245-1	0.022	B245-1	0.004
INT 4	C14	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.161	B245-1	0.021	B245	0.026
INT 4	C15	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.127	B245	0.014	B245-1	0.017
INT 4	C16	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.19	B245	0.037	B245	0.028
INT 4	C17	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.2	B245-1	0.02	B245	0.047
P3	C1	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.222	B245-1	0.0004609	B245	0.001
P3	C2	CA 300x400x12	B245(C)	0.234	B245	0.0003455	B245-1	0.0002583
P3	C3	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.134	B245-1	0.01	B245-1	0.013
P3	C4	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.154	B245-1	0.021	B245-1	0.04
P3	C5	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.154	B245-1	0.021	B245-1	0.041
P3	C6	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.132	B245-1	0.011	B245-1	0.013
P3	C7	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.138	B245-1	0.009	B245-1	0.016
P3	C8	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.162	B245-1	0.025	B245	0.029
P3	C9	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.206	B245-1	0.04	B245	0.04
P3	C10	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.175	B245-1	0.053	B245	0.052
P3	C11	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.139	B245-1	0.008	B245-1	0.016
P3	C12	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.114	B245-1	0.021	B245	0.013
P3	C13	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.111	B245-1	0.021	B245	0.014
P3	C14	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.128	B245-1	0.019	B245	0.048
P3	C15	CA 300x400x12	B245(C)	0.187	B245-1	0.042	B245	0.023
P3	C16	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.122	B245	0.02	B245-1	0.019
P3	C17	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.105	B245-1	0.019	B245	0.027
INT3	C1	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.225	B245-1	0.001	B245	0.001
INT3	C2	CA 300x400x12	B245(C)	0.238	B245	0.001	B245-1	0.0003576
INT3	C3	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.166	B245-1	0.011	B245-1	0.014
INT3	C4	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.213	B245-1	0.021	B245-1	0.039
INT3	C5	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.213	B245-1	0.021	B245-1	0.039
INT3	C6	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.164	B245-1	0.011	B245-1	0.013
INT3	C7	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.168	B245-1	0.009	B245-1	0.017
INT3	C8	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.202	B245-1	0.057	B245	0.04
INT3	C9	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.196	B245-1	0.037	B245	0.033
INT3	C10	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.184	B245-1	0.018	B245	0.026

INT3	C11	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.171	B245-1	0.008	B245-1	0.017
INT3	C12	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.172	B245-1	0.02	B245	0.023
INT3	C13	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.127	B245-1	0.021	B245-1	0.005
INT3	C14	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.156	B245-1	0.019	B245	0.022
INT3	C15	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.138	B245	0.011	B245	0.018
INT3	C16	CA 300x400x12	B245(C)	0.207	B245	0.037	B245	0.028
INT3	C17	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.194	B245-1	0.018	B245	0.044
P2	C1	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.323	B245	0.006	B245-1	0.011
P2	C2	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.338	B245	0.006	B245-1	0.01
P2	C2	CA 300x400x12	B246-2(T)	0.338				
P2	C3	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.121	B245-1	0.011	B245-1	0.016
P2	C4	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.146	B245-1	0.017	B245-1	0.031
P2	C5	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.146	B245-1	0.017	B245-1	0.031
P2	C6	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.121	B245-1	0.011	B245-1	0.017
P2	C7	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.135	B245-1	0.01	B245-1	0.018
P2	C8	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.144	B245-1	0.018	B245	0.022
P2	C9	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.186	B245-1	0.037	B245	0.031
P2	C10	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.148	B247-1	0.048	B245	0.04
P2	C11	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.133	B245-1	0.01	B245-1	0.017
P2	C12	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.125	B245-1	0.019	B245-1	0.009
P2	C13	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.14	B245-1	0.019	B247	0.016
P2	C14	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.14	B245-1	0.017	B245	0.043
P2	C15	CA 300x400x12	B245(C)	0.186	B245-1	0.037	B245	0.02
P2	C16	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.134	B245	0.019	B245-1	0.019
P2	C17	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.109	B245-1	0.017	B245	0.023
INT2	C1	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.384	B245	0.006	B245-1	0.011
INT2	C2	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.397	B245	0.006	B245-1	0.01
INT2	C2	CA 300x400x12	B246-2(T)	0.397				
INT2	C3	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.213	B245-1	0.011	B245-1	0.016
INT2	C4	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.225	B245-1	0.018	B245-1	0.028
INT2	C5	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.222	B245-1	0.017	B245-1	0.029
INT2	C6	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.212	B245-1	0.011	B245-1	0.017
INT2	C7	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.214	B245-1	0.01	B245-1	0.018
INT2	C8	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.216	B245-1	0.042	B245-1	0.048
INT2	C9	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.233	B245-1	0.035	B245-1	0.029
INT2	C10	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.207	B245	0.017	B245-1	0.021
INT2	C11	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.214	B245-1	0.01	B245-1	0.017
INT2	C12	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.216	B245-1	0.018	B245	0.024

INT2	C13	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.192	B245-1	0.019	B245	0.007
INT2	C14	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.163	B245-1	0.017	B245	0.017
INT2	C15	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.185	B245-1	0.011	B245	0.022
INT2	C15	CA 300x400x12	B246(T)	0.185				
INT2	C16	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.254	B245-1	0.034	B245	0.031
INT2	C17	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.191	B245-1	0.017	B245	0.033

Tabla 24. Diseño de Columnas Compuestas AISC 360-10

Se presenta a continuación un reporte de diseño típico para una de las columnas más cargadas del proyecto:



Element Details

Level	Element	Unique Name	Location (m)	Combo	Section	Classification
INT2	C2	45	0	ENVEDIS	CA 300x400x12	Compact

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
2.03000	0.776	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction
LRFD	Direct Analysis	General 2nd Order	Tau-b Fixed

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$
0.289	0.042

Seismic Parameters

Ignore Seismic Code?	Ignore Special EQ Load?	Plug Welded?
No	No	Yes

Design Code Parameters

Φ_b	Φ_c	Φ_{TY}	Φ_{TF}	Φ_V	$\Phi_{V\text{-}RI}$	Φ_{VT}
0.9	0.75	0.9	0.75	0.9	1	1

Design Properties of Steel Section

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0162	0.000443	0.000377	0.000241	0.0071	0.0094

Material Properties

E_s (kgf/m^2)	f'_c (kgf/m^2)	F_y (kgf/m^2)
20389019158	2812278.5	35153481.31

Demand/Capacity (D/C) Ratio Eqn.(H1-1a)

D/C Ratio =	$(P_r/P_c) + (8/9)(M_{r33}/M_{c33}) + (8/9)(M_{r22}/M_{c22})$
0.397 =	0.29 + 0.044 + 0.063

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (kgf)	M_{u33} (kgf-m)	M_{u22} (kgf-m)	V_{u2} (kgf)	V_{u3} (kgf)	T_u (kgf-m)
0	-164592.71	3913.31	4628.74	1007.34	1251.71	-643.9

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1a)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	1.724	1	1	1	1	1
Minor Bending	1.724	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
1	0	1.652

Axial Force and Capacities

P_u Force (kgf)	ϕP_{nc} Capacity (kgf)	ϕP_{nt} Capacity (kgf)
164592.71	567554.48	513297.03

Moments and Capacities

	M_u Moment (kgf-m)	ϕM_n Capacity (kgf-m)	ϕM_n (No LTB) (kgf-m)
Major Bending	3913.31	78579.38	78579.38
Minor Bending	4628.74	65746.95	

Torsion Moment and Capacities

T_u Moment (kgf-m)	T_n Capacity (kgf-m)	ϕT_n Capacity (kgf-m)
-643.9	56425.14	50782.62

Shear Design

	V_u Force (kgf)	ϕV_n Capacity (kgf)
Major Shear	1007.34	165834.44
Minor Shear	1251.71	120275.5

4.8.2 Revisión de las condiciones de protección al Fuego NSR-10 J.3.5.4.5

De acuerdo a la Tabla J.3.5-10 para un tiempo de 2 horas la relación entre la carga aplicada a compresión y la resistencia a compresión de la columna en condiciones extremas de un evento de fuego debe ser = 0.36

De manera que tenemos para la columna más esforzada en la estructura:

D+L = 53752 kg (en este elemento que es el más esforzado – C1 , Piso 3)

ϕPn = 567554 kg

De manera que la relación es = 53752 / 567554 = 0.09 _ OK

Las secciones llenas en cajón, NO SE PINTARÁN con pintura de protección al fuego y se deberá cumplir con las disposiciones de NSR-10 J.3.5.4.6

4.8.3 Diseño de Vigas Principales

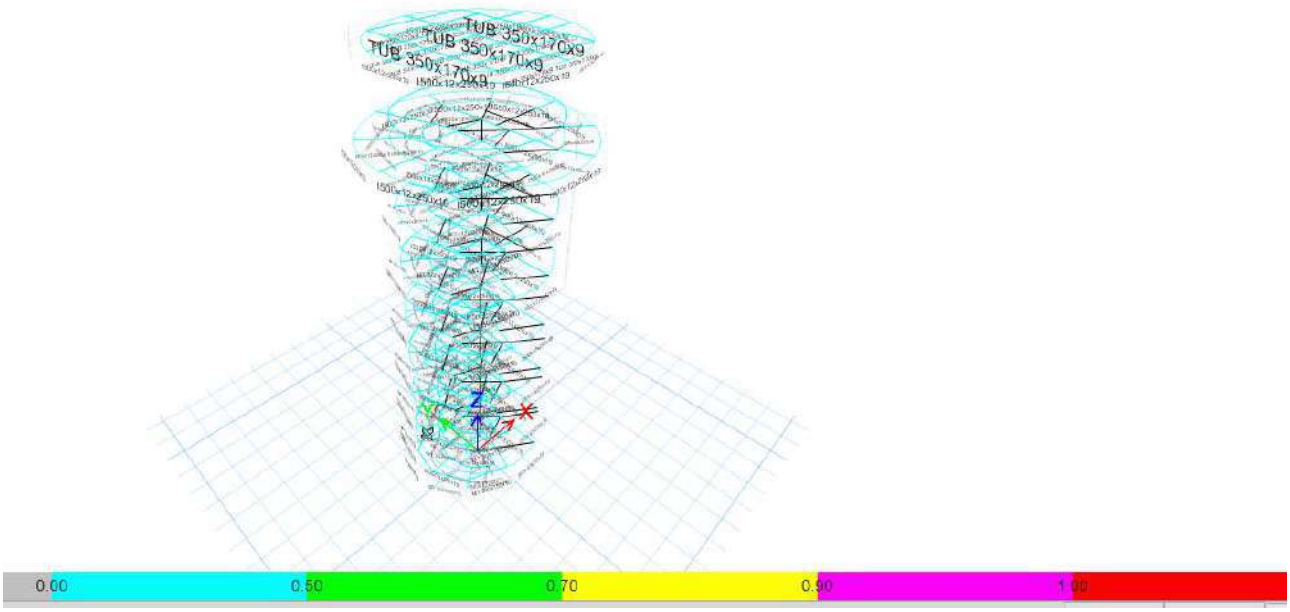


Figura 12. Relaciones de falla para Vigas.

Label	Story	Section	Moment Interaction Check	PMM Combo	V22 Ratio	V33 Ratio
B13	CUB	TUB 350x170x9	0.344 = 0.003 + 0.34 + 0.001	B243	0.06	0.006
B57	CUB	TUB 350x170x9	0.323 = 0.001 + 0.322 + 1.701E-04	B243	0.04	0.002
B60	CUB	TUB 350x170x9	0.323 = 0.001 + 0.322 + 0.001	B243	0.04	0.002
B64	CUB	TUB 350x170x9	0.004 = 0.003 + 0.002 + 0	B245-1	0	0
B85	CUB	TUB 350x170x9	0.007 = 0.002 + 0.005 + 0	B245-1	0	0
B86	CUB	TUB 350x170x9	0.007 = 0.002 + 0.005 + 0	B245-1	0	0
B87	CUB	TUB 350x170x9	0.004 = 0.002 + 0.002 + 0	B245-1	0	0
B88	CUB	TUB 350x170x9	0.004 = 0.003 + 0.002 + 0	B245-1	0	0
B89	CUB	TUB 350x170x9	0.007 = 0.002 + 0.005 + 0	B245-1	0	0
B90	CUB	TUB 350x170x9	0.007 = 0.002 + 0.005 + 0	B245-1	0	0
B91	CUB	TUB 350x170x9	0.004 = 0.002 + 0.002 + 0	B245-1	0	0
B92	CUB	TUB 350x170x9	0.007 = 0.002 + 0.005 + 0	B245-1	0	0
B93	CUB	TUB 350x170x9	0.006 = 0.001 + 0.005 + 0	B245-1	0	0
B94	CUB	TUB 350x170x9	0.007 = 0.002 + 0.005 + 0	B245-1	0	0
B95	CUB	TUB 350x170x9	0.006 = 0.001 + 0.005 + 0	B245-1	0	0
B96	CUB	TUB 350x170x9	0.003 = 1.116E-04 + 0.003 + 0	B241	0	0
B97	CUB	TUB 350x170x9	0.006 = 1.115E-04 + 0.006 + 0	B241	0	0
B98	CUB	TUB 350x170x9	0.006 = 0 + 0.006 + 0	B241	0	0
B99	CUB	TUB 350x170x9	0.003 = 0 + 0.003 + 0	B241	0	0
B101	CUB	TUB 350x170x9	0.006 = 0 + 0.006 + 0	B241	0	0
B102	CUB	TUB 350x170x9	0.006 = 0 + 0.006 + 0	B241	0	0
B105	CUB	TUB 350x170x9	0.006 = 0 + 0.006 + 0	B241	0	0
B106	CUB	TUB 350x170x9	0.006 = 0 + 0.006 + 0	B241	0	0
B109	CUB	I500x12x250x19	0.053 = 0.002 + 0.027 + 0.024	B245-1	0.02	0.002
B110	CUB	I500x12x250x19	0.047 = 0.001 + 0.02 + 0.026	B245	0.01	0.003
B111	CUB	I500x12x250x19	0.053 = 0.002 + 0.028 + 0.024	B245-1	0.02	0.002
B112	CUB	I500x12x250x19	0.042 = 3.898E-04 + 0.018 + 0.023	B245-1	0.01	0.001
B113	CUB	I500x12x250x19	0.053 = 0.002 + 0.016 + 0.035	B245-1	0.01	0.003
B114	CUB	I500x12x250x19	0.055 = 0.002 + 0.017 + 0.036	B245-1	0.01	0.003
B115	CUB	I500x12x250x19	0.043 = 2.999E-04 + 0.016 + 0.026	B245-1	0.01	0.002
B116	CUB	I500x12x250x19	0.048 = 0.001 + 0.02 + 0.027	B245	0.01	0.003
B117	CUB	I500x12x250x19	0.057 = 0.001 + 0.024 + 0.032	B245-1	0.01	0.002
B118	CUB	I500x12x250x19	0.057 = 0.001 + 0.024 + 0.032	B245-1	0.01	0.002
B119	CAB	I500x12x250x19	0.062 = 0.005 + 0.022 + 0.034	B245-1	0.02	0.005

B120	CAB	I500x12x250x19	0.075 = 0.004 + 0.023 + 0.047	B245-1	0.03	0.007
B121	CAB	I500x12x250x19	0.092 = 0.005 + 0.038 + 0.049	B245	0.05	0.008
B122	CAB	I500x12x250x19	0.098 = 0.003 + 0.036 + 0.059	B245	0.05	0.008
B123	CAB	I500x12x250x19	0.08 = 0.005 + 0.028 + 0.048	B245-1	0.03	0.008
B124	CAB	I500x12x250x19	0.067 = 0.006 + 0.027 + 0.034	B245	0.03	0.007
B125	CAB	I500x12x250x19	0.07 = 0.004 + 0.022 + 0.044	B245-1	0.03	0.007
B126	CAB	I500x12x250x19	0.066 = 0.005 + 0.024 + 0.038	B245-1	0.03	0.005
B127	CAB	I500x12x250x19	0.069 = 0.003 + 0.027 + 0.038	B245-1	0.03	0.006
B128	CAB	I500x12x250x19	0.063 = 0.004 + 0.026 + 0.033	B245	0.03	0.006
B129	CAB	I500x12x250x19	0.097 = 0.004 + 0.038 + 0.054	B245	0.05	0.009
B130	CAB	I500x12x250x19	0.098 = 0.003 + 0.036 + 0.058	B245	0.05	0.008
B131	CAB	I500x12x250x19	0.1 = 0.003 + 0.04 + 0.058	B245	0.03	0.007
B132	CAB	I500x12x250x19	0.048 = 0.002 + 0.019 + 0.027	B245-1	0.01	0.004
B133	CAB	I500x12x250x19	0.068 = 0.009 + 0.024 + 0.034	B245	0.02	0.007
B134	CAB	I500x12x250x19	0.111 = 0.007 + 0.036 + 0.068	B245	0.04	0.013
B135	CAB	I500x12x250x19	0.102 = 0.003 + 0.038 + 0.062	B245	0.03	0.007
B136	CAB	I500x12x250x19	0.048 = 0.002 + 0.017 + 0.028	B245-1	0.01	0.004
B137	CAB	I500x12x250x19	0.066 = 0.009 + 0.024 + 0.033	B245	0.02	0.007
B138	CAB	I500x12x250x19	0.108 = 0.008 + 0.037 + 0.063	B245	0.04	0.012
B1	P8	I400x9x200x15	0.032 = 0 + 0.032 + 0	B245	0.01	0
B2	P8	I400x9x200x15	0.025 = 0 + 0.025 + 0	B245	0.01	0
B3	P8	I400x9x200x15	0.039 = 0 + 0.039 + 0	B245	0.05	0
B4	P8	I400x9x200x15	0.059 = 0 + 0.059 + 0	B245	0.07	0
B5	P8	I400x9x200x15	0.061 = 0 + 0.061 + 0	B245	0.07	0
B6	P8	I400x9x200x15	0.044 = 0 + 0.044 + 0	B245	0.05	0
B9	P8	I400x9x200x15	0.076 = 0 + 0.076 + 0	B245-1	0.05	0
B10	P8	I400x9x200x15	0.081 = 0 + 0.081 + 0	B245-1	0.1	0
B11	P8	I400x9x200x15	0.053 = 0 + 0.053 + 0	B245-1	0.06	0
B23	P8	I500x12x250x19	0.023 = 0 + 0.023 + 0	B245-1	0.02	0
B24	P8	I500x12x250x19	0.022 = 0 + 0.022 + 0	B245	0.02	0
B25	P8	I500x12x250x19	0.017 = 0 + 0.017 + 0	B245	0.01	0
B28	P8	I500x12x250x19	0.002 = 0 + 0.002 + 0	B245	0	0
B29	P8	I500x12x250x19	0.022 = 0 + 0.022 + 0	B245-1	0.02	0
B30	P8	I500x12x250x19	0.012 = 0 + 0.012 + 0	B245	0.01	0
B31	P8	I500x12x250x19	0.023 = 0 + 0.023 + 0	B245	0.02	0
B40	P8	I400x9x200x15	0.132 = 0 + 0.132 + 0	B245	0.1	0
B42	P8	I400x9x200x15	0.127 = 0 + 0.127 + 0	B245	0.1	0
B7	P8	I500x12x250x19	0.045 = 0 + 0.045 + 0	B245	0.04	0

B8	P8	I500x12x250x19	0.043 = 0 + 0.043 + 0	B245-1	0.03	0
B12	P8	I500x12x250x19	0.047 = 0 + 0.047 + 0	B245	0.04	0
B22	P8	MT 300x150x10	0.069 = 0.026 + 0.038 + 0.004	B245	0.01	0.002
B34	P8	I500x12x250x19	0.025 = 0 + 0.025 + 0	B245-1	0.02	0
B35	P8	I500x12x250x19	0.029 = 0 + 0.029 + 0	B245-1	0.03	0
B36	P8	I500x12x250x19	0.071 = 0 + 0.071 + 0	B245	0.04	0
B39	P8	I500x12x250x19	0.011 = 0 + 0.011 + 0	B245	0.01	0
B50	P8	I500x12x250x19	0.006 = 0 + 0.006 + 0	B245	0.01	0
B51	P8	I500x12x250x19	0.005 = 0 + 0.005 + 0	B245	0.01	0
B52	P8	I500x12x250x19	0.002 = 0 + 0.002 + 0	B245	0.01	0
B53	P8	I500x12x250x19	0.003 = 0 + 0.003 + 0	B245	0	0
B54	P8	I500x12x250x19	0.005 = 0 + 0.005 + 0	B245	0	0
B55	P8	I400x9x200x15	0.061 = 0 + 0.061 + 0	B245	0.03	0
B17	P8	I500x12x250x19	0.032 = 0 + 0.032 + 0	B245-1	0.02	0
B56	P8	I500x12x250x19	0.033 = 0 + 0.033 + 0	B242-1	0.02	0
B58	P8	I500x12x250x19	0.036 = 0 + 0.036 + 0	B242-1	0.02	0
B59	P8	I500x12x250x19	0.036 = 0 + 0.036 + 0	B245-1	0.02	0
B65	P8	I500x12x250x19	0.02 = 0 + 0.02 + 0	B242-1	0.01	0
B66	P8	I500x12x250x19	0.031 = 0 + 0.031 + 0	B242	0.02	0
B67	P8	I500x12x250x19	0.028 = 0 + 0.028 + 0	B242	0.01	0
B68	P8	I500x12x250x19	0.02 = 0 + 0.02 + 0	B242-1	0.01	0
B69	P8	I500x12x250x19	0.028 = 0 + 0.028 + 0	B242-1	0.01	0
B70	P8	I500x12x250x19	0.031 = 0 + 0.031 + 0	B242	0.02	0
B71	P8	I500x12x250x19	0.08 = 0 + 0.08 + 0	B242	0.04	0
B72	P8	I500x12x250x19	0.078 = 0 + 0.078 + 0	B242	0.03	0
B73	P8	I500x12x250x19	0.08 = 0 + 0.08 + 0	B242	0.04	0
B74	P8	I500x12x250x19	0.078 = 0 + 0.078 + 0	B242	0.03	0
B75	P8	I500x12x250x19	0.059 = 0 + 0.059 + 0	B242-1	0.04	0
B76	P8	I500x12x250x19	0.035 = 0 + 0.035 + 0	B242-1	0.03	0
B77	P8	I500x12x250x19	0.034 = 0 + 0.034 + 0	B242	0.03	0
B78	P8	I500x12x250x19	0.12 = 0 + 0.12 + 0	B242-1	0.09	0.000196
B79	P8	I500x12x250x19	0.028 = 0 + 0.028 + 0	B242-1	0.04	0.000187
B80	P8	I500x12x250x19	0.164 = 0 + 0.164 + 0	B242	0.1	0
B81	P8	I500x12x250x19	0.014 = 0 + 0.014 + 0	B242-1	0.01	0
B82	P8	I500x12x250x19	0.171 = 0 + 0.171 + 0	B242	0.1	0
B83	P8	I500x12x250x19	0.028 = 0 + 0.028 + 0	B242-1	0.04	0.000194
B84	P8	I500x12x250x19	0.119 = 0 + 0.119 + 0	B242	0.09	0.000198
B1	INT8	I400x9x200x15	0.073 = 0.004 + 0.065 + 0.004	B245	0.04	0.001

B2	INT8	I400x9x200x15	0.079 = 0.002 + 0.073 + 0.004	B245	0.05	0.000401
B3	INT8	I400x9x200x15	0.064 = 0.001 + 0.061 + 0.001	B245	0.05	0.001
B4	INT8	I400x9x200x15	0.065 = 0.001 + 0.058 + 0.006	B245	0.06	0.002
B5	INT8	I400x9x200x15	0.062 = 0.001 + 0.06 + 0.002	B245	0.06	0.001
B6	INT8	I400x9x200x15	0.066 = 0.001 + 0.063 + 0.002	B245	0.06	0.001
B27	INT8	I400x9x200x15	0.021 = 0.002 + 0.006 + 0.013	B245-1	0	0.003
B8	INT8	I400x9x200x15	0.07 = 0.001 + 0.068 + 0.002	B245-1	0.05	0.000155
B44	INT8	I400x9x200x15	0.032 = 0.003 + 0.017 + 0.013	B245	0.03	0.003
B45	INT8	I400x9x200x15	0.033 = 0.003 + 0.013 + 0.018	B245	0.03	0.005
B46	INT8	I400x9x200x15	0.034 = 0.003 + 0.013 + 0.018	B245	0.01	0.003
B47	INT8	I400x9x200x15	0.016 = 0.003 + 0.007 + 0.006	B245	0.01	0.001
B48	INT8	I400x9x200x15	0.015 = 0.003 + 0.007 + 0.005	B245	0.01	0.001
B49	INT8	I400x9x200x15	0.027 = 0.003 + 0.012 + 0.012	B245	0.01	0.004
B18	INT8	MT 300x150x10	0.083 = 0.029 + 0.049 + 0.006	B245-1	0.01	0.002
B32	INT8	I400x9x200x15	0.089 = 0.002 + 0.083 + 0.004	B245	0.04	0.001
B34	INT8	I400x9x200x15	0.085 = 0.003 + 0.051 + 0.03	B245-1	0.04	0.009
B35	INT8	I400x9x200x15	0.075 = 0.003 + 0.047 + 0.025	B245-1	0.04	0.008
B36	INT8	I400x9x200x15	0.132 = 0.004 + 0.118 + 0.01	B245	0.05	0.001
B1	P7	I400x9x200x15	0.048 = 0 + 0.048 + 0	B247	0.03	0
B2	P7	I400x9x200x15	0.05 = 0 + 0.05 + 0	B245	0.03	0
B3	P7	I400x9x200x15	0.045 = 0 + 0.045 + 0	B247	0.05	0
B4	P7	I400x9x200x15	0.058 = 0 + 0.058 + 0	B245	0.06	0
B5	P7	I400x9x200x15	0.061 = 0 + 0.061 + 0	B245	0.06	0
B6	P7	I400x9x200x15	0.047 = 0 + 0.047 + 0	B245	0.05	0
B9	P7	I400x9x200x15	0.081 = 0 + 0.081 + 0	B245-1	0.13	0
B10	P7	I400x9x200x15	0.082 = 0 + 0.082 + 0	B245-1	0.13	0
B11	P7	I400x9x200x15	0.06 = 0 + 0.06 + 0	B245-1	0.05	0
B23	P7	I500x12x250x19	0.02 = 0 + 0.02 + 0	B245-1	0.01	0
B24	P7	I500x12x250x19	0.043 = 0 + 0.043 + 0	B245	0.03	0
B25	P7	I500x12x250x19	0.019 = 0 + 0.019 + 0	B245	0.01	0
B26	P7	I500x12x250x19	0.034 = 0 + 0.034 + 0	B245-1	0.03	0
B28	P7	I500x12x250x19	0.006 = 0 + 0.006 + 0	B245	0.01	0
B29	P7	I500x12x250x19	0.019 = 0 + 0.019 + 0	B245-1	0.01	0
B30	P7	I500x12x250x19	0.02 = 0 + 0.02 + 0	B245	0.01	0
B31	P7	I500x12x250x19	0.042 = 0 + 0.042 + 0	B245	0.03	0
B40	P7	I400x9x200x15	0.177 = 0 + 0.177 + 0	B245	0.14	0
B42	P7	I400x9x200x15	0.177 = 0 + 0.177 + 0	B245	0.14	0
B7	P7	I500x12x250x19	0.063 = 0 + 0.063 + 0	B245-1	0.04	0

B8	P7	I500x12x250x19	0.056 = 0 + 0.056 + 0	B245-1	0.04	0
B12	P7	I500x12x250x19	0.066 = 0 + 0.066 + 0	B245-1	0.05	0
B19	P7	MT 300x150x10	0.095 = 0.034 + 0.055 + 0.006	B245-1	0.01	0.002
B22	P7	MT 300x150x10	0.099 = 0.038 + 0.06 + 0.002	B245	0.01	0.001
B39	P7	I500x12x250x19	0.011 = 0 + 0.011 + 0	B245-1	0.02	0
B50	P7	I500x12x250x19	0.007 = 0 + 0.007 + 0	B247	0.02	0
B51	P7	I500x12x250x19	0.007 = 0 + 0.007 + 0	B247	0.01	0
B52	P7	I500x12x250x19	0.003 = 0 + 0.003 + 0	B245	0.01	0
B53	P7	I500x12x250x19	0.005 = 0 + 0.005 + 0	B247	0.01	0
B54	P7	I500x12x250x19	0.007 = 0 + 0.007 + 0	B247	0.01	0
B55	P7	I400x9x200x15	0.089 = 0 + 0.089 + 0	B245	0.04	0
B17	P7	I500x12x250x19	0.043 = 0 + 0.043 + 0	B245-1	0.03	0
B56	P7	I500x12x250x19	0.01 = 0 + 0.01 + 0	B245-1	0.01	0
B58	P7	I500x12x250x19	0.01 = 0 + 0.01 + 0	B245-1	0.01	0
B59	P7	I500x12x250x19	0.048 = 0 + 0.048 + 0	B245-1	0.03	0
B1	INT7	I400x9x200x15	0.082 = 0.004 + 0.072 + 0.005	B245	0.05	0.000494
B2	INT7	I400x9x200x15	0.086 = 0.004 + 0.078 + 0.004	B245	0.05	0.000306
B3	INT7	I400x9x200x15	0.069 = 0.001 + 0.066 + 0.002	B245	0.06	0.000274
B4	INT7	I400x9x200x15	0.067 = 0.001 + 0.062 + 0.004	B245	0.06	0.001
B5	INT7	I400x9x200x15	0.068 = 0.001 + 0.062 + 0.005	B245-1	0.06	0.001
B6	INT7	I400x9x200x15	0.069 = 0.001 + 0.065 + 0.002	B245-1	0.06	0.001
B27	INT7	I400x9x200x15	0.027 = 0.003 + 0.006 + 0.017	B245	0.01	0.004
B8	INT7	I400x9x200x15	0.084 = 3.007E-04 + 0.083 + 0.001	B245-1	0.06	0
B44	INT7	I400x9x200x15	0.025 = 0.004 + 0.017 + 0.003	B245	0.03	0.001
B45	INT7	I400x9x200x15	0.034 = 0.004 + 0.013 + 0.017	B245	0.03	0.004
B46	INT7	I400x9x200x15	0.041 = 0.005 + 0.013 + 0.023	B245	0.01	0.006
B47	INT7	I400x9x200x15	0.023 = 0.005 + 0.001 + 0.017	B245	0.01	0.002
B48	INT7	I400x9x200x15	0.023 = 0.005 + 0.001 + 0.017	B245	0.01	0.002
B49	INT7	I400x9x200x15	0.032 = 0.005 + 0.013 + 0.014	B245	0.01	0.006
B14	INT7	MT 300x150x10	0.092 = 0.034 + 0.057 + 0.001	B245	0.01	0.000438
B18	INT7	MT 300x150x10	0.095 = 0.033 + 0.055 + 0.006	B245-1	0.01	0.002
B32	INT7	I400x9x200x15	0.092 = 0.002 + 0.086 + 0.004	B245	0.04	0.001
B34	INT7	I400x9x200x15	0.077 = 0.004 + 0.055 + 0.018	B245-1	0.05	0.004
B35	INT7	I400x9x200x15	0.078 = 0.004 + 0.055 + 0.019	B245-1	0.05	0.005
B36	INT7	I400x9x200x15	0.117 = 0.001 + 0.109 + 0.007	B245	0.05	0.001
B1	P6	I400x9x200x15	0.061 = 0 + 0.061 + 0	B245	0.03	0
B2	P6	I400x9x200x15	0.056 = 0 + 0.056 + 0	B245	0.03	0
B3	P6	I400x9x200x15	0.05 = 0 + 0.05 + 0	B245	0.05	0

B4	P6	I400x9x200x15	0.063 = 0 + 0.063 + 0	B245	0.06	0
B5	P6	I400x9x200x15	0.064 = 0 + 0.064 + 0	B245	0.06	0
B6	P6	I400x9x200x15	0.051 = 0 + 0.051 + 0	B245	0.05	0
B9	P6	I400x9x200x15	0.085 = 0 + 0.085 + 0	B245-1	0.12	0
B10	P6	I400x9x200x15	0.086 = 0 + 0.086 + 0	B245-1	0.12	0
B11	P6	I400x9x200x15	0.07 = 0 + 0.07 + 0	B245-1	0.06	0
B23	P6	I500x12x250x19	0.022 = 0 + 0.022 + 0	B245-1	0.01	0
B24	P6	I500x12x250x19	0.048 = 0 + 0.048 + 0	B245	0.03	0
B25	P6	I500x12x250x19	0.022 = 0 + 0.022 + 0	B245	0.01	0
B26	P6	I500x12x250x19	0.042 = 0 + 0.042 + 0	B245-1	0.04	0
B28	P6	I500x12x250x19	0.008 = 0 + 0.008 + 0	B245	0.01	0
B29	P6	I500x12x250x19	0.022 = 0 + 0.022 + 0	B245-1	0.01	0
B30	P6	I500x12x250x19	0.023 = 0 + 0.023 + 0	B245	0.02	0
B31	P6	I500x12x250x19	0.048 = 0 + 0.048 + 0	B245	0.03	0
B40	P6	I400x9x200x15	0.183 = 0 + 0.183 + 0	B245	0.14	0
B42	P6	I400x9x200x15	0.182 = 0 + 0.182 + 0	B245	0.14	0
B7	P6	I500x12x250x19	0.071 = 0 + 0.071 + 0	B245-1	0.05	0
B8	P6	I500x12x250x19	0.07 = 0 + 0.07 + 0	B245-1	0.06	0
B12	P6	I500x12x250x19	0.074 = 0 + 0.074 + 0	B245-1	0.05	0
B19	P6	MT 300x150x10	0.114 = 0.042 + 0.066 + 0.007	B245-1	0.01	0.002
B22	P6	MT 300x150x10	0.113 = 0.044 + 0.066 + 0.002	B245	0.01	0.001
B39	P6	I500x12x250x19	0.011 = 0 + 0.011 + 0	B245-1	0.02	0
B50	P6	I500x12x250x19	0.009 = 0 + 0.009 + 0	B245	0.02	0
B51	P6	I500x12x250x19	0.009 = 0 + 0.009 + 0	B245	0.01	0
B52	P6	I500x12x250x19	0.004 = 0 + 0.004 + 0	B247	0.01	0
B53	P6	I500x12x250x19	0.006 = 0 + 0.006 + 0	B245	0.01	0
B54	P6	I500x12x250x19	0.009 = 0 + 0.009 + 0	B247	0.01	0
B55	P6	I400x9x200x15	0.092 = 0 + 0.092 + 0	B245	0.04	0
B17	P6	I500x12x250x19	0.048 = 0 + 0.048 + 0	B245-1	0.03	0
B56	P6	I500x12x250x19	0.01 = 0 + 0.01 + 0	B245-1	0.01	0
B58	P6	I500x12x250x19	0.011 = 0 + 0.011 + 0	B245-1	0.01	0
B59	P6	I500x12x250x19	0.053 = 0 + 0.053 + 0	B245-1	0.03	0
B1	INT6	I400x9x200x15	0.098 = 0.006 + 0.086 + 0.006	B245	0.06	0.001
B2	INT6	I400x9x200x15	0.101 = 0.005 + 0.091 + 0.005	B245	0.06	0.000426
B3	INT6	I400x9x200x15	0.082 = 0.001 + 0.078 + 0.004	B245-1	0.07	0.000303
B4	INT6	I400x9x200x15	0.081 = 0.001 + 0.073 + 0.007	B245-1	0.07	0.001
B5	INT6	I400x9x200x15	0.082 = 0.002 + 0.074 + 0.006	B245-1	0.07	0.002
B6	INT6	I400x9x200x15	0.083 = 0.002 + 0.079 + 0.002	B245-1	0.07	0.001

B27	INT6	I400x9x200x15	0.033 = 0.004 + 0.008 + 0.022	B245	0.01	0.005
B8	INT6	I400x9x200x15	0.114 = 3.413E-04 + 0.112 + 0.001	B245-1	0.08	0.000106
B44	INT6	I400x9x200x15	0.029 = 0.005 + 0.015 + 0.008	B245-1	0.03	0.002
B45	INT6	I400x9x200x15	0.039 = 0.006 + 0.016 + 0.017	B245	0.03	0.004
B46	INT6	I400x9x200x15	0.047 = 0.006 + 0.016 + 0.025	B245	0.01	0.007
B47	INT6	I400x9x200x15	0.029 = 0.006 + 0.001 + 0.022	B245	0.01	0.002
B48	INT6	I400x9x200x15	0.029 = 0.006 + 0.001 + 0.022	B245	0.01	0.003
B49	INT6	I400x9x200x15	0.041 = 0.006 + 0.015 + 0.02	B245	0.01	0.007
B18	INT6	MT 300x150x10	0.113 = 0.041 + 0.065 + 0.007	B245-1	0.01	0.002
B32	INT6	I400x9x200x15	0.101 = 0.003 + 0.094 + 0.004	B245	0.04	0.001
B34	INT6	I400x9x200x15	0.094 = 0.005 + 0.065 + 0.023	B245-1	0.06	0.006
B35	INT6	I400x9x200x15	0.092 = 0.005 + 0.064 + 0.023	B245-1	0.05	0.006
B36	INT6	I400x9x200x15	0.126 = 0.001 + 0.119 + 0.007	B245	0.05	0.001
B1	P5	I400x9x200x15	0.071 = 0 + 0.071 + 0	B245	0.04	0
B2	P5	I400x9x200x15	0.066 = 0 + 0.066 + 0	B245	0.04	0
B3	P5	I400x9x200x15	0.053 = 0 + 0.053 + 0	B245	0.05	0
B4	P5	I400x9x200x15	0.066 = 0 + 0.066 + 0	B245	0.07	0
B5	P5	I400x9x200x15	0.065 = 0 + 0.065 + 0	B245	0.06	0
B6	P5	I400x9x200x15	0.052 = 0 + 0.052 + 0	B245	0.05	0
B9	P5	I400x9x200x15	0.092 = 0 + 0.092 + 0	B245-1	0.13	0
B10	P5	I400x9x200x15	0.092 = 0 + 0.092 + 0	B245-1	0.13	0
B11	P5	I400x9x200x15	0.079 = 0 + 0.079 + 0	B245-1	0.07	0
B23	P5	I500x12x250x19	0.026 = 0 + 0.026 + 0	B245-1	0.02	0
B24	P5	I500x12x250x19	0.051 = 0 + 0.051 + 0	B245	0.03	0
B25	P5	I500x12x250x19	0.025 = 0 + 0.025 + 0	B245	0.02	0
B26	P5	I500x12x250x19	0.048 = 0 + 0.048 + 0	B245-1	0.05	0
B28	P5	I500x12x250x19	0.01 = 0 + 0.01 + 0	B245	0.01	0
B29	P5	I500x12x250x19	0.025 = 0 + 0.025 + 0	B245-1	0.02	0
B30	P5	I500x12x250x19	0.025 = 0 + 0.025 + 0	B245	0.02	0
B31	P5	I500x12x250x19	0.051 = 0 + 0.051 + 0	B245	0.03	0
B40	P5	I400x9x200x15	0.187 = 0 + 0.187 + 0	B245	0.14	0
B42	P5	I400x9x200x15	0.187 = 0 + 0.187 + 0	B245	0.14	0
B7	P5	I500x12x250x19	0.079 = 0 + 0.079 + 0	B245-1	0.05	0
B8	P5	I500x12x250x19	0.082 = 0 + 0.082 + 0	B245-1	0.07	0
B12	P5	I500x12x250x19	0.081 = 0 + 0.081 + 0	B245-1	0.06	0
B19	P5	MT 300x150x10	0.125 = 0.047 + 0.071 + 0.007	B245-1	0.01	0.002
B22	P5	MT 300x150x10	0.122 = 0.052 + 0.067 + 0.004	B245-1	0.01	0.001
B39	P5	I500x12x250x19	0.012 = 0 + 0.012 + 0	B245-1	0.02	0

B50	P5	I500x12x250x19	0.01 = 0 + 0.01 + 0	B245	0.02	0
B51	P5	I500x12x250x19	0.01 = 0 + 0.01 + 0	B245	0.01	0
B52	P5	I500x12x250x19	0.004 = 0 + 0.004 + 0	B247	0.01	0
B53	P5	I500x12x250x19	0.007 = 0 + 0.007 + 0	B245	0.01	0
B54	P5	I500x12x250x19	0.01 = 0 + 0.01 + 0	B247	0.01	0
B55	P5	I400x9x200x15	0.095 = 0 + 0.095 + 0	B245	0.04	0
B1	INT5	I400x9x200x15	0.108 = 0.007 + 0.094 + 0.007	B245	0.06	0.001
B2	INT5	I400x9x200x15	0.108 = 0.006 + 0.097 + 0.006	B245	0.07	0.000476
B3	INT5	I400x9x200x15	0.09 = 0.001 + 0.085 + 0.004	B245-1	0.07	0.000349
B4	INT5	I400x9x200x15	0.088 = 0.001 + 0.08 + 0.007	B245-1	0.08	0.001
B5	INT5	I400x9x200x15	0.088 = 0.002 + 0.08 + 0.007	B245-1	0.08	0.002
B6	INT5	I400x9x200x15	0.089 = 0.002 + 0.085 + 0.002	B245-1	0.07	0.001
B27	INT5	I400x9x200x15	0.038 = 0.004 + 0.007 + 0.026	B245	0.01	0.005
B8	INT5	I400x9x200x15	0.131 = 4.574E-04 + 0.13 + 0.001	B245-1	0.1	0
B44	INT5	I400x9x200x15	0.03 = 0.005 + 0.016 + 0.009	B245-1	0.03	0.002
B45	INT5	I400x9x200x15	0.042 = 0.006 + 0.017 + 0.019	B245	0.03	0.005
B46	INT5	I400x9x200x15	0.051 = 0.007 + 0.017 + 0.027	B245	0.01	0.007
B47	INT5	I400x9x200x15	0.033 = 0.007 + 0.001 + 0.025	B245	0.01	0.002
B48	INT5	I400x9x200x15	0.033 = 0.007 + 0.001 + 0.025	B245	0.01	0.003
B49	INT5	I400x9x200x15	0.046 = 0.007 + 0.016 + 0.023	B245	0.01	0.009
B14	INT5	MT 300x150x10	0.114 = 0.047 + 0.064 + 0.004	B245-1	0.01	0.001
B18	INT5	MT 300x150x10	0.122 = 0.046 + 0.069 + 0.007	B245-1	0.01	0.003
B32	INT5	I400x9x200x15	0.106 = 0.003 + 0.098 + 0.004	B245	0.04	0.001
B34	INT5	I400x9x200x15	0.102 = 0.006 + 0.07 + 0.026	B245-1	0.06	0.007
B35	INT5	I400x9x200x15	0.1 = 0.006 + 0.07 + 0.025	B245-1	0.06	0.006
B36	INT5	I400x9x200x15	0.125 = 0.001 + 0.118 + 0.006	B245	0.05	0.000447
B1	P4	I400x9x200x15	0.076 = 0 + 0.076 + 0	B245	0.04	0
B2	P4	I400x9x200x15	0.071 = 0 + 0.071 + 0	B245	0.04	0
B3	P4	I400x9x200x15	0.054 = 0 + 0.054 + 0	B247-1	0.05	0
B4	P4	I400x9x200x15	0.066 = 0 + 0.066 + 0	B245-1	0.07	0
B5	P4	I400x9x200x15	0.067 = 0 + 0.067 + 0	B245-1	0.07	0
B6	P4	I400x9x200x15	0.056 = 0 + 0.056 + 0	B247-1	0.05	0
B9	P4	I400x9x200x15	0.092 = 0 + 0.092 + 0	B245-1	0.13	0
B10	P4	I400x9x200x15	0.092 = 0 + 0.092 + 0	B245-1	0.13	0
B11	P4	I400x9x200x15	0.081 = 0 + 0.081 + 0	B245-1	0.07	0
B23	P4	I500x12x250x19	0.027 = 0 + 0.027 + 0	B245-1	0.02	0
B24	P4	I500x12x250x19	0.049 = 0 + 0.049 + 0	B245	0.03	0
B25	P4	I500x12x250x19	0.026 = 0 + 0.026 + 0	B245-1	0.02	0

B26	P4	I500x12x250x19	0.051 = 0 + 0.051 + 0	B245-1	0.05	0
B28	P4	I500x12x250x19	0.011 = 0 + 0.011 + 0	B245	0.01	0
B29	P4	I500x12x250x19	0.026 = 0 + 0.026 + 0	B245-1	0.02	0
B30	P4	I500x12x250x19	0.026 = 0 + 0.026 + 0	B245-1	0.02	0
B31	P4	I500x12x250x19	0.05 = 0 + 0.05 + 0	B245	0.03	0
B40	P4	I400x9x200x15	0.179 = 0 + 0.179 + 0	B245	0.14	0
B42	P4	I400x9x200x15	0.179 = 0 + 0.179 + 0	B245	0.14	0
B7	P4	I500x12x250x19	0.077 = 0 + 0.077 + 0	B245-1	0.05	0
B8	P4	I500x12x250x19	0.088 = 0 + 0.088 + 0	B245-1	0.07	0
B12	P4	I500x12x250x19	0.079 = 0 + 0.079 + 0	B245-1	0.05	0
B19	P4	MT 300x150x10	0.131 = 0.049 + 0.074 + 0.007	B245-1	0.01	0.002
B22	P4	MT 300x150x10	0.127 = 0.054 + 0.069 + 0.004	B245-1	0.01	0.001
B39	P4	I500x12x250x19	0.012 = 0 + 0.012 + 0	B245-1	0.02	0
B50	P4	I500x12x250x19	0.01 = 0 + 0.01 + 0	B245	0.02	0
B51	P4	I500x12x250x19	0.01 = 0 + 0.01 + 0	B245	0.01	0
B52	P4	I500x12x250x19	0.004 = 0 + 0.004 + 0	B247	0.01	0
B53	P4	I500x12x250x19	0.007 = 0 + 0.007 + 0	B245	0.01	0
B54	P4	I500x12x250x19	0.011 = 0 + 0.011 + 0	B245	0.01	0
B55	P4	I400x9x200x15	0.092 = 0 + 0.092 + 0	B245	0.04	0
B1	INT 4	I400x9x200x15	0.112 = 0.007 + 0.097 + 0.008	B245	0.07	0.001
B2	INT 4	I400x9x200x15	0.109 = 0.006 + 0.097 + 0.006	B245	0.07	0.001
B3	INT 4	I400x9x200x15	0.09 = 0.001 + 0.085 + 0.004	B245-1	0.07	0.000391
B4	INT 4	I400x9x200x15	0.089 = 0.001 + 0.08 + 0.008	B245-1	0.08	0.002
B5	INT 4	I400x9x200x15	0.088 = 0.002 + 0.079 + 0.007	B245-1	0.07	0.002
B6	INT 4	I400x9x200x15	0.088 = 0.002 + 0.084 + 0.002	B245-1	0.07	0.001
B27	INT 4	I400x9x200x15	0.041 = 0.004 + 0.008 + 0.028	B245	0.01	0.006
B8	INT 4	I400x9x200x15	0.135 = 4.72E-04 + 0.133 + 0.001	B245-1	0.1	0
B44	INT 4	I400x9x200x15	0.03 = 0.006 + 0.015 + 0.01	B245-1	0.03	0.002
B45	INT 4	I400x9x200x15	0.042 = 0.007 + 0.017 + 0.019	B245	0.03	0.005
B46	INT 4	I400x9x200x15	0.052 = 0.007 + 0.017 + 0.028	B245	0.01	0.008
B47	INT 4	I400x9x200x15	0.036 = 0.007 + 0.001 + 0.027	B245	0.01	0.002
B48	INT 4	I400x9x200x15	0.036 = 0.007 + 0.001 + 0.027	B245	0.01	0.004
B49	INT 4	I400x9x200x15	0.049 = 0.007 + 0.016 + 0.026	B245	0.01	0.009
B18	INT 4	MT 300x150x10	0.126 = 0.048 + 0.071 + 0.007	B245-1	0.01	0.002
B32	INT 4	I400x9x200x15	0.103 = 0.003 + 0.096 + 0.004	B245	0.04	0.001
B34	INT 4	I400x9x200x15	0.107 = 0.007 + 0.073 + 0.027	B245-1	0.06	0.007
B35	INT 4	I400x9x200x15	0.104 = 0.007 + 0.072 + 0.024	B245-1	0.06	0.006
B36	INT 4	I400x9x200x15	0.116 = 0.001 + 0.11 + 0.005	B245	0.05	0.000276

B1	P3	I400x9x200x15	0.078 = 0 + 0.078 + 0	B245	0.05	0
B2	P3	I400x9x200x15	0.072 = 0 + 0.072 + 0	B245	0.04	0
B3	P3	I400x9x200x15	0.056 = 0 + 0.056 + 0	B245-1	0.06	0
B4	P3	I400x9x200x15	0.065 = 0 + 0.065 + 0	B245-1	0.06	0
B5	P3	I400x9x200x15	0.065 = 0 + 0.065 + 0	B245-1	0.06	0
B6	P3	I400x9x200x15	0.058 = 0 + 0.058 + 0	B245-1	0.06	0
B9	P3	I400x9x200x15	0.088 = 0 + 0.088 + 0	B245-1	0.13	0
B10	P3	I400x9x200x15	0.086 = 0 + 0.086 + 0	B245-1	0.13	0
B11	P3	I400x9x200x15	0.077 = 0 + 0.077 + 0	B245-1	0.07	0
B23	P3	I500x12x250x19	0.027 = 0 + 0.027 + 0	B245-1	0.02	0
B24	P3	I500x12x250x19	0.045 = 0 + 0.045 + 0	B245	0.03	0
B25	P3	I500x12x250x19	0.027 = 0 + 0.027 + 0	B245-1	0.02	0
B26	P3	I500x12x250x19	0.053 = 0 + 0.053 + 0	B245-1	0.05	0
B28	P3	I500x12x250x19	0.011 = 0 + 0.011 + 0	B245	0.01	0
B29	P3	I500x12x250x19	0.026 = 0 + 0.026 + 0	B245-1	0.02	0
B30	P3	I500x12x250x19	0.027 = 0 + 0.027 + 0	B245-1	0.02	0
B31	P3	I500x12x250x19	0.045 = 0 + 0.045 + 0	B245	0.03	0
B40	P3	I400x9x200x15	0.156 = 0 + 0.156 + 0	B245	0.12	0
B42	P3	I400x9x200x15	0.157 = 0 + 0.157 + 0	B245	0.12	0
B7	P3	I500x12x250x19	0.072 = 0 + 0.072 + 0	B245-1	0.05	0
B8	P3	I500x12x250x19	0.087 = 0 + 0.087 + 0	B245-1	0.07	0
B12	P3	I500x12x250x19	0.073 = 0 + 0.073 + 0	B245-1	0.05	0
B19	P3	MT 300x150x10	0.132 = 0.05 + 0.075 + 0.008	B245-1	0.01	0.002
B22	P3	MT 300x150x10	0.127 = 0.054 + 0.07 + 0.004	B245-1	0.01	0.001
B39	P3	I500x12x250x19	0.013 = 0 + 0.013 + 0	B245-1	0.02	0
B50	P3	I500x12x250x19	0.01 = 0 + 0.01 + 0	B245	0.02	0
B51	P3	I500x12x250x19	0.01 = 0 + 0.01 + 0	B245	0.01	0
B52	P3	I500x12x250x19	0.004 = 0 + 0.004 + 0	B247	0.01	0
B53	P3	I500x12x250x19	0.007 = 0 + 0.007 + 0	B245	0.01	0
B54	P3	I500x12x250x19	0.011 = 0 + 0.011 + 0	B247	0.01	0
B55	P3	I400x9x200x15	0.083 = 0 + 0.083 + 0	B245	0.04	0
B1	INT3	I400x9x200x15	0.111 = 0.008 + 0.094 + 0.009	B245	0.07	0.001
B2	INT3	I400x9x200x15	0.105 = 0.006 + 0.092 + 0.007	B245	0.06	0.001
B3	INT3	I400x9x200x15	0.086 = 0.001 + 0.081 + 0.005	B245-1	0.07	0.000396
B4	INT3	I400x9x200x15	0.086 = 0.001 + 0.076 + 0.009	B245-1	0.07	0.002
B5	INT3	I400x9x200x15	0.084 = 0.002 + 0.074 + 0.008	B245-1	0.07	0.002
B6	INT3	I400x9x200x15	0.082 = 0.002 + 0.079 + 0.002	B245-1	0.07	0.001
B27	INT3	I400x9x200x15	0.044 = 0.005 + 0.009 + 0.031	B245	0.01	0.006

B8	INT3	I400x9x200x15	0.129 = 0.001 + 0.128 + 0.001	B245-1	0.1	0
B44	INT3	I400x9x200x15	0.029 = 0.006 + 0.014 + 0.01	B245-1	0.02	0.002
B45	INT3	I400x9x200x15	0.042 = 0.007 + 0.015 + 0.019	B245	0.02	0.005
B46	INT3	I400x9x200x15	0.05 = 0.007 + 0.016 + 0.027	B245	0.01	0.008
B47	INT3	I400x9x200x15	0.037 = 0.007 + 0.001 + 0.028	B245	0.01	0.002
B48	INT3	I400x9x200x15	0.037 = 0.007 + 0.001 + 0.028	B245	0.01	0.004
B49	INT3	I400x9x200x15	0.05 = 0.007 + 0.016 + 0.027	B245	0.01	0.01
B14	INT3	MT 300x150x10	0.12 = 0.05 + 0.066 + 0.004	B245-1	0.01	0.001
B18	INT3	MT 300x150x10	0.125 = 0.049 + 0.07 + 0.006	B245-1	0.01	0.002
B32	INT3	I400x9x200x15	0.09 = 0.003 + 0.084 + 0.002	B245	0.04	0.001
B34	INT3	I400x9x200x15	0.11 = 0.008 + 0.072 + 0.029	B245-1	0.06	0.008
B35	INT3	I400x9x200x15	0.103 = 0.009 + 0.073 + 0.022	B245-1	0.06	0.006
B36	INT3	I400x9x200x15	0.097 = 0.001 + 0.093 + 0.002	B245	0.04	0.001
B1	P2	I400x9x200x15	0.081 = 0.004 + 0.072 + 0.004	B245	0.05	0.000374
B2	P2	I400x9x200x15	0.07 = 0 + 0.07 + 0	B245	0.04	0
B3	P2	I400x9x200x15	0.056 = 0 + 0.056 + 0	B245-1	0.06	0
B4	P2	I400x9x200x15	0.062 = 0.001 + 0.06 + 0.002	B245-1	0.06	0.001
B5	P2	I400x9x200x15	0.058 = 0 + 0.058 + 0	B245-1	0.06	0
B6	P2	I400x9x200x15	0.058 = 0 + 0.058 + 0	B245-1	0.06	0
B9	P2	I400x9x200x15	0.077 = 0 + 0.077 + 0	B245-1	0.12	0
B10	P2	I400x9x200x15	0.076 = 0 + 0.076 + 0	B245-1	0.12	0
B11	P2	I400x9x200x15	0.066 = 0.001 + 0.065 + 0.001	B245-1	0.06	0
B23	P2	I500x12x250x19	0.026 = 0 + 0.026 + 0	B245-1	0.02	0
B24	P2	I500x12x250x19	0.039 = 0 + 0.039 + 0	B245-1	0.02	0
B25	P2	I500x12x250x19	0.025 = 0 + 0.025 + 0	B245-1	0.02	0
B26	P2	I500x12x250x19	0.062 = 0.002 + 0.05 + 0.01	B245-1	0.05	0.003
B28	P2	I500x12x250x19	0.012 = 0 + 0.012 + 0	B245	0.01	0
B29	P2	I500x12x250x19	0.025 = 0 + 0.025 + 0	B245-1	0.02	0
B30	P2	I500x12x250x19	0.025 = 0 + 0.025 + 0	B245-1	0.02	0
B31	P2	I500x12x250x19	0.04 = 0 + 0.04 + 0	B245	0.03	0
B40	P2	I400x9x200x15	0.121 = 0.002 + 0.119 + 1.002E-04	B245	0.09	0
B42	P2	I400x9x200x15	0.118 = 0 + 0.118 + 0	B245	0.09	0
B7	P2	I500x12x250x19	0.061 = 0 + 0.061 + 0	B245-1	0.05	0
B8	P2	I500x12x250x19	0.072 = 0 + 0.072 + 0	B245-1	0.06	0
B12	P2	I500x12x250x19	0.062 = 0 + 0.062 + 0	B245-1	0.05	0
B19	P2	MT 300x150x10	0.118 = 0.044 + 0.067 + 0.007	B245-1	0.01	0.001
B22	P2	MT 300x150x10	0.113 = 0.048 + 0.061 + 0.003	B245-1	0.01	0.001
B39	P2	I500x12x250x19	0.02 = 0.003 + 0.013 + 0.004	B245-1	0.01	0.001

B50	P2	I500x12x250x19	0.02 = 0.003 + 0.009 + 0.007	B245	0.01	0.002
B51	P2	I500x12x250x19	0.02 = 0.003 + 0.009 + 0.007	B245	0.01	0.003
B52	P2	I500x12x250x19	0.015 = 0.003 + 0.002 + 0.01	B245	0.01	0.001
B53	P2	I500x12x250x19	0.015 = 0.003 + 0.002 + 0.01	B245	0.01	0.002
B54	P2	I500x12x250x19	0.026 = 0.003 + 0.011 + 0.012	B245	0.01	0.005
B55	P2	I400x9x200x15	0.071 = 0.003 + 0.067 + 0.001	B245	0.03	0
B1	INT2	I400x9x200x15	0.089 = 0.007 + 0.075 + 0.007	B245	0.05	0.001
B2	INT2	I400x9x200x15	0.081 = 0.004 + 0.071 + 0.005	B245	0.05	0.000437
B3	INT2	I400x9x200x15	0.064 = 0.001 + 0.06 + 0.004	B245-1	0.05	0.001
B4	INT2	I400x9x200x15	0.063 = 0.001 + 0.057 + 0.006	B245-1	0.05	0.001
B5	INT2	I400x9x200x15	0.069 = 0.002 + 0.055 + 0.012	B245-1	0.05	0.003
B6	INT2	I400x9x200x15	0.065 = 0.002 + 0.058 + 0.004	B245-1	0.05	0.001
B27	INT2	I400x9x200x15	0.031 = 0.002 + 0.01 + 0.019	B247	0.01	0.004
B8	INT2	I400x9x200x15	0.091 = 0.001 + 0.088 + 0.003	B245-1	0.07	0.000273
B44	INT2	I400x9x200x15	0.027 = 0.006 + 0.007 + 0.014	B245	0.02	0.004
B45	INT2	I400x9x200x15	0.039 = 0.006 + 0.009 + 0.024	B245-1	0.02	0.005
B46	INT2	I400x9x200x15	0.044 = 0.006 + 0.009 + 0.029	B245-1	0.01	0.008
B47	INT2	I400x9x200x15	0.035 = 0.007 + 0.001 + 0.027	B245	0.01	0.002
B48	INT2	I400x9x200x15	0.035 = 0.007 + 0.001 + 0.027	B245	0.01	0.004
B49	INT2	I400x9x200x15	0.046 = 0.007 + 0.013 + 0.026	B245	0.01	0.009
B14	INT2	MT 300x150x10	0.075 = 0.032 + 0.039 + 0.004	B245-1	0.01	0.001
B18	INT2	MT 300x150x10	0.104 = 0.038 + 0.06 + 0.005	B245-1	0.01	0.001
B32	INT2	I400x9x200x15	0.069 = 0.003 + 0.062 + 0.004	B245	0.03	0.001
B34	INT2	I400x9x200x15	0.092 = 0.008 + 0.059 + 0.025	B245-1	0.05	0.006
B35	INT2	I400x9x200x15	0.081 = 0.008 + 0.061 + 0.012	B245-1	0.05	0.004
B36	INT2	I400x9x200x15	0.069 = 0.002 + 0.065 + 0.002	B245	0.03	0.001

Tabla 25. Diseño de Vigas.

4.8.4 Diseño de Arriostramientos

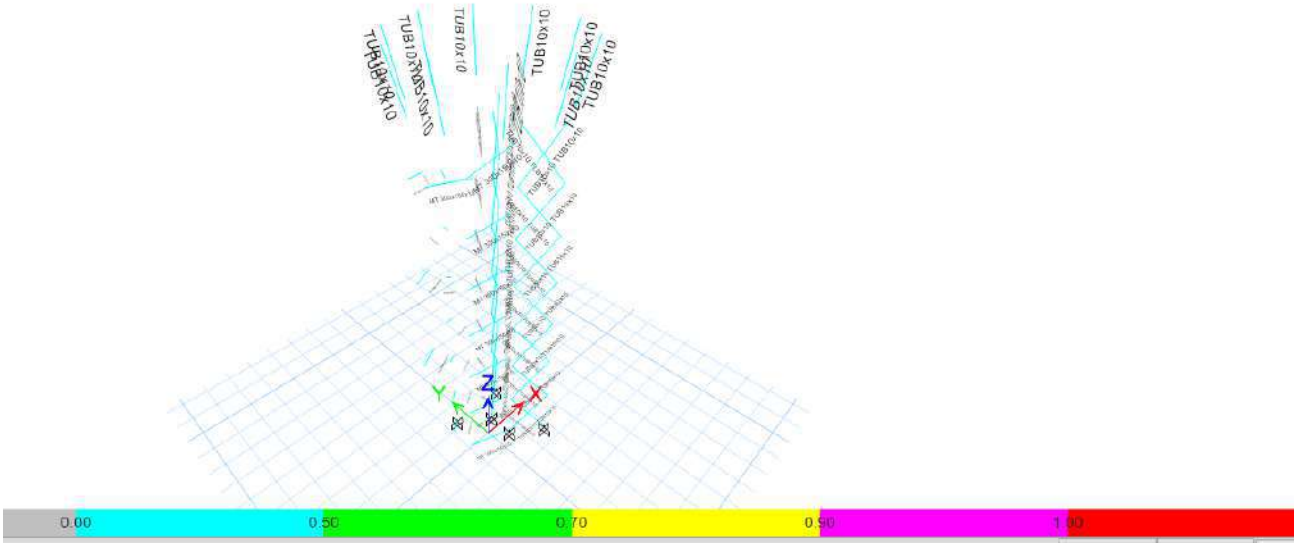


Figura 13. Relaciones de falla para Arriostramientos y diagonales.

Label	Story	Section	Moment Interaction Check	PMM Combo	V22 Ratio	V33 Ratio
D7	CUB	TUB10x10	0.192 = 0.005 + 0.008 + 0.187	B245-1	0.004	0.023
D8	CUB	TUB10x10	0.193 = 0.005 + 0.007 + 0.189	B245-1	0.004	0.023
D9	CUB	TUB10x10	0.191 = 0.007 + 0.088 + 0.162	B245	0.006	0.021
D10	CUB	TUB10x10	0.228 = 0.011 + 0.016 + 0.216	B245	0.003	0.025
D13	CUB	TUB10x10	0.18 = 0.008 + 0.015 + 0.171	B245	0.007	0.02
D30	CUB	TUB10x10	0.176 = 0.005 + 0.01 + 0.171	B245-1	0.004	0.02
D39	CUB	TUB10x10	0.176 = 0.004 + 0.012 + 0.172	B245-1	0.004	0.02
D40	CUB	TUB10x10	0.174 = 0.007 + 0.089 + 0.141	B245	0.007	0.019
D45	CUB	TUB10x10	0.224 = 0.011 + 0.018 + 0.212	B245	0.003	0.025
D46	CUB	TUB10x10	0.192 = 0.007 + 0.086 + 0.164	B245	0.006	0.021
D2	P8	MT 300x150x10	0.036 = 0.018 + 0.012 + 0.006	B245-1	0.002	0.001
D4	P8	MT 300x150x10	0.084 = 0.029 + 0.05 + 0.005	B245-1	0.009	0.001
D31	P8	TUB10x10	0.039 = 0.01 + 0.013 + 0.026	B245	0.003	0.004
D36	P8	TUB10x10	0.088 = 0.007 + 0.08 + 0.01	B245	0.012	0.002
D37	P8	TUB10x10	0.039 = 0.013 + 0.025 + 0.005	B245	0.005	0.001
D38	P8	TUB10x10	0.059 = 0.015 + 0.032 + 0.031	B245	0.005	0.004
D41	P8	TUB10x10	0.039 = 0.012 + 0.027 + 0.004	B245	0.006	0.001
D42	P8	TUB10x10	0.059 = 0.014 + 0.032 + 0.032	B245	0.005	0.004

D43	P8	TUB10x10	0.04 = 0.01 + 0.013 + 0.027	B245	0.003	0.004
D44	P8	TUB10x10	0.096 = 0.008 + 0.088 + 0.01	B245	0.013	0.002
D1	INT8	MT 300x150x10	0.039 = 0.019 + 0.015 + 0.005	B245-1	0.003	0.001
D3	INT8	MT 300x150x10	0.076 = 0.027 + 0.047 + 0.003	B245	0.008	0.001
D2	P7	MT 300x150x10	0.055 = 0.029 + 0.02 + 0.006	B245-1	0.004	0.001
D15	P7	TUB10x10	0.039 = 0.018 + 0.02 + 0.003	B245	0.004	0.001
D17	P7	TUB10x10	0.056 = 0.027 + 0.016 + 0.024	B245	0.003	0.003
D22	P7	TUB10x10	0.056 = 0.025 + 0.016 + 0.026	B245	0.003	0.003
D24	P7	TUB10x10	0.039 = 0.017 + 0.021 + 0.004	B245	0.005	0.001
D1	INT7	MT 300x150x10	0.051 = 0.026 + 0.019 + 0.006	B245-1	0.004	0.001
D14	INT7	TUB10x10	0.047 = 0.02 + 0.014 + 0.023	B245	0.003	0.003
D16	INT7	TUB10x10	0.043 = 0.028 + 0.014 + 0.005	B245	0.003	0.001
D21	INT7	TUB10x10	0.042 = 0.027 + 0.014 + 0.004	B245	0.003	0.001
D23	INT7	TUB10x10	0.047 = 0.019 + 0.014 + 0.025	B245	0.003	0.003
D2	P6	MT 300x150x10	0.069 = 0.036 + 0.025 + 0.008	B245-1	0.005	0.001
D27	P6	TUB10x10	0.036 = 0.029 + 0.005 + 0.004	B245	0.002	0.001
D29	P6	TUB10x10	0.075 = 0.045 + 0.017 + 0.025	B245	0.003	0.003
D33	P6	TUB10x10	0.074 = 0.042 + 0.017 + 0.027	B245	0.003	0.003
D35	P6	TUB10x10	0.035 = 0.028 + 0.005 + 0.005	B245	0.001	0.001
D1	INT6	MT 300x150x10	0.061 = 0.031 + 0.022 + 0.008	B245-1	0.004	0.001
D3	INT6	MT 300x150x10	0.104 = 0.038 + 0.064 + 0.002	B245	0.011	0.001
D20	INT6	TUB10x10	0.067 = 0.025 + 0.014 + 0.039	B245-1	0.003	0.005
D28	INT6	TUB10x10	0.059 = 0.046 + 0.013 + 0.004	B245	0.003	0.00019
D32	INT6	TUB10x10	0.055 = 0.043 + 0.012 + 0.004	B245	0.003	0.000249
D34	INT6	TUB10x10	0.067 = 0.024 + 0.014 + 0.04	B245-1	0.003	0.005
D2	P5	MT 300x150x10	0.079 = 0.044 + 0.031 + 0.005	B245	0.006	0.001
D15	P5	TUB10x10	0.044 = 0.037 + 0.006 + 0.004	B245	0.002	0.001
D17	P5	TUB10x10	0.09 = 0.057 + 0.018 + 0.028	B245	0.004	0.004
D22	P5	TUB10x10	0.088 = 0.053 + 0.018 + 0.03	B245	0.004	0.005
D24	P5	TUB10x10	0.043 = 0.035 + 0.006 + 0.005	B245	0.002	0.001
D1	INT5	MT 300x150x10	0.069 = 0.034 + 0.025 + 0.01	B245-1	0.005	0.001
D14	INT5	TUB10x10	0.072 = 0.031 + 0.015 + 0.039	B245-1	0.003	0.005
D16	INT5	TUB10x10	0.074 = 0.058 + 0.016 + 0.004	B245	0.004	0.001
D21	INT5	TUB10x10	0.07 = 0.054 + 0.015 + 0.004	B245	0.004	0.001
D23	INT5	TUB10x10	0.073 = 0.031 + 0.015 + 0.039	B245-1	0.003	0.005
D2	P4	MT 300x150x10	0.086 = 0.048 + 0.034 + 0.005	B245	0.006	0.001
D27	P4	TUB10x10	0.054 = 0.044 + 0.009 + 0.004	B245	0.002	0.001
D29	P4	TUB10x10	0.099 = 0.068 + 0.018 + 0.026	B245	0.004	0.004

D33	P4	TUB10x10	0.097 = 0.064 + 0.018 + 0.028	B245	0.004	0.004
D35	P4	TUB10x10	0.052 = 0.042 + 0.009 + 0.004	B245	0.002	0.001
D1	INT 4	MT 300x150x10	0.075 = 0.039 + 0.026 + 0.01	B247-1	0.005	0.001
D3	INT 4	MT 300x150x10	0.12 = 0.051 + 0.065 + 0.004	B245-1	0.011	0.001
D20	INT 4	TUB10x10	0.077 = 0.036 + 0.014 + 0.038	B245-1	0.003	0.004
D28	INT 4	TUB10x10	0.088 = 0.069 + 0.019 + 0.003	B245	0.004	0.000442
D32	INT 4	TUB10x10	0.083 = 0.065 + 0.018 + 0.003	B245	0.004	0.000465
D34	INT 4	TUB10x10	0.077 = 0.036 + 0.014 + 0.039	B245-1	0.003	0.004
D2	P3	MT 300x150x10	0.09 = 0.05 + 0.036 + 0.005	B245	0.007	0.001
D15	P3	TUB10x10	0.07 = 0.055 + 0.015 + 0.003	B245	0.003	0.001
D17	P3	TUB10x10	0.109 = 0.08 + 0.018 + 0.022	B245	0.004	0.004
D22	P3	TUB10x10	0.105 = 0.075 + 0.018 + 0.024	B245	0.004	0.004
D24	P3	TUB10x10	0.068 = 0.052 + 0.015 + 0.004	B245	0.003	0.001
D1	INT3	MT 300x150x10	0.086 = 0.044 + 0.032 + 0.011	B245-1	0.005	0.001
D14	INT3	TUB10x10	0.083 = 0.045 + 0.011 + 0.037	B245-1	0.002	0.004
D16	INT3	TUB10x10	0.108 = 0.082 + 0.026 + 0.005	B245	0.006	0.001
D21	INT3	TUB10x10	0.102 = 0.077 + 0.025 + 0.005	B245	0.005	0.001
D23	INT3	TUB10x10	0.084 = 0.045 + 0.011 + 0.037	B245-1	0.002	0.004
D6	P2	TUB10x10	0.099 = 0.077 + 0.008 + 0.02	B245	0.003	0.004
D12	P2	TUB10x10	0.099 = 0.08 + 0.009 + 0.017	B245	0.003	0.004
D2	P2	MT 300x150x10	0.088 = 0.048 + 0.036 + 0.004	B245	0.007	0.001
D19	P2	TUB10x10	0.069 = 0.054 + 0.013 + 0.007	B245	0.002	0.001
D26	P2	TUB10x10	0.07 = 0.054 + 0.013 + 0.009	B245	0.002	0.001
D5	INT2	TUB10x10	0.099 = 0.078 + 0.011 + 0.018	B245	0.002	0.003
D11	INT2	TUB10x10	0.1 = 0.082 + 0.01 + 0.015	B245	0.002	0.003
D1	INT2	MT 300x150x10	0.067 = 0.037 + 0.019 + 0.011	B245-1	0.003	0.002
D18	INT2	TUB10x10	0.079 = 0.056 + 0.017 + 0.016	B245	0.002	0.002
D25	INT2	TUB10x10	0.08 = 0.056 + 0.016 + 0.018	B245	0.002	0.002

Tabla 26. Diseño de Riostras

4.8.5 Diseño de la Cimentación

Para el diseño de la cimemtación se han considerado las tablas aportadas por el estudio de suelos para pilotes D=0.50m con Le=9.0m de la siguiente manera:

PILOTES D=0.50m - Le = 9.0m

ϕ Pn = 33580 kg
ϕ Tn = 23506 kg

Story	Joint Label	Unique Name	Load Case/Combo	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ	# Pilotes Compresión	# Pilotes Tensión
				kgf	kgf	kgf	kgf-m	kgf-m	kgf-m		
Base	1	33	ENVESER Max	1114	1462	40599	2070	1914	278	2	0
Base	1	33	ENVESER Min	-891	-1209	8694	-2356	-1711	-289	1	0
Base	2	61	ENVESER Max	1211	1306	53140	1872	1965	324	2	0
Base	2	61	ENVESER Min	-878	-1140	-18849	-2134	-1653	-338	0	1
Base	3	36	ENVESER Max	2202	1291	39926	2312	2990	267	2	0
Base	3	36	ENVESER Min	-2000	-1428	7957	-2245	-2830	-298	1	0
Base	4	35	ENVESER Max	3073	2346	56285	3169	3818	237	2	0
Base	4	35	ENVESER Min	-2717	-2424	-17489	-3223	-3554	-261	0	1
Base	5	32	ENVESER Max	4486	4764	64369	2137	2140	262	2	0
Base	5	32	ENVESER Min	-5549	-5664	-8394	-2501	-1959	-283	0	1
Base	8	31	ENVESER Max	1647	1278	59446	2241	2734	335	2	0
Base	8	31	ENVESER Min	-1627	-1327	-4683	-2217	-2786	-343	0	1
Base	9	11	ENVESER Max	5961	4309	110841	2133	2281	221	4	0
Base	9	11	ENVESER Min	-9925	-7106	-52527	-2276	-2167	-248	0	3
Base	13	26	ENVESER Max	6634	4265	60163	1701	2803	291	2	0
Base	13	26	ENVESER Min	-6563	-4376	-1408	-1736	-2535	-314	0	1
Base	14	30	ENVESER Max	1082	742	60654	1650	2588	294	2	0
Base	14	30	ENVESER Min	-1092	-582	941	-1899	-2695	-316	1	0
Base	15	25	ENVESER Max	799	941	54071	2422	2343	294	2	0
Base	15	25	ENVESER Min	-821	-1036	10114	-2311	-2332	-316	1	0
Base	16	22	ENVESER Max	709	1020	54847	2359	2005	294	2	0
Base	16	22	ENVESER Min	-832	-919	10108	-2502	-2261	-316	1	0
Base	17	28	ENVESER Max	3119	1897	45149	2470	3794	278	2	0
Base	17	28	ENVESER Min	-2916	-1808	-12838	-2664	-3657	-299	0	1
Base	18	29	ENVESER Max	1994	460	44953	1204	3502	280	2	0
Base	18	29	ENVESER Min	-1889	-409	-7963	-1323	-3484	-298	0	1
Base	19	27	ENVESER Max	1418	4636	44812	3478	1878	279	2	0
Base	19	27	ENVESER Min	-1235	-4342	-9298	-3822	-1736	-297	0	1
Base	20	23	ENVESER Max	7450	3405	66495	3121	2420	335	2	0
Base	20	23	ENVESER Min	-3588	-6202	-11319	-3243	-2682	-366	0	1
Base	21	12	ENVESER Max	5953	7506	114930	2510	1957	245	4	0
Base	21	12	ENVESER Min	-10315	-4522	-53658	-2233	-2024	-256	0	3
Base	25	24	ENVESER Max	7489	6113	66142	3124	2572	365	2	0
Base	25	24	ENVESER Min	-3502	-3245	-11413	-3018	-2733	-380	0	1

Tabla 27. Calculo del número de pilotes en cimentación.

4.8.6 Revisión de Volcamiento – Cimentación

Para contrarrestar el efecto de volcamiento de la cimentación de ha implementado un anillo exterior de pilotes con el fin de que trabajen adicionalmente a Tensión – Compresión y generen un par que controle el volcamiento como sistema de apoyo a los pilotes ubicados bajo los puntos de columna diseñados para las combinaciones B.2.3. mencionados en la tabla anterior

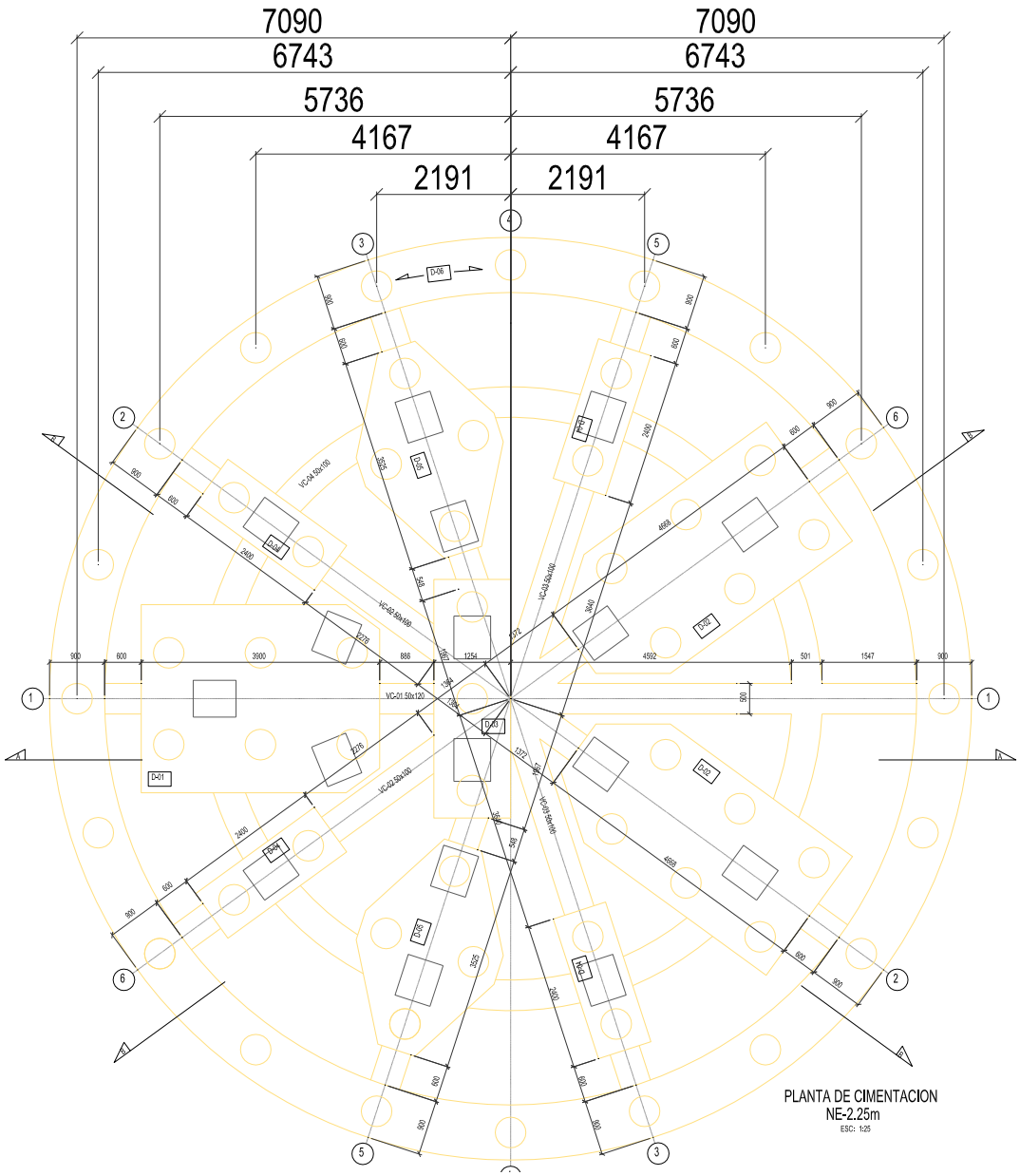
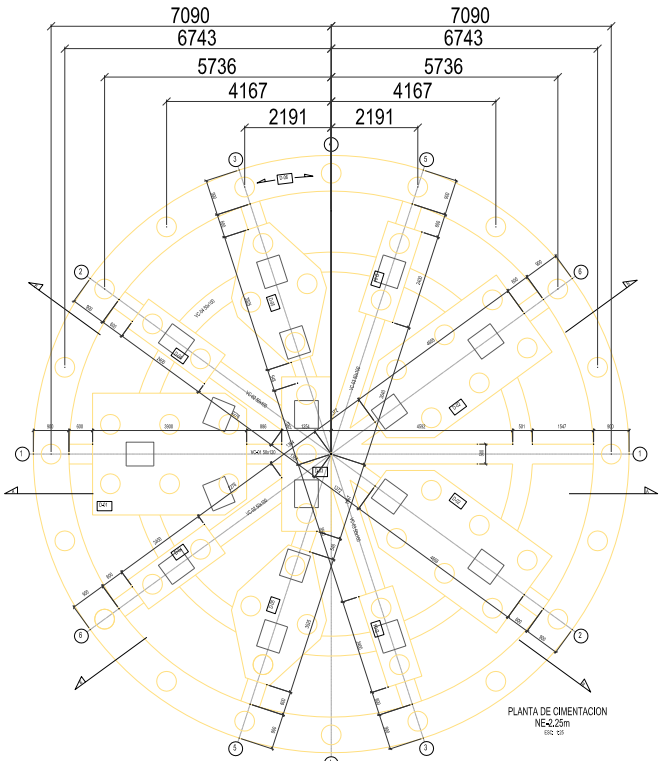


Figura 14. Anillo Exterior para Estabilidad de la Torre ante volcamiento.

NIVEL	Wx (ton)	hx (m)	k	Wx*hxk	Cvx	Fs (kg)	E (kg)	M vol
P2	55587	3.900	1.34	344517.9	0.0	1920.1	600.0	2340
P3	56178	7.830	1.34	886187.75	0.03	4939.11	1543.47	12085
P4	56253	11.770	1.34	1532378.11	0.06	8540.61	2668.94	31413
P5	56178	15.700	1.34	2251634.74	0.08	12549.34	3921.67	61570
P6	91894	19.640	1.34	4972316.28	0.18	27712.89	8660.28	170088
P7	63211	23.570	1.34	4367588.98	0.16	24342.48	7607.02	179298
P8	119297	27.770	1.34	10269151.05	0.37	57234.46	17885.77	496688
CAB	7317	28.470	1.34	651188.64	0.02	3629.36	1134.17	32290
CUB	20951	32.500	1.34	2226671.06	0.08	12410.21	3878.19	126041

MOMENTO DE VOLCAMIENTO		
	1111814	kg*m
	1112	Ton*m



	Punto	# R	l (m)	T (kg)	C (kg)	MR (kg*m)
Compresion	d1	1	7.09	0	33580	238082
	d2	2	6.743	0	33580	226430
	d3	2	5.736	0	33580	192615
	d4	2	4.167	0	33580	139928
	d5	2	2.191	0	33580	73574
	eje	0	0	0	0	0
Tension	d5	2	2.191	23506	0	51502
	d4	2	4.167	23506	0	97950
	d3	2	5.736	23506	0	134830
	d2	2	6.743	23506	0	158501
	d1	1	7.09	23506	0	166658

MOMENTO ESTABILIZANTE		
	1480069	**kg*m**
	1480	**ton*m**

4.8.7 Conexión Precalificada PRM

CONEXIÓN PRECALIFICADA: BUEP - 4E / AISC 358-14

TABLE 6.1
Parametric Limitations on Prequalification

	Four-Bolt Unstiffened (4E)		Four-Bolt Stiffened (4ES)		Eight-Bolt Stiffened (8ES)	
Parameter	Maximum in. (mm)	Minimum in. (mm)	Maximum in. (mm)	Minimum in. (mm)	Maximum in. (mm)	Minimum in. (mm)
t_{bf}	3/4 (19)	3/8 (10)	3/4 (19)	3/8 (10)	1 (25)	9/16 (14)
b_{bf}	9 1/4 (235)	6 (152)	9 (229)	6 (152)	12 1/4 (311)	7 1/2 (190)
d	55 (1400)	13 3/4 (349)	24 (610)	13 3/4 (349)	36 (914)	18 (457)
t_p	2 1/4 (57)	1/2 (13)	1 1/2 (38)	1/2 (13)	2 1/2 (64)	3/4 (19)
b_p	10 3/4 (273)	7 (178)	10 3/4 (273)	7 (178)	15 (381)	9 (229)
g	6 (152)	4 (102)	6 (152)	3 1/4 (83)	6 (152)	5 (127)
p_{fi}, p_{fo}	4 1/2 (114)	1 1/2 (38)	5 1/2 (140)	1 3/4 (44)	2 (51)	1 5/8 (41)
p_b	—	—	—	—	3 3/4 (95)	3 1/2 (89)

b_{bf} = width of beam flange, in. (mm)
b_p = width of end-plate, in. (mm)
d = depth of connecting beam, in. (mm)
g = horizontal distance between bolts, in. (mm)
p_b = vertical distance between the inner and outer row of bolts in an 8ES connection, in. (mm)
p_{fi} = vertical distance from the inside of a beam tension flange to the nearest inside bolt row, in. (mm)
p_{fo} = vertical distance from the outside of a beam tension flange to the nearest outside bolt row, in. (mm)
t_{bf} = thickness of beam flange, in. (mm)
t_p = thickness of end-plate, in. (mm)

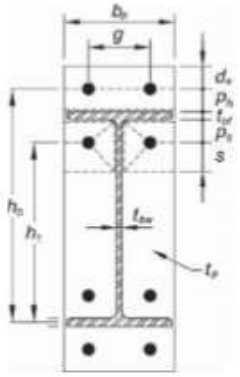
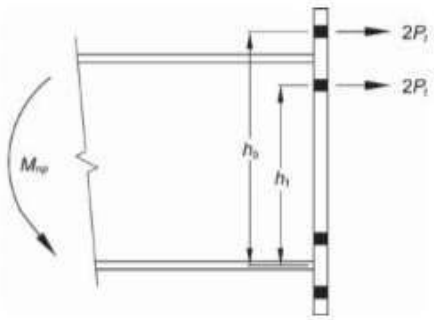
DATOS DE ENTRADA					**GEOMETRIA - END PLATE**				
ACERO	A 572 G 50				PLACA EXTENDIDA				
Fy =	350	Mpa			bp =	300	mm		
Ry =	1.1				hp =	660	mm		
VIGA	00x9x250x				g =	180	mm		
d =	500	mm	OK		pfi = pfo =	40	mm	OK	
tw =	9	mm			de =	40	mm		
bf =	250	mm	NO CUMPLE		ho =	540	mm		
tf =	15	mm	OK		h1 =	445	mm		
					s =	116	mm	Si pfi>s, Use pfi=s	
COLUMNA					tp =	25.4	mm	OK	
					Yp =	4966	mm	Tabla 6.2 AISC 358-14	
El desarrollo de esta conexión Precalificada es para perfiles sección cajón llenos en concreto con barras pasantes según Investigación de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.					ACERO	A 572 G 50			
					Fy =	350	Mpa	Fu =	450 Mpa

SISTEMA DE RESISTENCIA SÍSMICO: PRM - DES

LIMITACIONES DE LAS VIGAS

L =	3.00	m	Luz Ejes de la viga que conecta	db/L limite =	5
db/L =	6.0		> 7 para DMO, > 5 para DES.	OK	

TABLE 6.2
Summary of Four-Bolt Extended Unstiffened End-Plate Yield Line Mechanism Parameter

End-Plate Geometry and Yield Line Pattern	Bolt Force Model
	

End-Plate	$Y_p = \frac{b_p}{2}\left[h_1\left(\frac{1}{p_{fi}}+\frac{1}{s}\right)+h_0\left(\frac{1}{p_{fo}}\right)-\frac{1}{2}\right]+\frac{2}{g}\left[h_1(p_{fi}+s)\right]$
	$s=\frac{1}{2}\sqrt{b_p g}$ Note: If $p_{fi} > s$, use $p_{fi} = s$.

CALCULO DE LA CONEXIÓN

1. Momentos en la Conexión

$$Mf = Mpr + V_u S_h$$
$$Mpr = CprRyZeFy$$

Wu =	**225.0**	kN/m	Cargas Verticales mayoradas
Vu =	337.5	kN	Cortante Ultimo de Cargas Verticales
Sh =	250	mm	Distancia de la Art. Plastica a la cara de la columna
Lh =	2500	mm	Distancia entre Art. Platicas extremas
Cpr =	1.2	S/FEMA 350 3.2.4	
Ry =	1.1		
Ze =	2315775	mm3	Modulo Plástico para la viga en estudio

2. Diametro Requerido de los Pernos

$$d_{b\,reqd} = \sqrt{\frac{2M_f}{\pi\phi_n F_{nt}(h_o + h_1)}}$$

pernos: **Pernos A-325**

ϕn =	0.9						
Fnt =	620	MPa	Tomado de NSR-10 Tabla F.2.10.3-2				
db req =	25.2	mm	____	db =	1	(25.4mm)	
	0.99	in					

3. Espesor de Placa Requerido

$$t_{p\,reqd} = \sqrt{\frac{1.11M_f}{\phi_d F_{yp} Y_p}}$$

ϕd =	1.0						
yp =	350	Mpa					
Yp=	4966	Mpa					
tp req =	18.7	mm		tp =	1	(25.4mm)	OK
	0.74	in					

4. Calculo de la Fuerza del Patin

$$Ffu = \frac{Mf}{d - tbf}$$

Ffu =	1128.0	kN

5. Fluencia por Cortante en la Platina (4E)

$$Ffu/2 \le \phi_d Rn = \phi_d * 0.6 F_{yp} b_p t_p$$

ϕd =	1.0			
Ffu/2 =	564.0	kN		
bp =	275	mm	Maximo bf+25mm	
ϕd Rn=	1466.9	kN	OK	

6. Fractura por Cortante en la Platina (4E)

$$Ffu/2 \le \phi_n Rn = \phi_n * 0.6 F_u A_n$$

ϕn =	0.9		
Ffu/2 =	564.0	kN	
An =	5542	mm2	
ϕn Rn=	1346.8	kN	OK

7. Falla por Cortante en los pernos del ala a compresión

$$Vu \le \phi_n Rn = \phi_n (nb) F_{nv} A_b$$

Vu =	337.5	kN	
ϕn =	0.9		
nb =	4	para 4E	
Fnv =	330	Mpa	
Ab =	510	mm2	
ϕn Rn=	605.9	kN	OK

8. Falla por Aplastamiento

$$Vu \le \phi_n Rn = \phi_n (n_i) r_{ni} + \phi_n (n_o) r_{no}$$

Vu =	337.5	kN					
ϕn =	0.9						
ni =	2	para 4E					
no =	2	para 4E					
Lc =	25.8	mm	Externos				
Lc =	69.6	mm	Internos				
rni cal =	954.6	kN		Por lo tanto	rni =	696.8	kN
rni max =	696.8	kN					
rno cal =	353.9	kN		Por lo tanto	rno =	353.9	kN
rno max =	696.8	kN					
ϕn Rn=	1891.2	kN	OK				

RESUMEN DEL DISEÑO DE LA CONEXIÓN

CONEXIÓN PRECALIFICADA PARA VIGA			**I 500x9x250x15**
GEOMETRÍA			**PLACA EXTENDIDA**
bp =	300.0	mm	PL 660x300x25.4 mm (CANT. 1)
hp =	660.0	mm	
			ATIESADORES
g =	180.0	mm	---- NO APLICA
pfo =	40.0	mm	
de =	40.0	mm	**PLACAS DE CONTINUIDAD**
ho =	540.0	mm	---- NO APLICA
h1 =	445.0	mm	
s =	116.2	mm	**PLACAS DE ENCHAPE**
tp =	25.4	mm	---- NO APLICA
			TORNILLERÍA
			8 Pernos A-325 de 25.4 mm Pasantes

4.8.8 Conexión a Cortante IA 400

DISEÑO UNION DE VIGUETAS
UNION PERNADA A CORTANTE

Elemento:	IA 400	
Fy material de la viga:	3515	kg/cm²
Fu material de la viga:	4921	kg/cm³
Espesor del alma de la viga:	9	mm
Carga de placa:	2	t/m²
Lvigueta:	2	m
Aferencia:	2.5	m
Diametro del perno	7/8	pulgada
Tipo de perno	A325	Grado5
Hay Rosca en los planos de corte	N	
ϕV:	0.75	
Cortante en el apoyo:	5.00	ton
Fv	415	Mpa
Ag pernos	3.88	cm²
ϕFv:	12075	kg/perno
Cantidad de pernos	**1**	**un**
Cantidad de pernos	**3**	**un**

OK

PROPIEDADES - CORTANTE

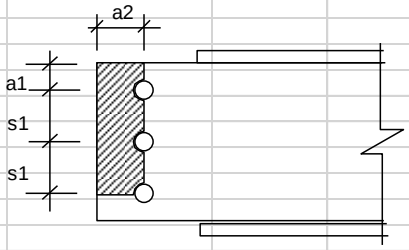
d =	400	mm
tw =	9	mm
d/tw =	44.44	
Limites =	53.43	
Aplica :		
Vn = 0.6Fy*Aw*Cv		
Cv =	1.00	
ϕv =	1.00	

Carga Admisible a Cortante Fv (Mpa)

Diametro	A325	A307
Hay rosca en los planos de corte	330.00	165.00
No hay rosca en los planos de corte	415.00	165.00

REVISION POR BLOQUE DE CORTANTE

Suponiendo la zona achurada



a1=	63	mm
a2=	40	mm
s1=	75	mm
Diametro de la perforacion:	1	pulada

Revision de fluencia de cortante y fractura en tension

$$\phi \cdot Rn = \phi \cdot (0.60Fy \cdot Ag_v + Fu \cdot An_t)$$

Ag_v:	5.67	cm²
Ant:	2.46	cm²
ϕRn=	18037	kg

Revision de fractura de cortante yfluencia en tension

$$\phi \cdot Rn = \phi \cdot (0.60Fu \cdot An_v + Fy \cdot Ag_t)$$

An_v:	4.5	cm²
Agt:	3.60	cm²
ϕRn=	19515	kg

Capacidad a cortante	**ϕRn:**	**18037**	**kg**
Carga actuante	**Vu:**	**5000**	**kg**

OK

4.8.9 Conexión a Cortante IA 500

DISEÑO UNION DE VIGUETAS
UNION PERNADA A CORTANTE

Elemento:	IA 500	
Fy material de la viga:	3515	kg/cm²
Fu material de la viga:	4921	kg/cm³
Espesor del alma de la viga:	9	mm
Carga de placa:	2	t/m²
Lvigueta:	3.5	m
Aferencia:	2.5	m
Diametro del perno	7/8	pulgada
Tipo de perno	A325	Grado5
Hay Rosca en los planos de corte	N	
ϕV:	0.75	
Cortante en el apoyo:	8.75	ton
Fv	415	Mpa
Ag pernos	3.88	cm²
ϕFv:	12075	kg/perno
Cantidad de pernos	**1**	**un**
Cantidad de pernos	**3**	**un**
	OK	

PROPIEDADES - CORTANTE

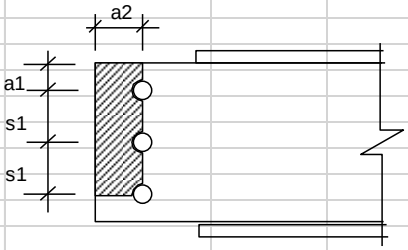
d =	500	mm
tw =	9	mm
d/tw =	55.56	
Limites =	53.43	
Aplica :		
Vn = 0.6Fy*Aw*Cv		
Cv =	1.00	
ϕv =	1.00	

Carga Admisible a Cortante Fv (Mpa)

Diametro	A325	A307
Hay rosca en los planos de corte	330.00	165.00
No hay rosca en los planos de corte	415.00	165.00

REVISION POR BLOQUE DE CORTANTE

Suponiendo la zona achurada



a1=	113	mm
a2=	40	mm
s1=	75	mm
Diametro de la perforacion:	1	pulada

Revision de fluencia de cortante y fractura en tension

$$\phi \cdot Rn = \phi \cdot (0.60Fy \cdot Ag_v + Fu \cdot An_t)$$

Ag_v:	10.17	cm²
Ant:	2.46	cm²
ϕRn=	25155	kg

Revision de fractura de cortante yfluencia en tension

$$\phi \cdot Rn = \phi \cdot (0.60Fu \cdot An_v + Fy \cdot Ag_t)$$

An_v:	9.0	cm²
Agt:	3.60	cm²
ϕRn=	29480	kg

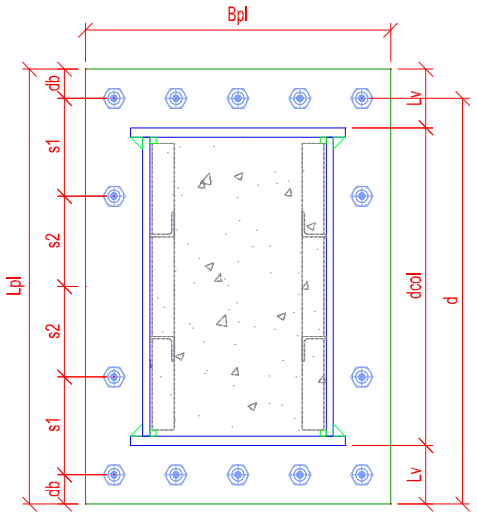
Capacidad a cortante	**ϕRn:**	**25155**	**kg**
Carga actuante	**Vu:**	**8750**	**kg** OK

4.8.10 Conexión Placas Base de Columna

DISEÑO PLACAS BASE DE COLUMNAS NSR-10 F.2.10.8 / NSR-10 F.3.4.2.6

PROYECTO: TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO
UBICACIÓN: PROVIDENCIA

1. DATOS DE ENTRADA



CARGAS COLUMNA

P DEAD =	286	kN
P LIVE =	64	kN
P QUAKE =	1191	kN
M DEAD =	10	kN*m
M LIVE =	10	kN*m
M QUAKE =	317	kN*m

COMBINACIONES DE CARGA

Ω0 =	2	

1.2D+1.0E+1.0L

Pu =	2789.2	kN
Mu =	656	kN*m

MATERIALES

f´c =	28	Mpa
ACERO Col =	ASTM A 572	
Fy columna =	350	Mpa
Fy platina =	350	Mpa

GEOMETRIA GENERAL PLACA BASE

Bpl =	500	mm	Ancho de Platina Base
L pl (N) =	600	mm	Largo de Platina Base
db =	50	mm	Distancia al borde perno extremo. (Se asume igual en el sentido Bpl)
s1 =	125	mm	Separacion entre barras 1
s2 =	100	mm	Separacion entre barras 2
d =	550	mm	Brazo Tension anclajes
bc =	255	mm	Bloque de Compresiones Total
Lv =	100	mm	Distancia Libre al borde de columna
d col =	400	mm	Peralte de Columna

GEOMETRIA GENERAL COLUMNA

b =	320	mm	Ancho total
h =	400	mm	Altura total
tbf =	12	mm	Espesor de láminas en (b)
thw =	12	mm	Espesor de láminas en (h)

PEDESTAL DE APOYO - CONCRETO

Para este analisis debe estar centrado a columna

Bp =	600	mm
Lp =	700	mm

2. RESISTENCIA REQUERIDA DE LA CONEXIÓN

Z col =	2338176	mm4	Modulo Plastico Eje Fuerte Columna
Mp =	818	KN*m	Momento Plastico
Ry =	1.1	Coeficiente	Tabla NSR-10 F.3.1.4-1
1.1RyMp =	990	KN*m	Momento máximo que libera la columna en la base
M req =	656	KN*m	Momento Requerido para diseño de placa base

3. ESFUERZO EN EL CONCRETO (aplastamiento)

ϕ =	0.65		
A1 =	300000	mm2	Area Placa Base
A2 =	420000	mm2	Area Pedestal de apoyo
Pp max =	14280		Resistencia al Aplastamiento límite
Pp cal =	8448	kN	Resistencia al Aplastamiento calculada
ϕ Pp =	8448	kN	Resistencia al Aplastamiento de diseño

Bien_Mayor a Pu

5. DISEÑO DE LA PLACA BASE (Large Moments AISC Guide)

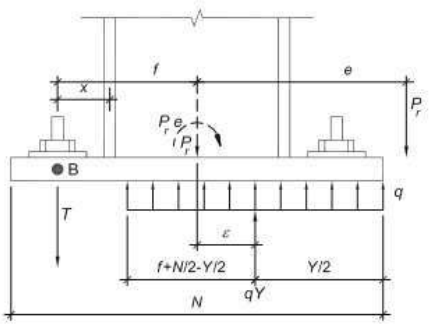


Figure 3.4.1. Base plate with large moment.

Mr =	656	kN*m
Pr =	2789.2	kN
Excentricidad Calculada		
e =	235	mm
fp max =	28.16	Mpa
q max =	14.1	kN/mm
e crit =	201	mm
CHEQUEO: e > e crit	Bien, Diseño Momentos Altos	
f =	250	mm

VIABILIDAD DE LA SOLUCION DE LA CONEXION

$$\left(f+\frac{N}{2}\right)^2 \geq \frac{2Pr(e+f)}{qmax}$$

Bien, La Conexión tiene solución

302500	>=	192226

CALCULOS DE LA CONEXIÓN

$$Y=\left(f+\frac{N}{2}\right) \pm \sqrt{\left(f+\frac{N}{2}\right)^2 - \frac{2Pr(e+f)}{qmax}}$$

Y =	550	+	332.1	
Y =	550	-	332.1	Solucion Viable Signo Negativo
Y =	218	mm		
T =	279.25	kN		

Momento en la placa base

Momento debido a los anclajes en zona de tensión:

x =	56	mm
Mpl =	15638	kN*mm

Momento debido a la presión del concreto en zona de compresión

m =	80	mm
n =	70	mm
Lv diseño =	80	mm

Asumiendo para caso general Y>Lv

Mpl =	45057	kN*mm

PLACA BASE SENCILLA

Si la platina entra en plastificación Mpl = Mp platina

$$t\,req = \sqrt{\frac{4Mpl}{\emptyset FyB}}$$

t req =	33.83	mm

PLACA BASE SISTEMA DOBLE

d=	100	mm	Separacion placas dobles
			Ejes de platinas

$$t\,req = \frac{Mpl}{Bd\emptyset Fy}$$

t req =	2.86	mm

NOTA: Se debe proveer entre las 2 platinas, la continuidad de tw y tf de columna

5. DISEÑO DE LOS ANCLAJES Y LONGITUD DE EMPOTRAMIENTO

Material	ASTM A 193 GB7		
Fnt =	656	Mpa	Resistencia a la tracción
D barras =	1"		Diametro de barras de anclaje
Area =	507	mm2	Area de la sección de la barra
ϕ =	0.75		Para las combinaciones C.9.2.
ϕ Tn =	249.4	kN	Resistencia a tensión 1 barra
# barras =	2		Numero de barras mínimo por diseño.
n =	5		Numero de Barras seleccionado diseñador

BIEN DISEÑO

5 ANEXOS

Número	Descripción
1	DATOS DE ENTRADA Y SALIDA

FIN DEL CUERPO DEL DOCUMENTO

INGENIEROS S.A.
NIT.830.040.332-2

Bogotá D.C., Agosto 3 de 2020
MYH-AERO-PROV110-2020

Señores
CONSORCIO AEROPISTAS
ATN. ARQ. RAUL PARIS. DIRECTOR INTERVENTORIA
ING. MANUEL NOVA. RESIDENTE INTERVENTORIA
CARRERA 13 No. 29-39 OFICINA 308 MANZANA 1
PARQUE CENTRAL BAVARIA
Tel. 0_1 3467205
Bogotá D.C.

REF.: **CUARTA ENTREGA PARA AJUSTE AL COMPONENTE ESTRUCTURAL CONTRATO No. 19001313 H4 DE 2019, REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA.**

Respetados Señores:

Acorde a su oficio AERO-19001428H3-00130, con la presente nos permitimos remitir para su revisión la cuarta entrega de memorias y planos relacionadas con la revisión y ajustes al diseño del componente estructural.

Por la atención que les merezca la presente.

Cordialmente,

RICARDO ALBERTO HERRERA MALAVERT
Representante Legal
MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A.

DIEGO JULIAN PARDO GALVIS
Ingeniero Civil. Esp. Estructuras

Bogotá, 30 de julio de 2020

Señores
MYH INGENIEROS LTDA
ATN: Ing. Ricardo Herrera, Ing. Juan Guillermo Muñoz
cc. Ing. Liliana Reyes
CONTACTO: Liliana Reyes <liliana.reyes@myhingenieros.com.co>

PROYECTO: **DISEÑO ESTRUCTURAL**
TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO - PROVIDENCIA

REF: **RESPUESTA A OBSERVACIONES DE LA REVISIÒN AL DISEÑO ESTRCUTURAL**

Cordial saludo,

Formalmente damos respuesta a las observaciones planteadas por la revisión – Ing. Diego Dueñas relacionadas en oficio D-067-20 del 24 de julio de 2020

1. Información general del proyecto:

Incluir información arquitectónica más detallada	No se presentó información arquitetónica más detalla del proyecto (No. pisos, funcionalidad de pisos, diferencias entre pisos, etc) en la nueva versión de memorias de cálculo.

Rta/. Se anexa la Tabla 1. Tabla de descripción General del Proyecto – Ficha Técnica, en donde se consigna información complementaria a la descripción general del proyecto.

2. Plantas en el modelo de análisis

Incluir plantas del modelo de análisis	No se han incluido plantas nuevas en la memoria de cálculo.

Rta/. Se incluyen en la memoria de cálculo las figuras 9 a 14 con las plantas especificadas en el modelo estructural, las secciones de los elementos, las definiciones de las losas y el sentido de carga de las mismas.

3. Figuras de la aplicación de Cargas

Figuras o tablas de cargas uniformemente distribuidas en elementos tipo frame. En especial cargas de viento.	No se han incluido figuras con las cargas distribuidas sobre elementos tipo FRAME

Rta/. Se ha incluido el numeral 4.7.5 Aplicación de Cargas Distribuidas y Puntuales sobre elementos tipo Frame, en donde se presenta la aplicación de cargas Vivas y Muertas para las escaleras y Cargas de Viento en todas las direcciones posibles para la cubierta y la Torre principal.

4. Combinaciones de Carga

Combinaciones B243-2, B243-3, B243-4 y B243-5 tienen 1.2D+1.6Lr+0.5W, deben ser 1.2D+1.6Lr+0.8W.	No se ha corregido el coeficiente de carga para las cargas de viento, no se ha dado justificación.

Rta/. Se realiza la respectiva corrección en el modelo y se reporta en las combinaciones de carga con el ajuste en la memoria de cálculo.

5. Combinaciones de Carga

Combinaciones B244, B244-1, B244-2 y B244-3 tienen 1.2D+W+L+0.5Lr, deben ser 1.2D+1.6W+L+0.5Lr.	No se ha corregido el coeficiente de carga para las cargas de viento, no se ha dado justificación.

Rta/. Se realiza la respectiva corrección en el modelo y se reporta en las combinaciones de carga con el ajuste en la memoria de cálculo.

6. Combinaciones de Carga

Combinaciones B246, B246-1, B246-2 y B246-3 tienen 0.9D+W, deben ser 0.9D+1.6W.	No se ha corregido el coeficiente de carga para las cargas de viento, no se ha dado justificación.

Rta/. Se realiza la respectiva corrección en el modelo y se reporta en las combinaciones de carga con el ajuste en la memoria de cálculo.

7. Cargas y Combinaciones de Carga de Granizo

Indicar por qué se consideran combinaciones de carga con carga de granizo.	Se han conservado las combinaciones de carga con carga de granizo, no se ha brindado justificación.
Combinaciones de carga con G y W tienen factores de carga equivocados para W.	No se han corregido los coeficientes de carga para la carga de viento. No se ha provisto justificación.

Rta/. Las cargas de Granizo G, se encontraban por defecto el reporte pero con un valor G = 0, de manera que no tienen incidencia en el cálculo. Para subsanar se han retirado de la memoria de cálculo.

Los factores de Carga para W fueron corregidos de acuerdo a lo solicitado en el modelo y se reporta en las combinaciones de carga con el ajuste en la memoria de cálculo.

8. Combinaciones de Carga

Combinacion B235 D+W no está en el modelo de análisis	No se ha incluido en el modelo de análisis. No se ha provisto justificación.

Rta/. Se hace la adición de esta combinación en el modelo y se reporta en las combinaciones de carga con el ajuste en la memoria de cálculo.

9. Diseños de los elementos para las combinaciones de carga estipuladas en NSR-10 B.2.4.

Se recomienda dejar en claro que los diseños estructurales de cada elemento no se realizó para las envolventes sino para las combinaciones.	No se ha realizaco esta aclaración, sin embarog, se infiere por los resultados presentados en las secciones correspondientes al diseño de elementos, que las solicitaciones de diseño se obtuvieron de combinaciones de carga individuales incluidas en el análisis.

Rta/. Se aclara que efectivamente los diseños de los elementos se ha realizado para todas las combinaciones de carga estipuladas en NSR-10 B.2.4 y para mayor claridad se hace la precisión en el numeral 4.8 Diseño Estructural de los elementos Super Estructura de la memoria de cálculo.

10. Periodo de edificación del análisis modal

Explicar porque el primer periodo del análisis modal es menor que el periodo calculado con la fórmula simplificada (0.82s y 1.00s).	No se ha profundizado en los resultados del análisis modal.

Aunque el análisis planteado en NSR-10 A.4 para Fuerza Horizontal equivale se debe suponer como análisis único para 1 solo modo de vibración y por lo tanto más conservador que el análisis modal, los reportes del análisis han mostrado un periodo menor de 0.82 s.

Lo anterior puede ser debido a que también en este tipo de estructuras hay una importante contribución torsional al comportamiento general, sin embargo, queda abierta nuestra mejor disposición para llevar a cabo una reunión con el revisor y generar la discusión del comportamiento que muestra el análisis modal de la torre.

11. Capturas de imágenes de las deformaciones modales

Explicar porque el modo principal en la dirección Y es el tercero y no el primero. Incluir deformaciones modales.	No se han incluido esquemas o capturas de las deformaciones modales de la estructura, para ningún modo de vibración.

Rta/ Se han incluido en el numeral 4.7.8 Participación de Masa y Periodos en la memoria de cálculo.

12. Análisis Modal

Incluir resultados de ls respuesta torsional ROTZ.	No se han incluido resultados de la participación de la masa torsional en planta. Esto es particularmente relevante dado que la estructura presenta irregularidad torsional.

Rta/ Se incluye la tabla de reporte completa del análisis modal incluyendo ROTZ.

13. Diseño de Pilotes

Presentar diseño de la estructura de cimentación.	Se incluye el cálculo de la cantidad necesaria de pilotes, se incluye un cálculo adicional para los pilotes del anillo exterior para contrarestar efectos de volcamiento. No se incluye el diseño del refuerzo de los pilotes, ni el diseño del refuerzo de otros elementos de la estructura de cimentación (columnetas, vigas, zapatas).

Rta/ En general la estructura de cimentación está a nivel de anteproyecto con un dimensionamiento adecuado para cargas según las capacidades reportadas por la información preliminar del Geotecnia. Los diseños y detalles completos se entregarán como definitivos una vez se valide el estudio de Geotecnia.

14. Diseño de Columnas

Incluir diseño más detallado para columnas.	Se incluye sólo un diseño detallado para un columna, al igual que en la versión de memorias anterior.

Rta/. En general tenemos 250 elementos tipo columna en el modelo estructural y se presenta un reporte típico del esquema de cálculo para la columna que se ha considerado más cargada en el proyecto, sin embargo, en la tabla de diseño de columnas compuestas AISC 360-10 reportan las relaciones de falla para la totalidad de los elementos chequeados en este caso para las combinaciones de carga NSR-10 F.2.4.

15. Diseño de Vigas

Incluir diseño más detallado para vigas principales.	No se incluye diseño detallado de las vigas

Rta/. En general tenemos 440 elementos tipo VIga en el modelo estructural y se presenta un reporte típico del esquema de cálculo para la VIga que se ha considerado más cargada en el proyecto, sin embargo, en la tabla de diseño de VIgas AISC 360-10 se reportan las relaciones de falla para la totalidad de los elementos chequeados en este caso para las combinaciones de carga NSR-10 F.2.4.

16. Diseño de los Arriostramientos

Incluir diseño más detallado para arriostramientos.	No se incluye diseño detallado de los arriostramientos.

Rta/. En general tenemos 84 elementos tipo Arriostramiento (Braces) en el modelo estructural y se presenta un reporte típico del esquema de cálculo para la Riostra que se ha considerado más cargada en el proyecto, sin embargo, en la tabla de diseño de VIgas AISC 360-10 se reportan las relaciones de falla para la totalidad de los elementos chequeados en este caso para las combinaciones de carga NSR-10 F.2.4.

17. Conexiones Pre-calificadas

Presentar diseño de conexiones resistentes a momento.	Se presenta el diseño de una conexión precalificada a momento. Para un revisión exhaustiva, es necesario proveer la referencia de la investigación en la cual se precalificó la conexión Viga "I"-Sección Cajón relleno de concreto. En los planos se presenta otra conexión a momentos pernada sin placa extendida de la cual no presenta el diseño.

Rta/. En el numeral 4.8.8 Conexión Precalificada PRM – BFP se incluye el cálculo de la conexión adicional del PRM denominada BFP.

Se adjunta adicionalmente el documento de la Validación de Precalificación de las conexiones BUEP para secciones cajón en donde se ha demostrado que la ductilidad, el comportamiento estructural y condiciones de la conexión original AISC 358 se cumplen bajo las mismas condiciones de la conexión precalificada original. Documento adjunto: TESIS DE MAESTRÍA – CALIFICACIÓN DE UNA CONEXIÓN.pdf, autoría de la Ing. Maritza Uribe y el Ing. Gabriel Valencia.

18. Escaleras

Presentar diseño escaleras y elementos no estruturales	No se presenta el diseño.

En el numeral 4.8.12 Diseño de Elementos no Estructurales -Escaleras se presentan los diseños de la escalera del proyecto.

19. Refuerzo y Geometría de los elementos en concreto

Refuerzo y geometría de elementos de concreto	Se presenta un plano con ubicación y refuerzo de pilotes. Dado que no hay diseño de pilotes en las memorias, se infiere que el refuerzo es el indicado para este tipo de elementos en NSR-10. Se presenta geometría de los anillos, superior e inferior, de los anillos de cimentación. Se presenta el refuerzo de zapatas y presumiblemente las vigas de amarra del anillo inferior, no hay correspondencia con el diseño dado que este no se presenta. No se presenta claramente el refuerzo de las vigas del anillo de cimentación superior (N+0.00) y las columnas que unen el anillo superior con el inferior, como se muestran en la vista isométrica.

Rta/ En general la estructura de cimentación está a nivel de anteproyecto con un dimensionamiento adecuado para cargas según las capacidades reportadas por la información preliminar del Geotecnia. Los diseños y detalles completos se entregarán como definitivos una vez se valide el estudio de Geotecnia.

En los planos estructurales D-02, D-03, D-04, D-05, D-06, D-07, se encuentran en detalle todos los despieces de los elementos en concreto: pilotes, dados, vigas de cimentación y vigas de amarre, sin embargo, se considera que todos estos elementos dimensionados inicialmente para las condiciones iniciales estimadas por el estudio de suelos, podrían cambiar, de manera que los diseños definitivos se presentarán una vez se confirme la información de Geotecnia.

20. Losas de Entrepiso

Correspondencia con el diseño	Algunos detalles presentados en estos planos tienen correspondencia en las memorias de cálculo. Otros no y no se puede evaluar la correspondencia con el diseño (e.g. entrepiso steel-deck, placas de unión arriostramientos).

Rta/. Se adjunta en el numeral 4.8.13 Diseño de Losa de Entrepiso los cálculos correspondientes.

21. Empalme de columnas

Correspondencia con el diseño	Algunos detalles presentados en estos planos tienen correspondencia en las memorias de cálculo. Otros no y no se puede evaluar la correspondencia con el diseño (e.g. entrepiso steel-deck, placas de unión arriostramientos).

Rta/. Se adjunta en el numeral 4.8.14Conexión – Empalmes de Columna los cálculos correspondientes.

Atento a sus comentarios,

DIEGO JULIAN PARDO GALVIS
Ingeniero Civil – Esp. Estructuras.
c.c. 13`513.066
MP 252021047616 CND

PROYECTO:
TORRE DE CONTROL
AEROPUERTO EL EMBRUJO
PROVIDENCIA

ENTREGABLE

Memoria de cálculo
Estructuras

REGISTRO DE REVISIONES

Rev	Date	Descripción	Páginas revisadas	Aprobado por
00	10 Jun 2020	Versión original	Todas	DP
01	17 Jul 2020	Versión Ajustada – Revisor Estructural OBS 1	Todas	DP
02	29 Jul 2020	Versión Ajustada – Revisor Estructural OBS 2	Todas	DP

CONTENIDO

Memorial de Responsabilidad 5
1 Descripción del Proyecto 6
2 Estudio de Suelos y Cimentaciones 9
3 Análisis Sísmico 13
3.1 Espectro de Diseño 14
3.2 Espectro de Diseño para Umbral de Daño 15
4 ANALISIS ESTRUCTURAL Y DISEÑO ESTRUCTURAL 16
4.1 Descripción del Sistema Estructural 16
4.2 Irregularidad 17
4.3 Materiales 18
4.4 Códigos que Rigen el Diseño 19
4.5 Evaluación de Cargas de Diseño 19
4.5.1 Carga Muerta 19
4.5.2 Carga Viva 21
4.5.3 Carga de Viento 21
4.5.4 Carga de Granizo 29
4.6 Análisis de Fuerza Horizontal Equivalente 30
4.7 Análisis Estructural 31
4.7.1 Geometría General 31
4.7.2 Casos de Carga Estática 35
4.7.3 Cargas y Combinaciones 35
4.7.4 Aplicación de Cargas Uniformes sobre elementos tipo shell 42
4.7.5 Aplicación de Cargas Distribuidas y Puntuales sobre elementos tipo Frame 43
4.7.6 Corrección del Cortante basal 46
4.7.7 Efectos Ortogonales 46
4.7.8 Participación de Masa y Periodos 46
4.7.9 Origen de la Masa 48
4.7.10 Cálculo de Derivas 49
4.7.11 Cálculo de Derivas – NSR-10 A.12.5 Requisitos de la Deriva para el Umbral de Daño 60
4.7.12 Reacciones en la Base 73
4.8 Diseño Estructural de los elementos Super Estructura 75
4.8.1 Diseño de Columnas sección Cajón lleno en concreto 75
4.8.2 Revisión de las condiciones de protección al Fuego NSR-10 J.3.5.4.5 84
4.8.3 Diseño de Vigas Principales 84
4.8.4 Diseño de Arriostramientos 99
4.8.5 Diseño de la Cimentación 104
4.8.6 Revisión de Volcamiento – Cimentación 105
4.8.7 Conexión Precalificada PRM - BUEP 107
4.8.8 Conexión Precalificada PRM – BFP 111
4.8.9 Conexión a Cortante IA 400 114
4.8.10 Conexión a Cortante IA 500 115
4.8.11 Conexión Placas Base de Columna 116
4.8.12 Diseño de Elementos no Estructurales -Escaleras 118
4.8.13 Diseño de Losa de Entrepiso 119
4.8.14 Conexión – Empalmes de Columna 121
5 ANEXOS 124

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización General y Geometría del Proyecto. 6
Figura 2. Isométrico – proyecto General 7
Figura 3. Capacidad de Carga a Compresión para pilotes individuales 11
Figura 4. Parámetros de diseño sísmico. 12
Figura 5. Espectro de Diseño – Providencia Suelo D – Coeficiente de Importancia I=1.5 14
Figura 6. Espectro para Umbral de daño 15
Figura 7. Velocidad del Viento 22
Figura 8. Geometría General Modelo Estructural 31
Figura 9. Plantas amarres intermedios – NE+ 2.03, 5.96, 9.90, 13.83, 17.77, 21.70, 25.64 32
Figura 10. Planta NE+3.90 (P2), NE+7.83 (P3), NE+11.77(P4), NE+15.70(P5) 32
Figura 11. Planta NE+19.64 (P6), NE+53.57(P7) 33
Figura 12. Planta NE+27.77 (P8) 33
Figura 13. Planta NE+28.47 (CAB) 34
Figura 14. Planta NE+32.5 (CUB) 34
Figura 15. Identificación de elementos tipo Shell para aplicación de cargas 43
Figura 16. Carga Viva y Carga Muerta (EXT) aplicadas en las vigas que reciben la escalera.(kg/m) 43
Figura 17. Carga Viva en Cubierta (LR) y Carga Muerta (EXT) aplicadas a nivel de cubierta (kg/m) 44
Figura 18. Carga Viento X+ y X- en Cubierta (kg/m , kg) 44
Figura 19. Carga Viento Y+ y Y- en Cubierta (kg/m , kg) 44
Figura 20. Cargas de Viento WX+ y WX- (kg) 45
Figura 21. Cargas de Viento WY+ y WY- (kg) 45
Figura 22. Imágenes de las deformaciones para los primeros 4 modos de vibración. 47
Figura 23. Numeración de Nodos en la base para Reacciones. 74
Figura 24. Relaciones de Falla – Columnas lleno en concreto 75
Figura 25. Relaciones de falla para Vigas. 84
Figura 26. Relaciones de falla para Arriostramientos y diagonales. 99
Figura 27. Anillo Exterior para Estabilidad de la Torre ante volcamiento. 105
Figura 28. Metaldeck 2” Cal. 22 – Losa ht = 12 cm 119

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de descripción General del Proyecto – Ficha Técnica 8
Tabla 2. Ficha Técnica de Estudio de Suelos Original del proyecto. 9
Tabla 3. Sistema Estructural -Tabla A.3.2 NSR-10. Sistema Estructural Combinado. 16
Tabla 4. Factor de Dirección del Viento y Factor de Importancia 23
Tabla 5. Exposición del Terreno 24
Tabla 6. Cargas de Viento de Diseño 28
Tabla 7. Distribución de las cargas de Viento por piso 29
Tabla 8. Casos de Carga Estática 35
Tabla 9. Cargas -Espectro de Respuesta : Diseño y Umbral de daño. 35
Tabla 10. Combinaciones de Carga Generales 35
Tabla 11. Combinaciones de Carga NSR 10 B.2.4 38
Tabla 12. Combinaciones de Cargas NSR 10 B.2.3 39
Tabla 13. Envolvente para Cargas de Servicio 40
Tabla 14. Envolvente de Diseño 41
Tabla 15. Aplicación de carga Uniforme sobre la losa 42
Tabla 16. Corrección del cortante basal 46
Tabla 17. Efectos Ortogonales 46

Tabla 18. Participación de masa y periodos 46
Tabla 19. Origen de la Masa 48
Tabla 20. Cálculo de Derivas. FSX 54
Tabla 21. Cálculo de Derivas. FSY 60
Tabla 22. Cálculo de Derivas. UDX 66
Tabla 23. Cálculo de Derivas UDY 72
Tabla 24. Reacciones en la base – Combinaciones NSR10 B.2.3 73
Tabla 25. Diseño de Columnas Compuestas AISC 360-10 82
Tabla 26. Diseño de Vigas – AISC 360-10. 96
Tabla 27. Diseño de Riostras – AISC 360-10 101
Tabla 28. Calculo del número de pilotes en cimentación. 104
Tabla 29. Diseño de Tubos PTE para Gualderas de Escaleras. 118
Tabla 30. Diseño de Metaldeck 2” Cal. 22 – Losa ht = 12 cm. 120

Memorial de Responsabilidad

Bogotá DC, Junio 10 de 2020

Referencia:
PROYECTO: TORRE DE CONTROL – AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA
Asunto: MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Respetados Señores:

Por medio de la presente yo, DIEGO JULIÁN PARDO GALVIS identificado con la cédula de ciudadanía 13.513.066 de Bucaramanga, Ingeniero Civil Especialista en Estructuras, con matrícula profesional No. 25202-104716 CND en mi calidad de ingeniero Estructural, presento MEMORIAS DE CALCULO ESTRUCTURAL del proyecto TORRE DE CONTROL – AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA.

El Diseño Estructural se realizó de acuerdo con la normatividad vigente y otras que regulan la ejecución de estos estudios.

Se declara que se asumiré la responsabilidad por los diseños elaborados y por los daños o perjuicios que estos puedan causar a otros, librando al cliente final de la responsabilidad en este aspecto.

Cordialmente,

DIEGO JULIÁN PARDO GALVIS
C.C. 13.513.066 de Bucaramanga
Ingeniero Civil Especialista en Estructuras
MP. 25202- 104716 CND



1 Descripción del Proyecto

El proyecto estructural consiste en una torre de control para el proyecto AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA, la cual tiene las siguientes características importantes para la especialidad de estructuras:

Altura de la Torre:	33.00m
Base:	Diámetro aprox. 9.68m
Relación Altura/base:	= 33/9.68 = 3.40m

La Superestructura será en acero estructural a partir de perfiles ensamblados en láminas ASTM A 572 Gr. 50 para elementos vigas y columnas atornillados. La Cimentación será con sistema de pilotaje dimensionado para poder garantizar la resistencia al volcamiento de la torre.

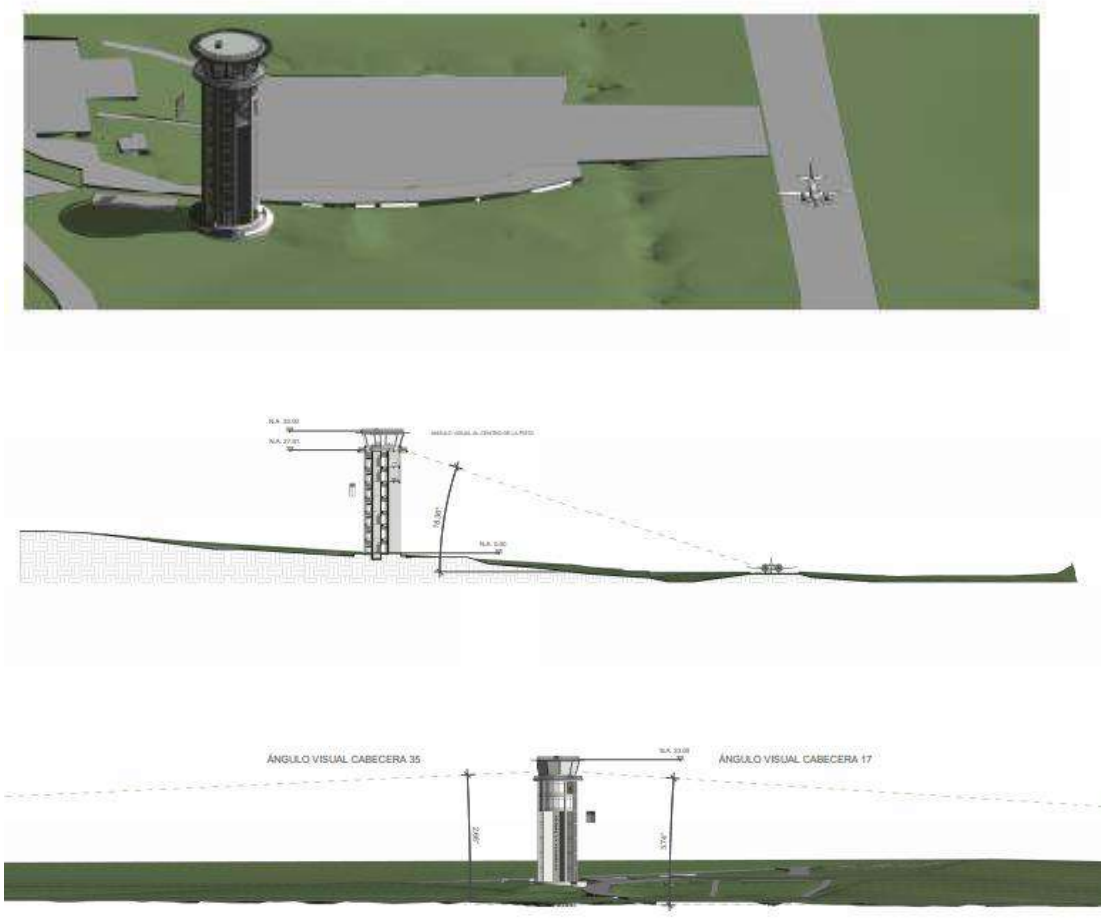


Figura 1. Localización General y Geometría del Proyecto.

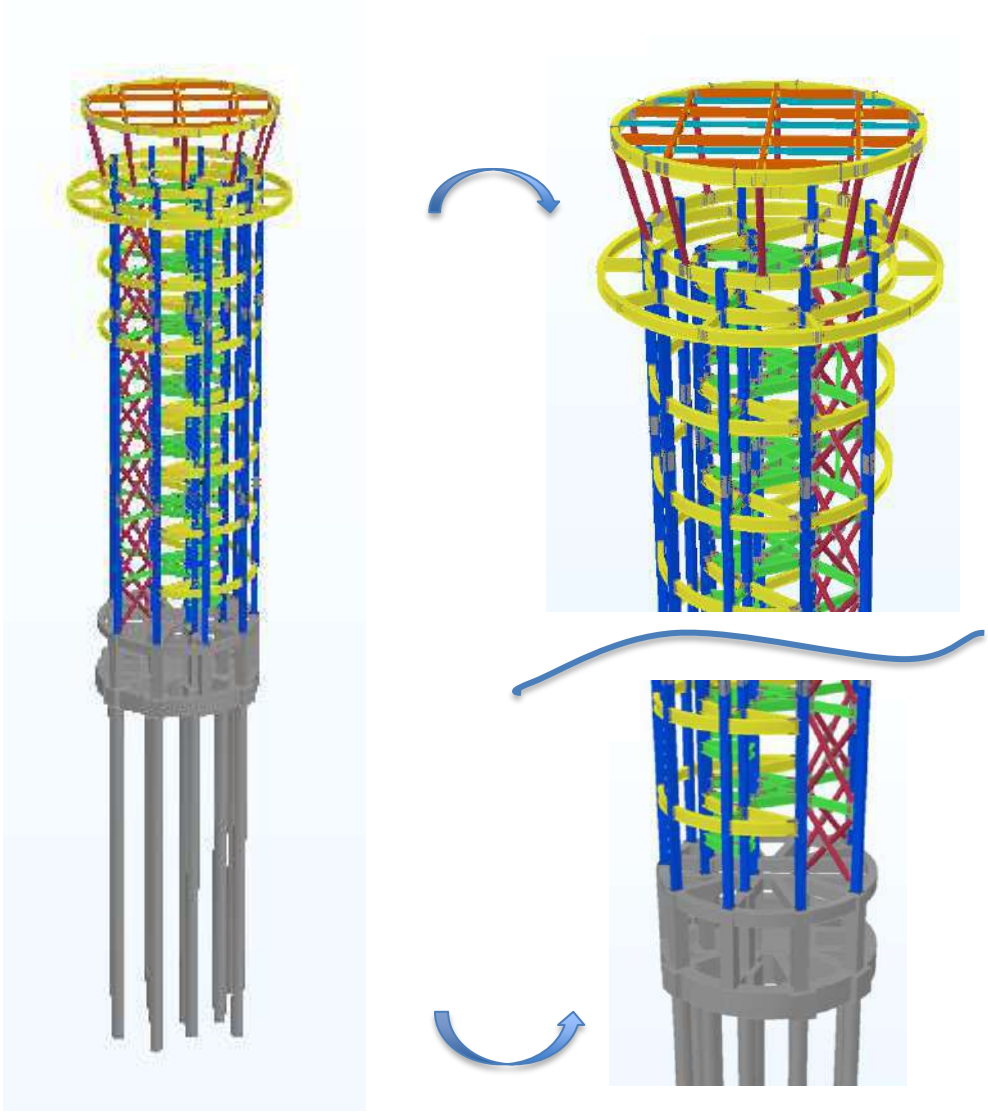


Figura 2. Isométrico – proyecto General

El proyecto corresponde a una edificación del **grupo de Uso IV – Edificaciones Indispensables** Tabla A.2.5-1 de NSR-10 con coeficiente de importancia I=1.50.

El uso de la edificación corresponde a Operativo similar al de Oficinas en la generalidad del proyecto.

Desde el punto de vista estructural consiste en una estructura tipo TORRE Péndulo Invertido cuya rigidez será controlada por Pórticos de Acero resistentes a Momento combinado con un sistema de Pórticos de acero con diagonales concéntricas.

NOMBRE DEL PROYECTO	TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO - PROVIDENCIA
DIRECCIÓN	Aeropuerto de Providencia
USO	Grupo IV - Edificaciones Indispensables
PROPIETARIO	Aeronautica Civil
NUMERO DE NIVELES	8 + Cubierta
AREA DE CONSTRUCCIÓN	348 m2
ALTURA DESDE LA BASE	33.00m
METODO DE DISEÑO	Resistencia Ultima LRFD
CODIGOS QUE RIGEN EL ANÁLISIS Y DISEÑO	NSR – 10
	Decreto 092 de 2011
MÉTODO DE CALCULO SISMO	Dinàmico - Elastico Modal
PROCESAMIENTO ELECTRÓNICO	Etabs V.17
PLACA ENTREPISO	Steel deck 2" Cal. 22 ht=12 cm
TIPO CIMENTACIÓN	Profunda Pilotes
	Le = 9.00m
CARACTERÍSTICAS DEL SUELO	Suelo Tipo D
PARÁMETROS ZONA SISMICAS	ZONA DE AMENZA SISMICA BAJA
	Aa = 0.10
	AV = 0.10
	Fa = 1.60
	Fv = 2.40
SISTEMA ESTRUCTURAL	Combinado PAC - PRM (Acero Estructural)
	Ro = 5.0
GRADO DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA	Especial (DES)
INGENIERO DE SUELOS	Ing. Carlos Suta

Tabla 1. Tabla de descripción General del Proyecto – Ficha Técnica

2 Estudio de Suelos y Cimentaciones

PÁGINA DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Consultor: Geocem	Compañía: Universidad Nacional de Colombia	Proyecto: AEROPUERTO EL EMBRUJO	
Título del documento: **ANÁLISIS GEOTÉCNICO PARA FUNDACIONES**		Referencia: **IFT-1914-1265-16**	Versión: **0**
Autor del documento: Carlos Augusto Sánchez Rondón	Tipo de documento: Informe técnico	Fecha de emisión del documento: 3 de Diciembre de 2015	
Dirigido a: Carlos Gómez Guacaneme	Tipo de documento: Digital	Orden de servicio:	Formato No.: G-CD-001-01

Resumen del documento:

Este reporte presenta los resultados de investigación del subsuelo (para lo cual se realizaron 4 sondeos a profundidades entre 16.0 m y 35 m, caracterización de laboratorio y análisis numérico, para la definición geotécnica de las condiciones de cimentación de las nuevas estructuras correspondientes a la torre de control.

ÍNDICE DE MODIFICACIONES

Descripción de la modificación:	Fecha:	Versión:
Versión para revisión del cliente	03-12-2015	0

Estado de distribución: Restringida	Número de páginas:	Copias:
Dirección de contacto: Oficina y Laboratorios: Calle 165 No 8F-68 Bogotá D.C., Colombia	Teléfonos de contacto: PBX: (571) 702 20 28 Móvil: (57) 313 394 40 14	Correo electrónico: info@geocem.com.co
Aprobó la emisión del documento:	Recibido: Nombre:	Fecha:
IMPORTANTE: Este reporte se entrega en original. Prohibida su reproducción parcial o total, sin excepción, sin aprobación escrita del autor.	Cargo:	Firma:

Tabla 2. Ficha Técnica de Estudio de Suelos Original del proyecto.

Actualmente se está realizando una validación del estudio de suelos del proyecto y el informe final de la especialidad de Geotecnia no está listo, sin embargo, se han aportado tablas de diseño de Pilotes para realizar un dimensionamiento general de la cimentación de la siguiente manera:

CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE PARA PILOTES POR FRICCION METODO MEYERHOF

PROYECTO:	CONTRUCCION TORRE DE CONTROL AEROPISTA EL EMBRUJO	NORMA:	ASTM-D 1586 / NSR 10 AP "H"
CLIENTE:	MYH INGENIEROS SA	Nº CONTRATO:	
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE PROVIDENCIA, ISLA DE PROVIDENCIA		
OBSERVACIONES:			

DATOS INICIALES TIPO DE SUELO = ARCILLA CON PRESENCIA DE ARENAS

Peso especifico del suelo de soporte, gr/cm³	1,850	Nc	5,14
Cohesión sin drenar , kgr/cm²	0,41	Nq	1,00
Angulo de fricción, Φ	0,00	Ny	0,00
		Según Meyerhof	

Prof m	c ton/m²	γ ton/m³	Area m²	Const 9Cu	Diametro m	Friccion ton	Punta ton	Qadm ton	Diametro m	Area m²	Friccion ton	Punta ton	Qadm ton	Diametro m	Area m²	Friccion ton	Punta ton	Qadm ton
0,00	4,50	1,850	0,00	4,05	0,30	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,0	0,00	0,00
-1,00	4,50	1,850	0,94	4,05	0,30	3,82	0,00	2,11	0,40	1,26	5,09	0,00	2,90	0,50	1,57	6,4	0,00	3,73
-2,00	4,50	1,850	1,88	4,05	0,30	7,63	0,00	4,21	0,40	2,51	10,18	0,00	5,79	0,50	3,14	12,7	0,00	7,46
-3,00	4,50	1,850	2,83	4,05	0,30	11,45	0,00	6,32	0,40	3,77	15,27	0,00	8,69	0,50	4,71	19,1	0,00	11,19
-4,00	4,50	1,850	3,77	4,05	0,30	15,27	0,00	8,43	0,40	5,03	20,36	0,00	11,59	0,50	6,28	25,4	0,00	14,92
-5,00	4,50	1,850	4,71	4,05	0,30	19,09	0,00	10,53	0,40	6,28	25,45	0,00	14,48	0,50	7,85	31,8	0,00	18,65
-6,00	4,50	1,850	5,65	4,05	0,30	22,90	0,00	12,64	0,40	7,54	30,54	0,00	17,38	0,50	9,42	38,2	0,00	22,38
-7,00	4,50	1,850	6,60	4,05	0,30	26,72	0,00	14,75	0,40	8,80	35,63	0,00	20,28	0,50	11,00	44,5	0,00	26,11
-8,00	4,50	1,850	7,54	4,05	0,30	30,54	0,00	16,85	0,40	10,05	40,72	0,00	23,17	0,50	12,57	50,9	0,00	29,85
-9,00	4,50	1,850	8,48	4,05	0,30	34,35	0,00	18,96	0,40	11,31	45,80	0,00	26,07	0,50	14,14	57,3	0,00	33,58

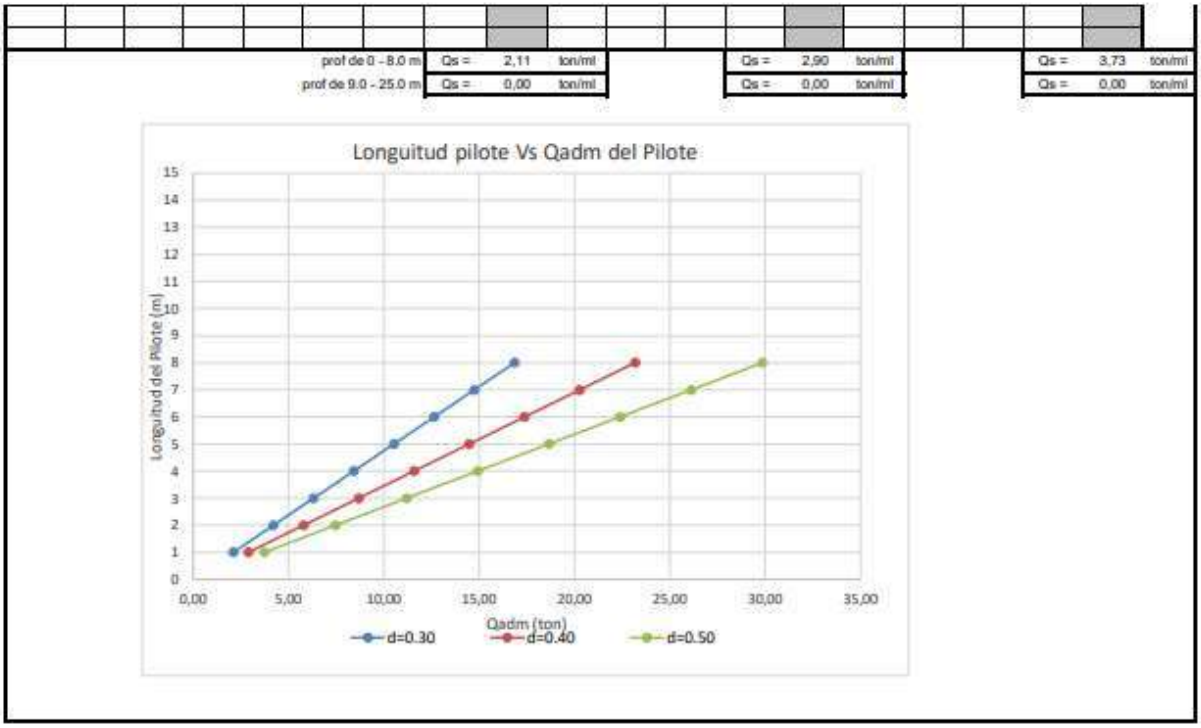


Figura 3. Capacidad de Carga a Compresión para pilotes individuales

NOTA ACLARATORIA:

Actualmente se está realizando una evaluación adicional de recomendación de Cimentación profunda para la torre de control debido a características propias del sitio y de la construcción como las siguientes:

1. El mínimo diámetro recomendado en el estudio inicial es D=0.80m. Se estima que logísticamente y presupuestalmente hay una gran dificultad en llevar una maquinaria de este tipo a la Isla.
2. Adicionalmente a lo planteado en el punto anterior, la profundidad de este pilotaje es de Le=15.0m hasta Le=30.0m. Constructivamente encontraremos roca a los h=10.m de profundidad en la perforación de la máquina para la construcción de los pilotes, por lo tanto, lo más recomendable para la construcción es trabajar con la mínima profundidad de pilotes pero a un diámetro menor.
3. Dado lo expuesto, el presente informe y los planos estructurales en lo que compete a la cimentación, se actualizarán al obtener nuevos resultados del estudio de suelos del proyecto ajustado a las condiciones favorables para la viabilidad constructiva.
4. Se procede a hacer dimensionamiento de la cimentación con pilotes D=0-50m a profundidad Le = 9.0m de acuerdo a los datos aportados como información preliminar el estudio de suelos modificado.

Respecto al análisis sísmico se hacen las siguientes recomendaciones:

Parámetros de diseño sísmico

Según las características mecánicas de los materiales térreos encontrados, se siguieron la clasificación de la Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10.

- **NORMA SISMORESISTENTE NSR-10**
  - Amenaza Sísmica: Baja
  - Aa: 0.10
  - Av: 0.10
  - Ae: 0.05
  - Ad: 0.03
  - Perfil del suelo: D

Geocem ENSAYOS DISEÑO CONTROL

INFORME TÉCNICO 18

Proyecto: AEROPUERTO EL EMBRUJO	**Compañía:** Universidad Nacional de Colombia
Título del documento: ANÁLISIS GEOTÉCNICO PARA FUNDACIONES	**Referencia:** IFT-1914-1265-16 **Versión:** 0

- Fa: 1.6
- Fv: 2.4

El perfil de suelo se clasifica como D según la tabla A.2.4-1.

Figura 4. Parámetros de diseño sísmico.

3 *Análisis Sísmico*

1. DATOS DE ENTRADA

PROYECTO: ***TORRE DE CONTROL - PROVIDENCIA***

UBICACIÓN: ***PROVIDENCIA***

Según Estudio de Suelos del Proyecto el análisis se realizará para la siguiente clasificación del suelo:

Suelo Tipo ***D***

Según Tabla A.2.3.2 , Figura A.2.3-2 y Figura A.2.3-3 de NSR-10, tenemos:

Aa = ***0.10***

Av = ***0.10***

Para la zona de periodos cortos como lo especifica la norma tenemos:

Tabla A.2.4-3
Valores del coeficiente F_a, para la zona de periodos cortos del espectro

Tipo de Perfil	Intensidad de los movimientos sísmicos				
	$A_a \leq 0.1$	$A_a = 0.2$	$A_a = 0.3$	$A_a = 0.4$	$A_a \geq 0.5$
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0
D	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0
E	2.5	1.7	1.2	0.9	0.9
F	véase nota	véase nota	véase nota	Véase nota	véase nota

Nota: Para el perfil tipo F debe realizarse una investigación geotécnica particular para el lugar específico y debe llevarse a cabo un análisis de amplificación de onda de acuerdo con A.2.10.

Fa = ***1.60***

Para la zona de periodos intermedios como lo especifica la norma tenemos:

Tabla A.2.4-4
Valores del coeficiente F_v, para la zona de períodos intermedios del espectro

Tipo de Perfil	Intensidad de los movimientos sísmicos				
	$A_v \leq 0.1$	$A_v = 0.2$	$A_v = 0.3$	$A_v = 0.4$	$A_v \geq 0.5$
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3
D	2.4	2.0	1.8	1.6	1.5
E	3.5	3.2	2.8	2.4	2.4
F	véase nota	véase nota	véase nota	Véase nota	véase nota

Nota: Para el perfil tipo F debe realizarse una investigación geotécnica particular para el lugar específico y debe llevarse a cabo un análisis de amplificación de onda de acuerdo con A.2.10.

Fv = ***2.40***

2. COEFICIENTES ESPECTRALES PARA DISEÑO

PROVIDENCIA Suelo Tipo D

COEFICIENTE	D
Fa	1.60
Fv	2.40
TC (s)	0.72
TL (s)	5.76
Aa	0.10
Av	0.10

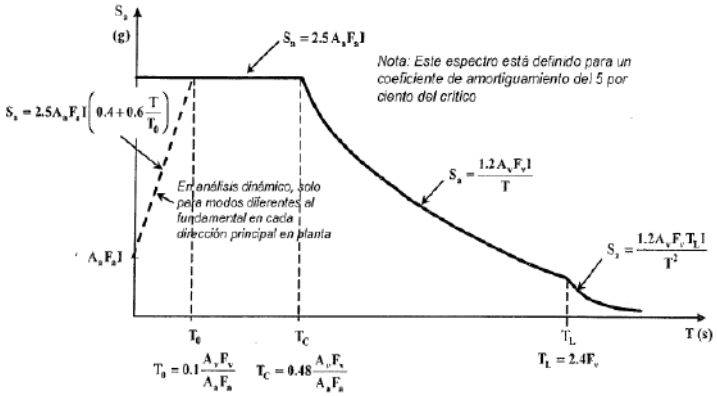


Figura A.2.6-1 — Espectro Elástico de Aceleraciones de Diseño como fracción de g

3. COEFICIENTE DE IMPORTANCIA

I =	1.50
GRUPO DE USO =	GRUPO IV
	Edificaciones Indispensables

3.1 Espectro de Diseño

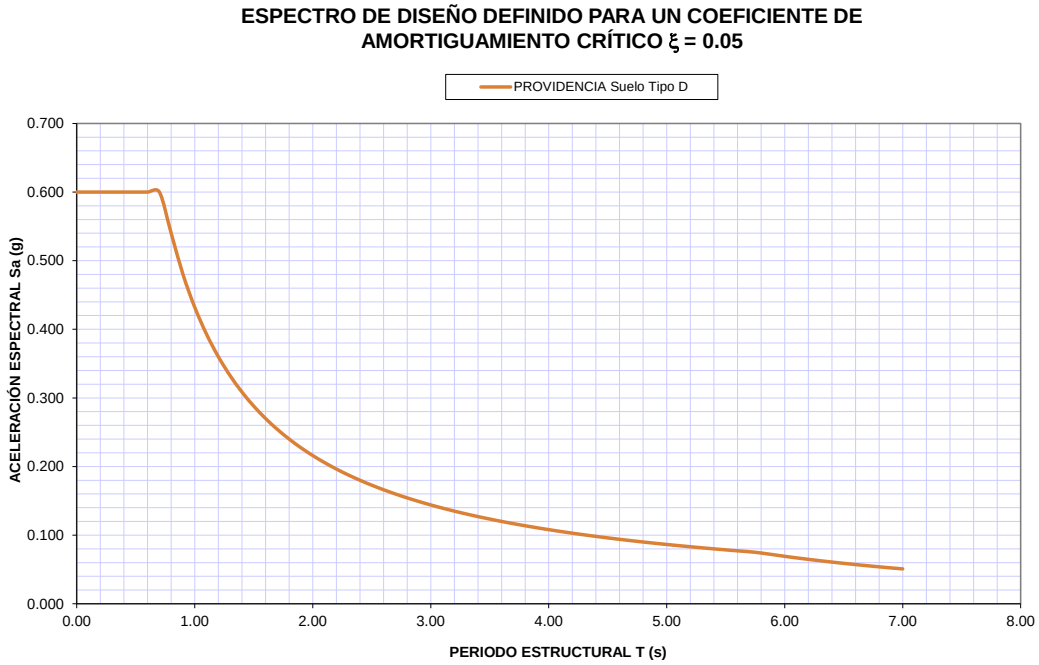


Figura 5. Espectro de Diseño – Providencia Suelo D – Coeficiente de Importancia I=1.5

3.2 Espectro de Diseño para Umbral de Daño

De acuerdo a lo estipulado en NSR-10 A.12 para edificaciones de los grupos de Uso III y IV se realizará la revisión de los requisitos allí estipulados para el movimiento sísmico del espectro de aceleraciones horizontales elástico del umbral de daño, de la siguiente manera:

ESPECTRO SÌSMICO PARA UMBRAL DE DAÑO		
Ad =	0.03	Apendice A.4
Fv =	2.40	
s =	3	
Tcd =	1.5	s
Tld =	7.2	s

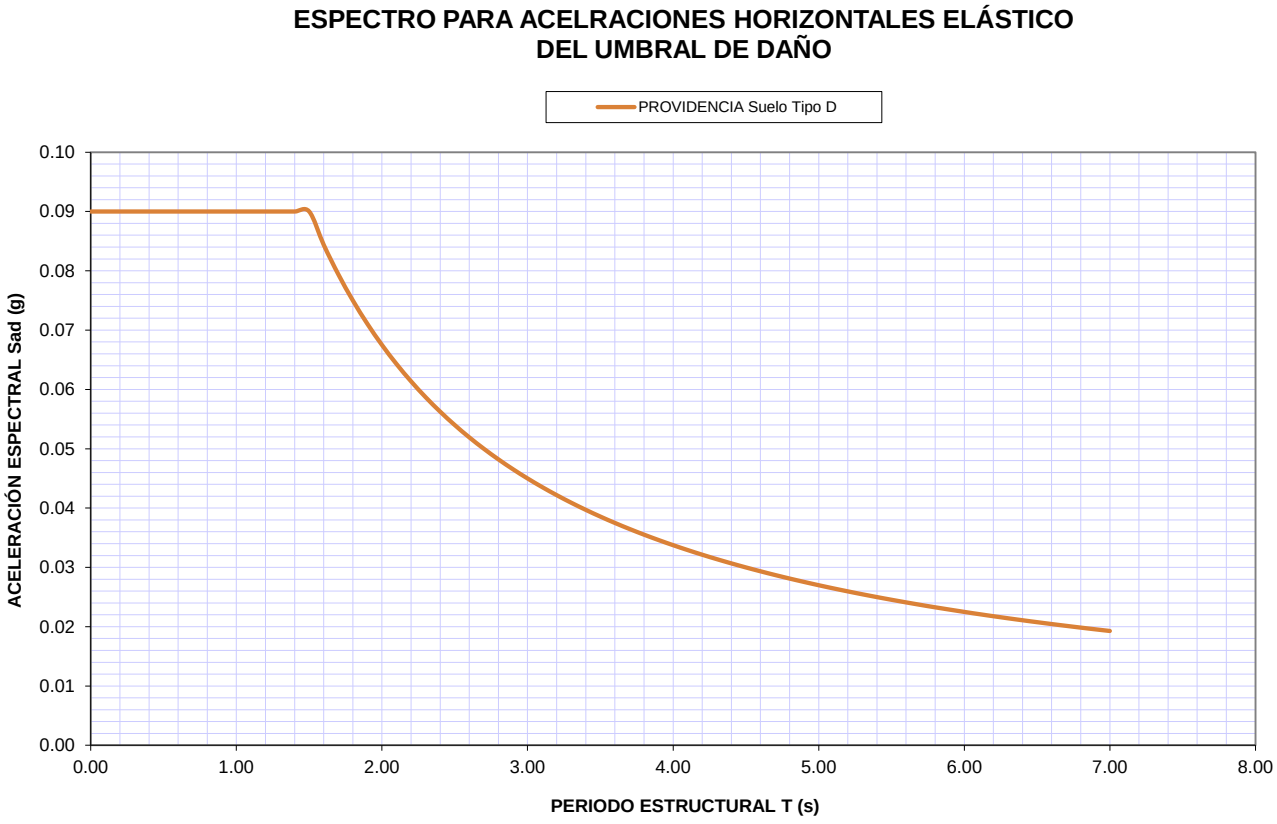


Figura 6. Espectro para Umbral de daño

4 ANALISIS ESTRUCTURAL Y DISEÑO ESTRUCTURAL

4.1 Descripción del Sistema Estructural

El sistema estructural es el siguiente:

Tabla A.3-2 (continuación)
Sistema estructural combinado (Nota 1)

B. SISTEMA COMBINADO		Valor R_ϕ (Nota 2)	Valor Ω_0 (Nota 4)	zonas de amenaza sísmica					
				alta		intermedia		baja	
Sistema resistencia sísmica (fuerzas horizontales)	Sistema resistencia para cargas verticales			uso permit	altura máx.	uso permit	altura máx.	uso permit	altura máx.
n. Muros de cortante compuestos con placa de acero y concreto	pórticos de acero resistente o no a momentos	6.5	2.5	si	50 m	si	Sin límite	si	Sin límite
o. Muros de concreto reforzado (*DES*) mixtos con elementos de acero	pórticos de acero resistente o no a momentos	6.0	2.5	si	50 m	si	Sin límite	si	Sin límite
p. Muros de concreto reforzado (*DMO*) mixtos con elementos de acero	pórticos de acero resistente o no a momentos	5.5	2.5	No se permite		No se permite		si	Sin límite
q. Muros de concreto reforzado (*DMI*) mixtos con elementos de acero	pórticos de acero resistentes o no a momentos	5.0	2.5	no se permite		no se permite		si	45 m
3. Pórticos con diagonales concéntricas									
a. Pórticos de acero con diagonales concéntricas (*DES*)	pórticos de acero no resistentes a momentos	5.0	2.5	si	30 m	si	45 m	si	60 m
b. Pórticos de acero con diagonales concéntricas (*DMI*)	pórticos de acero no resistentes a momentos	4.0	2.5	no se permite		si	10 m	si	60 m
c. Pórticos mixtos con diagonales concéntricas (*DES*)	pórticos de acero resistentes o no a momentos	5.0	2.0	si	50 m	si	sin límite	si	sin límite
d. Pórticos mixtos con diagonales concéntricas (*DMI*)	pórticos de acero resistentes o no a momentos	3.0	2.0	no se permite (nota 5)		no se permite (nota 5)		si	Sin límite
e. Pórticos de acero con diagonales concéntricas restringidas a pandeo, con conexiones viga-columna resistentes a momento	pórticos de acero no resistentes a momentos	7.0	2.5	si	30 m	si	45 m	si	Sin límite
f. Pórticos de acero con diagonales concéntricas restringidas a pandeo, con conexiones viga-columna no resistentes a momento	pórticos de acero no resistentes a momentos	6.0	2.5	si	30 m	si	45 m	si	Sin límite
g. Pórticos de concreto con diagonales concéntricas con capacidad moderada de disipación de energía (*DMO*)	pórticos de concreto con capacidad moderada de disipación de energía (*DMO*)	3.5	2.5	no se permite		si	24 m	si	30 m

Notas:
1. El sistema combinado es un sistema estructural en el cual: (a) las cargas verticales son resistidas por un pórtico no resistente a momentos, esencialmente completo, y las fuerzas horizontales son resistidas por muros estructurales o pórticos con diagonales, o (b) las cargas verticales y horizontales son resistidas por un pórtico resistente a momentos, esencialmente completo, combinado con muros estructurales o pórticos con diagonales, y que no cumple los requisitos de un sistema dual.

Tabla 3. Sistema Estructural -Tabla A.3.2 NSR-10. Sistema Estructural Combinado.

CLASIFICACION NSR-10 : SISTEMA ESTRUCTURAL COMBINADO

- SISTEMA DE RESITENCIA SISMICO

Pórticos Mixtos con Diagonales concéntricas (DES)
Pórticos de Acero Resistentes a Momento

- SISTEMA DE RESISTENCIA DE CARGAS VERTICALES

Pórticos de Acero Resistentes a Momento

De la tabla A.3.2 de NSR-10, se toman los parámetros de diseño para el sistema estructural seleccionado:

R0 = 5.0
Ω0 = 2.0

Permitido en Zona de amenaza sísmica alta hasta 50m de altura.

4.2 Irregularidad

IRREGULARIDAD EN PLANTA

TIPO	DESCRIPCIÓN	Φ_p	APLICA	NO APLICA	$\Phi_{p\ UTILIZADO}$
1aP	Irregularidad torsional	0.9	X		0.9
1bP	Irregularidad torsional extrema	0.8	X	x	0.8
2P	Retrocesos excesivos en las esquinas	0.9		x	1.0
3P	Discontinuidades en el diafragma	0.9	X		0.9
4P	Despl. del plano de acción elementos verticale	0.8		x	1.0
5P	Sistemas no paralelos	0.9		x	1.0

Φ_p ***DEFINITIVO*** 0.8

IRREGULARIDAD EN ALTURA

TIPO	DESCRIPCIÓN	Φ_a	APLICA	NO APLICA	$\Phi_{p\ UTILIZADO}$
1A	Piso flexible (irregularidad en rigidez)	0.9		X	1.0
1bA	Piso flexible (irregularidad extr. en rigidez)	0.8		X	1.0
2A	Irregularidad en la distribución de las masas	0.9	X		0.9
3A	Irregularidad geométrica	0.9		x	1.0
4A	Despl. dentro del plano de acción	0.8	X		0.8
5aA	Piso débil - Disc. en la resistencia	0.9	X		0.9
5bA	Piso débil - Disc. extr. en la resistencia	0.8		x	1.0

Φ_a ***DEFINITIVO*** 0.8

Por lo tanto tenemos:

R = 5x0.8x0.8 = 3.2

4.3 Materiales

MATERIALES / ESPECIFICACIONES ✓

ANCLAJES

- ANCLAJE QUIMICO ☐
  - BARRAS HAS GRADO B 7 ☐
  - BARRAS A - 36 ☐
  - SAE 1020 ☐
  - EPOXICO EPCON CERAMICS G522 ☐
  - EPOXICO HILTY HY ☐
- ANCLAJE MECANICO ☑
  - ANCLA EXPANSIVA HKB CUÑA ☐
  - BARRAS SAE 1020N (Embebidas) ☐
  - BARRAS ASTM A193 GB7 (Embebidas) ☑
  - BARRAS A - 490 (Embebidas) ☐

TORNILLERIA

- TORNILLOS A 325 ☐
- TORNILLOS A 490 ☑
- TORNILLOS SAE Grado 5 ☐
- TORNILLOS SAE Grado 8 ☐

PERFILES ESTRUCTURA

- PERFILES EUROPEOS ☑
  - PERFILES TIPO IPE (ASTM A-572) ☑
  - PERFILES TIPO HEA (ASTM A-36) ☑
  - PERFILES TIPO UPE (ASTM A-36) ☐
  - PERFILES TIPO UPN (ASTM A-36) ☐
- PERFILES AMERICANOS ☑
  - PERFILES TIPO W (G-50) ☑
  - PERFILES Angulo Estructural (G-50) ☑
- VIGAS CHINAS A 36 ☐
- TUBERIA ESTRUCTURAL ☑
  - TUBERIA ACERO Fy 33 k.s.i. ☐
  - TUBOS A 500 Grado C ☑
- PERFILES DE LAMINA DELGADA ASTM 1011/08 ☑
- VIGAS/COLUMNAS O CAJONES ENSAMBLADOS. Lam A-36 ☐
- ENSAMBLADOS. Lam A-572 ☑

PINTURA

LIMPIEZA S/NORMA SSPC

SSPC - SP 2	☐
SSPC - SP 3 (Limpieza Mecanica)	☑
SSPC - SP5 (Metal Blanco)	☐
SSPC - SP6 (Grado Comercial)	☐
SSPC - SP7 (Brush Off)	☐
SSPC - SP8 (Pickling - Quimica)	☐
SSPC - SP10 (Metal Casi Blanco)	☐

IMPRIMANTE

Anticorrosivo Base Alquidica	☐
Anticorrosivo Base Epóxica	☑
Auto imprimante	☐

NOTA: 3 mills espesor de pelicula seca

ACABADO

Esmalte Base Alquidica	☐
Esmalte Base Epóxica	☑
Esmalte Uretano	☐

NOTA: 4 mills espesor de pelicula seca. Esmalte Sinteticc para NO expuestos a rayos UV y Esmalte Uretano para EXPUESTOS a rayos UV.

ENTREPISOS

STEEL DECK S/NORMA ASTM 1011/08	☑

CONECTORES DE CORTANTE

Tornillos Grado 5	☐
Canales A - 36	☑

En cuanto a los concreto, consideraremos lo estipulado en NSR-10 Tabla C.4.3-1 REQUISITOS PARA EL CONCRETO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICION:

Clasificacion C2 : f´c min = 35 MPA = 5000 psi

A utilizar en vigas nivel cero y cimentación, columnas o pedestales, dados y pilotes.

4.4 Códigos que Rigen el Diseño

Para el diseño general se ha tenido en cuenta todas las disposiciones de REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMORESISTENTE NSR-10 complementado con las siguientes normas de referencia:

- NSR-10 con sus actualizaciones a la fecha
- Norma Técnica NTC 5832
- AWS D.1.1 Soldaduras Estructurales
- AISC 358-14 – Conexiones Precalificadas

4.5 Evaluación de Cargas de Diseño

4.5.1 Carga Muerta

Para la evaluación de la carga muerta se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones importantes:

CARGAS MUERTAS - CUBIERTA LIVIANA

Teja	10	kg/m2	
Ductos y Otros elementos	50	kg/m2	
Estructura de Cubierta	17	kg/m2	
Correas	8	kg/m2	
	85	kg/m2	Corresponde a carga sobre impuesta: EXT
			El modelo se inlcuirá peso Propio: PPO estructura
			CM = EXT + PPO (Combinación de Carga)
			Carga para el modelo EXT = 60 kg/m2
Carga a asignar sobre vigas ppales			
Ancho aferente	3.24	m	
WD =	275	kg/m	Para las vigas del modelo

CARGAS MUERTAS - PISO TIPO

Placa Metaldeck 2" cal 22 h=12cm	250	kg/m2	
Acabados	110	kg/m2	Estimado cargue + enchape
Muros cortina en Vidrio	150	kg/m2	Estimado cargue + enchape
Cielo Raso	50	kg/m2	
Acabados en madera densa	20	kg/m2	
Muros y Divisiones	0	kg/m2	
	580	kg/m2	Corresponde a carga sobre impuesta: EXT
			El modelo se inlcuirá peso Propio: PPO de placa
			CM = EXT + PPO (Combinación de Carga)
			Carga para el modelo EXT = 330 kg/m2
Carga para arranque y llegada de escalera			
Area Aferente	9.25	m2	
Longitud de la Viga	1.80	m	
WD =	2210	kg/m	Para la viga de arranque y viga de llegada

CARGAS MUERTAS - CABINA - NIVEL DE PISO 8

Placa Metaldeck 2" cal 22 h=12cm	250	kg/m2	
Acabados	110	kg/m2	Estimado cargue + enchape
Muros cortina en Vidrio	70	kg/m2	Estimado cargue + enchape
Cielo Raso	50	kg/m2	
Acabados en madera densa	20	kg/m2	
Equipos Especiales	600	kg/m2	
	1100	kg/m2	Corresponde a carga sobre impuesta: EXT
			El modelo se inlcuirá peso Propio: PPO de placa
			CM = EXT + PPO (Combinación de Carga)
			Carga para el modelo EXT = 850 kg/m2

4.5.2 Carga Viva

CARGAS VIVAS

Según usos estipulados en NSR-10 B.4.2 tenemos:

L =	**300**	**kg/m2**	General, Circulación y Escaleras.
L =	**50**	**kg/m2**	Cubiertas i<20%

Carga a asignar sobre vigas ppales Cubierta

Ancho aferente	3.24	m	
WL =	162	kg/m	Para las vigas del modelo

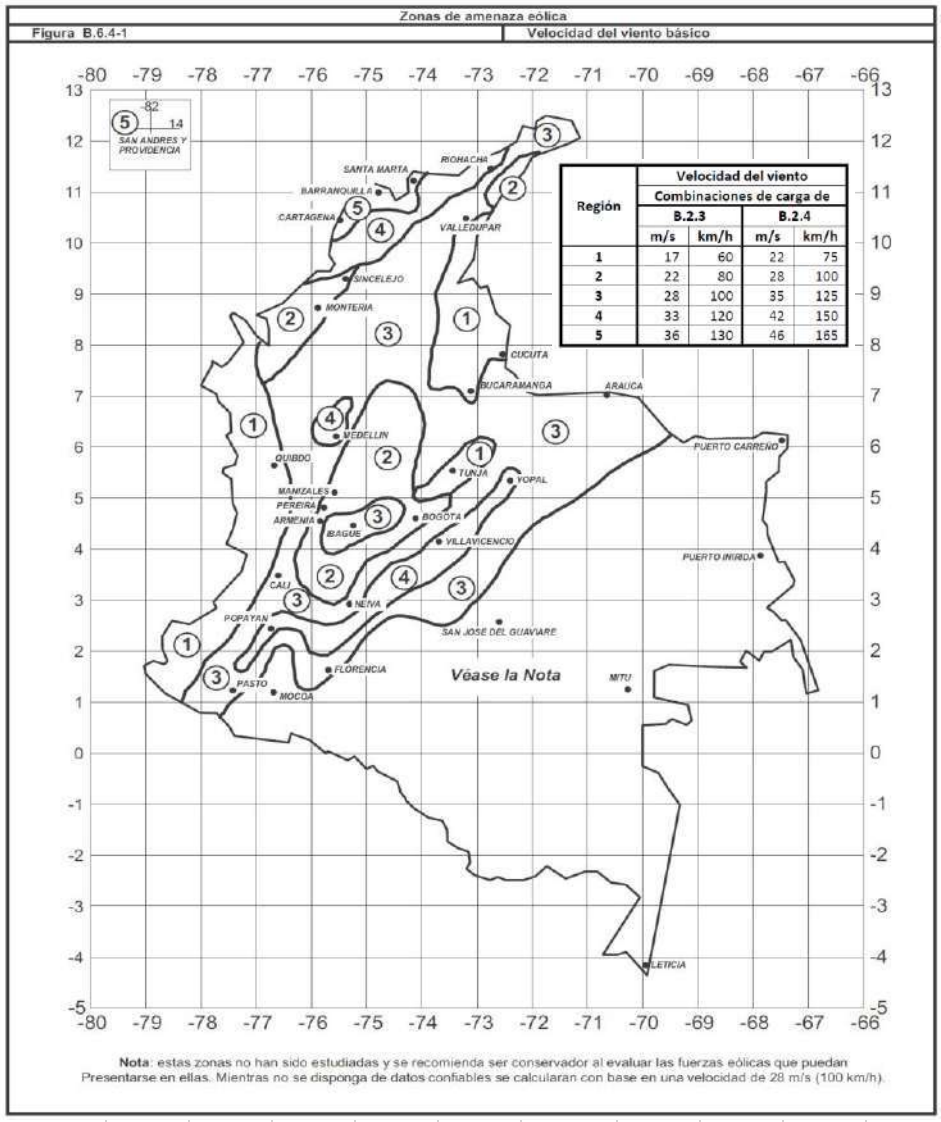
Carga para arranque y llegada de escalera

Area Aferente	9.25	m2	
Longitud de la Viga	1.80	m	
WD =	1542	kg/m	Para la viga de arranque y viga de llegada

4.5.3 Carga de Viento

Método de Evaluación de las cargas de viento:	Procedimiento Analítico
Identificación del SPRFV	Pórticos de Acero Resistentes a Momento pórticos con Arriostramientos concéntricos.

B.6.5.4 — **VELOCIDAD DE VIENTO BÁSICA** — La velocidad de viento básica, **V** usada en la determinación de las cargas de viento de diseño edificios y otras estructuras se tomará de la Fig. B.6.4-1, excepto con lo especificado en las secciones B.6.5.4.1 y B.6.5.4.2. Se supondrá que el viento proviene de cualquier dirección horizontal.



Región	Velocidad del viento Combinaciones de carga de			
	B.2.3		B.2.4	
	m/s	km/h	m/s	km/h
1	17	60	22	75
2	22	80	28	100
3	28	100	35	125
4	33	120	42	150
5	36	130	46	165

PROVIDENCIA - REGION 5

V = 46 m/s

V = 166 Km/h

Figura 7. Velocidad del Viento

B.6.5.4.4 — Factor de Dirección de Viento — El Factor de Dirección de Viento, Kd, se determinará con la tabla B.6.5-4. Este factor solo aplicará cuando se use conjuntamente con las combinaciones de carga especificadas en las secciones B.2.3 y B.2.4.

Factor de Direccionalidad del Viento, K_d

Tabla B.6.5-4

Tipo de Estructura	Factor de Direccionalidad del Viento, K_d *
Edificios	
Sistema Principal de Resistencia de Cargas de Viento	0.85
Componentes y Recubrimientos	0.85
Cubiertas Abovedadas	0.85
Chimeneas, Tanques y Estructuras Similares	
Cuadradas	0.90
Hexagonales	0.95
Redondas	0.95
Avisos Sólidos	0.85
Avisos Abiertos y Estructura Rectangular	0.85
Torres en Celosía	
Triangular, Cuadrada y Rectangular	0.85
Todas las otras secciones transversales	0.95

* El factor de direccionalidad K_d ha sido calibrado con las combinaciones de carga especificadas. Este factor debe usarse cuando se usen las combinaciones B.2.3 y B.2.4 correspondientes.

Kd = 0.85

B.6.5.5 — FACTOR DE IMPORTANCIA — El factor de importancia, I , para el edificio u otra estructura debe determinarse de la tabla B.6.5-1. de acuerdo con los grupos de uso presentados en la sección A.2.5

Factor de Importancia, I (Cargas de Viento)

Tabla B.6.5-1

Categoría	Regiones no propensas a huracanes, y regiones con posibilidad de huracanes de $V = 40 - 45$ m/s	Regiones con posibilidades de huracanes y $V > 45$ m/s
I	0.87	0.77
II	1.00	1.00
III	1.15	1.15
IV	1.15	1.15

Notas:
1. Las categorías de los edificios y de las estructuras se listan en la sección A.2.5 del presente reglamento.

Categoria IV

I = 1.15

Tabla 4. Factor de Dirección del Viento y Factor de Importancia

Constante de Exposición del Terreno

Tabla B.6.5 -2

Exposición	α	Z_g (m)	$\hat{a}$	$\hat{b}$	$\bar{\alpha}$	$\bar{b}$	c	ℓ (m)	$\bar{\varepsilon}$	Z_{min} * (m)
B	7.0	365.8	1/7.0	0.84	1/4.0	0.45	0.30	97.5	1/3	9.0
C	9.5	274.3	1/9.5	1.00	1/6.5	0.65	0.20	152.4	1/5	4.5
D	11.5	213.4	1/11.5	1.07	1/9.0	0.80	0.15	198.1	1/8	2.0

* Z_{min} mínima altura usada para asegurar que la altura equivalente Z es mayor de 0.6 h o Z_{min}

Para edificios con $h \le Z_{min}$, Z debe tomarse como Z_{min}

Coeficientes de Exposición para la Presión Dinámica, K_h y K_z

Tabla B.6.5-3

Altura sobre el terreno Z	Exposición, Nota 1			
	B		C	D
m	Caso 1	Caso 2	Casos 1 y 2	Casos 1 y 2
0 - 45	0.7	0.57	0.85	1.03
6.0	0.7	0.62	0.90	1.08
7.5	0.7	0.66	0.94	1.12
9.0	0.7	0.70	0.98	1.16
12.0	0.76	0.76	1.04	1.22
15.0	0.81	0.81	1.09	1.27
18.0	0.85	0.85	1.13	1.31
20.0	0.89	0.89	1.17	1.34
24.5	0.93	0.93	1.21	1.38
27.5	0.96	0.96	1.24	1.40
30.5	0.99	0.99	1.26	1.43
36.5	1.04	1.04	1.36	1.52
42.5	1.09	1.09	1.36	1.52
49.0	1.13	1.13	1.39	1.55
55.0	1.17	1.17	1.43	1.58
60.0	1.20	1.20	1.46	1.61
76.0	1.28	1.28	1.53	1.68
90.0	1.35	1.35	1.59	1.73
107.0	1.41	1.41	1.64	1.78
122.0	1.47	1.47	1.69	1.82
137.0	1.52	1.52	1.73	1.86
152.0	1.56	1.56	1.77	1.89

Notas:

1. CASO 1
   a. Todos los componentes y recubrimientos
   b. Sistema Principal Resistente a Cargas de Viento en edificios bajos diseñados usando la Fig. B.6.5-7

   CASO 2
   a. Todos los Sistemas Principales Resistentes a Cargas de Viento de los edificios excepto aquellos de los edificios bajos diseñados usando la Fig. B.6.5-7
   b. Todos los Sistemas Principales Resistentes a Cargas de Viento en otras estructuras.
2. El coeficiente de exposición de presión dinámica, K_z, puede ser determinado de la siguiente fórmula:

   $4.0\ m \le Z \le Z_g$ Para $Z < 4.0$ m

   $K_z = 2.01\left(Z/Z_g\right)^{2/\alpha}$ $K_z = 2.01\left(4.0/Z_g\right)^{2/\alpha}$

   Z no debe tomarse menos que 9.0 m para el caso 1 en exposición B
3. α y Z_g están tabulados en la Tabla B.6.5-2
4. Se acepta interpolación lineal para valores intermedios de la altura Z
5. Las categorías de exposición se definen en B.6.5-6

$Kz = 2.01 (Z/Zg)^{(2/\alpha)}$

Exposicion Tipo C – Caso 1

α =	9.50
Zg =	274.30
$\bar{\alpha}$	0.15
$\bar{b}$	0.65
c =	0.20
=	152.40
$\bar{\varepsilon}$	0.20
Z_{min} =	4.50

Tabla 5. Exposición del Terreno

B.6.5.8 — FACTOR DE EFECTO RÁFAGA

B.6.5.8.1 — Estructuras Rígidas — Para estructuras rígidas como se definen en la sección B.6.2, el factor de efecto ráfaga se tomará como 0.85 o se calculará con la siguiente fórmula:

Estructura o edificio rígido — Un edificio u otra estructura cuya frecuencia fundamental sea mayor o igual a 1 Hz .

Tabla A.4.2-1
Valor de los parámetros C_t y α para el cálculo del período aproximado T_a

Sistema estructural de resistencia sísmica	C_t	α
Pórticos resistentes a momentos de concreto reforzado que resisten la totalidad de las fuerzas sísmicas y que no están limitados o adheridos a componentes más rígidos, estructurales o no estructurales, que limiten los desplazamientos horizontales al verse sometidos a las fuerzas sísmicas.	0.047	0.9
Pórticos resistentes a momentos de acero estructural que resisten la totalidad de las fuerzas sísmicas y que no están limitados o adheridos a componentes más rígidos, estructurales o no estructurales, que limiten los desplazamientos horizontales al verse sometidos a las fuerzas sísmicas.	0.072	0.8
Pórticos arriostrados de acero estructural con diagonales excéntricas restringidas a pandeo.	0.073	0.75
Todos los otros sistemas estructurales basados en muros de rigidez similar o mayor a la de muros de concreto o mampostería	0.049	0.75
Alternativamente, para estructuras que tengan muros estructurales de concreto reforzado o mampostería estructural, pueden emplearse los siguientes parámetros C_t y α, donde C_w se calcula utilizando la ecuación A.4.2-4.	$\frac{0.0062}{\sqrt{C_w}}$	1.00

$$T_a = C_t h^{\alpha} \qquad \text{(A.4.2-3)}$$

h =	32.50 m	Ct =	0.073	α =	0.75
T_x =	0.99	f_x =	1.006 Hz	EDIFICIO RIGIDO	

B.6.5.8.1 — Estructuras Rigidas — Para estructuras rigidas como se define en la sección B.6.2, el factor efecto ráfaga se tomara como 0.85 o se calculará con la siguiente formula:

G = 0.875

$$G = 0.925\left(\frac{\left(1+1.7g_Q I_{\bar{z}} Q\right)}{1+1.7g_v I_{\bar{z}}}\right) \qquad \text{(B.6.5-2)}$$

B.6.5.8.2 — Estructuras Flexibles o Dinámicamente Sensibles — Para estructuras flexibles o dinámica-mente sensibles como se define en la sección B.6.2, el factor efecto ráfaga se calculará mediante la expresión:

G_f = 0.976

$$G_f = 0.925\left(\frac{1+1.7I_{\bar{z}}\sqrt{g_Q^2 Q^2 + g_R^2 R^2}}{1+1.7g_v I_{\bar{z}}}\right) \qquad \text{(B.6.5-6)}$$

Donde $I_{\bar{z}}$ = la intensidad de turbulencia a la altura $\bar{z}$, donde $\bar{z}$ = la altura equivalente de la estructura definida como 0.6h , pero no menor a zmin para todas la alturas de edificios h . Para cada exposición zmin y c se listan en la tabla B.6.5-2; g_Q y g_v se tomaran como 3.4. La respuesta del entorno Q se define como:

$\bar{z}$ =	19.50 m	Z_{min}	4.50
$I_{\bar{z}}$ =	0.179		

$$I_{\bar{z}} = c\left(\frac{10}{\bar{z}}\right)^{1/6} \qquad \text{(B.6.5-3)}$$

Donde B y h se definen en la sección B.6.3; y $L_{\bar{z}}$ = longitud integral a escala de la turbulencia (para modelos a escala en túnel de viento). $L_{\bar{z}}$ está definido por:

$$L_{\bar{z}} = \ell\left(\frac{\bar{z}}{10}\right)^{\bar{\varepsilon}} \qquad \text{(B.6.5-5)}$$

B =	9.88 m
L =	9.88 m
L / B =	1.000
$L_{\bar{z}}$ =	174.18
Q =	0.893
g_R =	4.191

$$Q = \sqrt{\frac{1}{1+0.62\left(\frac{B+h}{L_{\bar{z}}}\right)^{0.63}}} \qquad \text{(B.6.5-4)}$$

$$g_R = \sqrt{2\ln\left(3600n_1\right)} + \frac{0.577}{\sqrt{2\ln\left(3600n_1\right)}} \qquad \text{(B.6.5-7)}$$

R , el factor de respuesta de resonancia se calcula con la siguiente ecuación:

Donde el subíndice I en la ec. B.6-11a se tomará como h , B y L respectivamente donde h , B y L se definen en la sección B.6.3.

h = altura media de un edificio o altura de cualquier otra estructura. Se debe usar la altura a la corni-sa si el ángulo de inclinación e es menor o igual a 10°, en m.

B = dimensión horizontal del edificio medido en dirección normal a la dirección del viento, en m

L = dimensión horizontal del edificio medida en dirección paralela a la dirección del viento, en m

β =	0.010
V_z =	33.14 m/s
N_1 =	5.290
R_n =	0.049
η_h =	4.541
R_h =	0.196
η_B =	1.380
R_B =	0.479
η_L =	4.621
R_L =	0.193
R =	0.534

$$R = \sqrt{\frac{1}{\beta} R_n R_h R_B (0.53 + 0.47 R_L)} \qquad \text{(B.6.5-8)}$$

$$R_n = \frac{7.47 N_1}{(1 + 10.3 N_1)^{5/3}} \qquad \text{(B.6.5-9)}$$

$$N_1 = \frac{n_1 L_{\bar{z}}}{\bar{V}_{\bar{z}}} \qquad \text{(B.6.5-10)}$$

$$R_\ell = \frac{1}{\eta} - \frac{1}{2\eta^2}\left(1 - e^{-2\eta}\right) \text{ para } \eta > 0 \qquad \text{(B.6.5-11a)}$$

$$R_\ell = 1 \text{ para } \eta = 0 \qquad \text{(B.6.5-11b)}$$

n_1 = Frecuencia natural del edificio

$R_\ell = R_h$ tomando $\eta = 4.6 n_1 h / \bar{V}_{\bar{z}}$

$R_\ell = R_B$ tomando $\eta = 4.6 n_1 B / \bar{V}_{\bar{z}}$

$R_\ell = R_L$ tomando $\eta = 15.4 n_1 L / \bar{V}_{\bar{z}}$

β = porcentaje de amortiguamiento critico

$\bar{V}_{\bar{z}}$ = velocidad de viento promedia por hora a una altura $\bar{z}$ determinada con la ecuación:

$$\bar{V}_{\bar{z}} = \bar{b}\left(\frac{\bar{z}}{10}\right)^{\bar{\alpha}} V \qquad \text{(B.6.5-12)}$$

B.6.5.10 — PRESIÓN POR VELOCIDAD — La presión por velocidad, qz , evaluada a la altura z se calculará con la siguiente expresión:

$$q_z = 0.613 K_z K_{zt} K_d V^2 I \text{ en } (N/m^2);\ V \text{ en m/s} \qquad \text{(B.6.5-13)}$$

Kz = 2.01 (Z/Zg)^(2/α)

Kz (h) =	1.28
qh =	165.86 Kg/m²
G =	0.875

B.6.5.11.2 — Coeficientes de Presión Externa

B.6.5.11.2.1 — Sistemas Principales de Resistencia a Fuerzas de Viento — Los coeficientes de presión externa, Cp , para los Sistemas Principales de Resistencia de Fuerzas de Viento (SPRFV) se dan en las figs. B.6.5-3, B.6.5-4 y B.6.5-5. Las combinaciones entre coeficientes de presión externa y factores de efecto de ráfaga, GPpf para edificios bajos se dan en la fig. B.6.5-7. Los coeficientes de presión y factores de efecto ráfaga de la Fig. B.6.5-7 no se deberán tomar por separado.

B.6.5.11.2.2 — Revestimiento y Componentes — Las combinaciones entre coeficientes de presión externa y los factores de efecto de ráfaga, GCp , para elementos de revestimiento y componentes se dan en las figs. B.6.5-8A a B.6.5-14. Los coeficientes de presión y factores de efecto ráfaga de la fig. B.6.5-7 no se deberán tomar por separado.

B.6.5.12 — FUERZAS DE VIENTO DE DISEÑO EN EDIFICIOS CERRADOS O PARCIALMENTE CERRADOS

B.6.5.12.1 — General

B.6.5.12.1.1 — Convención de Signos — Las presiones positivas actúan hacia la superficie en estudio y las presiones negativas actúan hacia afuera de la superficie en estudio.

B.6.5.12.1.2 — Condición de Carga Crítica — Los valores de presiones internas y externas se combinarán en forma algebraica para determinar el caso de carga mas crítico.

B.6.5.12.1.3 — Áreas Aferentes Mayores de 65 m2 — Los elementos de revestimiento y componentes que tengan un área aferente mayor a 65 m2 se podrán diseñar usando las especificaciones de los SPRFV.

B.6.5.12.2 — Sistemas Principales de Resistencia de Fuerzas de Viento

B.6.5.12.2.1 — Edificios Rígidos de Cualquier Altura — Las presiones de viento de diseño para el SPRFV de edificios se determinarán mediante la ecuación:

$$p = qGC_p - q_i\left(GC_{pi}\right) \ (N/m^2) \qquad \text{(B.6.5-15)}$$

Donde:

q = qz para muros a barlovento evaluada a una altura z por encima del terreno.

q = qh para muros a sotavento, muros laterales y cubiertas, evaluada a una altura h .

qi = qh para muros a barlovento, muros laterales, muros a sotavento y cubiertas de edificios cerrados y para la evaluación de presiones internas negativas en edificios parcialmente cerrados.

qi = qz para la evaluación de presiones internas positivas en edificios parcialmente cerrados, donde z es el nivel de la abertura más alta que podría afectar la presión interna positiva del edificio. Para edificios ubicados en regiones en las que el viento pueda arrastrar fragmentos, los vidrios que no sean resistentes al impacto o que no estén protegidos con un elemento resistente al impacto, deberán tratarse como una abertura en el edificio de acuerdo con la sección B.6.5.9.3. Para la evaluación de la presión interna positiva, qi se puede evaluar a la altura h (qi =qh) .

G = factor de efecto ráfaga de la sección B.6.5.8

Cp = coeficientes de presión externa de las Figs. B.6.5-3 o B.6.5-5.

GCpi = coeficientes de presión interna de la Fig. B.6.5-2

Sistema Principal Resistente a la Fuerza de Viento, Componentes y Revestimientos-Método 2		Todas las alturas
Figura B.6.5-2	Coeficientes de presión interna, GC_{pi}	Muros y Cubiertas
Edificios Abiertos y total o Parcialmente Cerrados		

Clasificación del Cerramiento	GC_{pi}
Edificios Abiertos	0.00
Edificios Parcialmente Cerrados	0.55 -0.55
Edificios Cerrados	0.18 -0.18

Notas:
1. Los signos positivos y negativos significan presiones y succiones actuando sobre las superficies internas, respectivamente.
2. Los valores de GC_{pi} deberán ser utilizados con q_z y q_h según se especifica en B.6.5.12.
3. se deberían considerar dos casos para determinar los requerimientos de la carga crítica para la condición apropiada:
   (i) Un valor positivo de GC_{pi} aplicado sobre todas las superficies internas.
   (ii) Un valor negativo de GC_{pi} aplicado sobre todas las superficies internas

Sistema Principal Resistente a la Fuerza de Viento–Componentes y Revestimientos Método 2		Todas las alturas
Figura B.6.5-5	Coeficientes de presión externa, C_p	Cubiertas en Arcos
Edificios y Estructuras total y Parcialmente Cerrados		

Condiciones	Relación Altura/Luz, r	C_p		
		Cuarto a Barlovento	Medio Central	Cuarto a Sotavento
Cubierta sobre estructura elevada	0 < r < 0.2	-0.9	-0.7 - r	-0.5
	0.2 ≤ r< 0.3*	1.5r -0.3	-0.7 - r	-0.5
	0.3 ≤ r< 0.6	2.75r-0.7	-0.7 - r	-0.5
Cubierta con el arranque desde nivel del piso	0<r ≤0.6	1.4r	-0.7 - r	-0.5

*Cuando la relación altura a longitud es $0.2 \le r \le 0.3$, los coeficientes alternativos dados por $6r - 2.1$ podrán también ser usados para cuarto a barlovento

Notas:
1. Los valores listados se usarán para determinar las cargas promedio sobre los sistemas principales resistentes a las fuerzas del viento.
2. Los signos positivos y negativos indican presiones y succiones actuando sobre las superficies, respectivamente.
3. Para viento en dirección paralela a la cumbrera, use los coeficientes de presión de la figura B.6.5-3 con el viento en dirección paralela a la M M cumbre.
4. Para los componentes y revestimientos: (1) En el perímetro de la cubierta, use los coeficientes de presión externa dados en las figuras B.6.5-8 M con el ángulo θ medido desde la base de la pendiente y (2) para las áreas de cubierta restantes, use los coeficientes de presión externa de M esta tabla multiplicados por 0.87.

h1 =	4.00 m	l =	9.88 m	r =	0.405	Cp1 =	-0.900	
						Cp2 =	-1.105	
GC_{PI} =	± 0.550					Cp3 =	-0.500	

Sistema Principal Resistente a la Fuerza de Viento – Método 2		Todas las Alturas
Figura B.6.5-3 (Continuación)	Coeficientes de presión externa, C_p	Muros y Cubiertas
Edificios Total o Parcialmente Cerrados		

Coeficientes de Presión en Muros, C_p

Superficie	L/B	C_p	Usar con
Muro en barlovento	Todos los valores	0.8	q_z
Muro en sotavento	0-1	-0.5	q_h
	2	-0.3	
	≥4	-0.2	
Muros laterales	Todos los valores	-0.7	q_h

	CUBIERTA					
	q (Kg/m²)	G	Cp	qi (Kg/m²)	GC_{PI}	P (Kg/m²)
CUARTO A BARLOVENTO	165.86	0.87	-0.90	165.86	0.55	-221.78
	165.86	0.87	-0.90	165.86	-0.55	-39.33
MEDIO CENTRAL	165.86	0.87	-1.10	165.86	0.55	-251.50
	165.86	0.87	-1.10	165.86	-0.55	-69.05
CUARTO A SOTAVENTO	165.86	0.87	-0.50	165.86	0.55	-163.76
	165.86	0.87	-0.50	165.86	-0.55	18.69

C_{PB} =	0.80	+qi(GCPI)	91.22
C_{PS} =	-0.50	-qi(GCPI)	-91.22
C_{PL} =	-0.70		

MURO A BARLOVENTO						
h (m)	z (m)	Kz	qz (Kg/m²)	q*G*Cp (Kg/m²)	+qi(GCPI) (Kg/m²)	-qi(GCPI) (Kg/m²)
32.50	32.50	1.28	165.86	116.05	207.27	24.83
28.47	28.47	1.25	161.30	112.86	204.09	21.64
27.77	27.77	1.24	160.46	112.27	203.50	21.05
23.57	23.57	1.20	155.02	108.46	199.69	17.24
19.64	19.64	1.15	149.18	104.37	195.60	13.15
15.70	15.70	1.10	142.31	99.57	190.79	8.34
11.77	11.77	1.04	133.93	93.71	184.93	2.48
7.83	9.00	0.98	126.58	88.56	179.79	-2.66
3.90	9.00	0.98	126.58	88.56	179.79	-2.66
0.00	9.00	0.98	126.58	88.56	179.79	-2.66

MURO A SOTAVENTO					
q (Kg/m²)	G	Cp	qi (Kg/m²)	GC_{PI}	P (Kg/m²)
165.86	0.87	-0.50	165.86	0.55	18.69
165.86	0.87	-0.50	165.86	-0.55	-163.76

MUROS LATERALES					
q (Kg/m²)	G	Cp	qi (Kg/m²)	GC_{PI}	P (Kg/m²)
165.86	0.87	-0.70	165.86	0.55	-10.32
165.86	0.87	-0.70	165.86	-0.55	-192.77

Tabla 6. Cargas de Viento de Diseño

Para Cargas de Viento se toman los analisis realizados en el diseño inicial:

CUBIERTA	Succion (kg/m2)	Compresion (kg/m2)
Viento en X +	-120	0
Viento en X -	-80	0
Viento en Y +	-120	0
Viento en Y -	-80	0

Carga a asignar sobre vigas ppales Cubierta

Ancho aferente	3.24	m		
WL =	-389	kg/m	Viento en X +	Para las vigas del mode
WL =	-259	kg/m	Viento en X -	
WL =	-389	kg/m	Viento en Y +	
WL =	-259	kg/m	Viento en Y -	

VIENTO LATERAL

Diametro	11.60	m	SOTAVENTO			BARLOVENTO		
			Viento en X			Viento en X		
			Viento en Y	P/5	P/4	Viento en Y	P/5	P/4
NIVEL	h l	h afe	kg/m2			kg/m2		
CUB	3.99	2.00	-193	-447	-559	207	481	601
CAB	1.20	2.60	-193	-447	-559	204	473	592
P9	4.30	2.75	-193	-447	-559	203	472	590
P7	3.93	4.12	-193	-447	-559	200	463	579
P6	3.94	3.94	-193	-447	-559	196	454	567
P5	3.93	3.94	-193	-447	-559	191	443	553
P4	3.94	3.94	-193	-447	-559	185	429	536
P3	3.93	3.94	-193	-447	-559	180	417	521
P2	3.84	3.89	-193	-447	-559	180	417	521
Base	0.00							

Tabla 7. Distribución de las cargas de Viento por piso

4.5.4 Carga de Granizo

En consideración de el numeral B.4.8.3 de NSR-10 se tomará G=0 kg/m2 considerando que Providencia se encuentra sobre el nivel del mar.

4.6 *Análisis de Fuerza Horizontal Equivalente*

1. DATOS DE ENTRADA

Tabla A.4.2-1
Valor de los parámetros C_t y α para el cálculo del período aproximado T_a

Sistema estructural de resistencia sísmica	C_t	α
Pórticos resistentes a momentos de concreto reforzado que resisten la totalidad de las fuerzas sísmicas y que no están limitados o adheridos a componentes más rígidos, estructurales o no estructurales, que limiten los desplazamientos horizontales al verse sometidos a las fuerzas sísmicas.	0.047	0.9
Pórticos resistentes a momentos de acero estructural que resisten la totalidad de las fuerzas sísmicas y que no están limitados o adheridos a componentes más rígidos, estructurales o no estructurales, que limiten los desplazamientos horizontales al verse sometidos a las fuerzas sísmicas.	0.072	0.8
Pórticos arriostrados de acero estructural con diagonales excéntricas restringidas a pandeo.	0.073	0.75
Todos los otros sistemas estructurales basados en muros de rigidez similar o mayor a la de muros de concreto o mampostería	0.049	0.75
Alternativamente, para estructuras que tengan muros estructurales de concreto reforzado o mampostería estructural, pueden emplearse los siguientes parámetros C_t y α, donde C_w se calcula utilizando la ecuación A.4.2-4.	$\frac{0.0062}{\sqrt{C_w}}$	1.00

Ct	0.072	NSR 10 Tabla A.4.2-1	
hn	33.00	m	
α	0.80	NSR 10 Tabla A.4.2-1	
Ta	1.18	seg	
Av	0.10	Estudio de Suelos	
Fv	2.40	Estudio de Suelos	
Cu	1.20		
T	1.42	seg	
Sa*I	0.29	Fracción de g (Tomar del Espectro de Diseño para T calculado)	
Peso Total de la Edificación	524927	Kg	
Exponente k	1.34	Según A.4.3.2	
Cortante Sísmico Base (Vs)	153278.6	kg	
TIPO DE EDIFICACION	IRREGULAR		
Cortante Sísmico Base (Vs)	137950.8	kg	90 % de FHE para tipo de edificación IRREGULAR
Disipación de Energía (R)	3.20	PAC DES + PRM	

2. ANALISIS

NIVEL	Wx (ton)	hx (m)	k	Wx*hxk	Cvx	Fs (kg)	E (kg)	V_{piso} (kg)
P2	55587	3.900	1.34	344517.9	0.0	1920.1	600.0	153278.6
P3	56178	7.830	1.34	886187.75	0.03	4939.11	1543.47	304637.08
P4	56253	11.770	1.34	1532378.11	0.06	8540.61	2668.94	299697.97
P5	56178	15.700	1.34	2251634.74	0.08	12549.34	3921.67	291157.36
P6	91894	19.640	1.34	4972316.28	0.18	27712.89	8660.28	278608.01
P7	63211	23.570	1.34	4367588.98	0.16	24342.48	7607.02	250895.12
P8	119297	27.770	1.34	10269151.05	0.37	57234.46	17885.77	226552.64
CAB	7317	28.470	1.34	651188.64	0.02	3629.36	1134.17	169318.18
CUB	20951	32.500	1.34	2226671.06	0.08	12410.21	3878.19	165688.82
S	526865.9		S	27501634	1.00	153278.6		
	REVISAR					OK		

4.7 Análisis Estructural

Para el análisis se ha utilizado una modelación lineal elástica en el programa ETBAS v.17. con las siguientes características del modelo general.

- Apoyos empotrados a Nivel N+0.00
- Diafragma de piso Rígido en cada nivel
- Aplicación de articulaciones en conexiones a cortante.
- Análisis Modal para un total de 12 modos de vibración con la participación de masa adecuada de acuerdo a los requerimientos de NSR-10

4.7.1 Geometría General

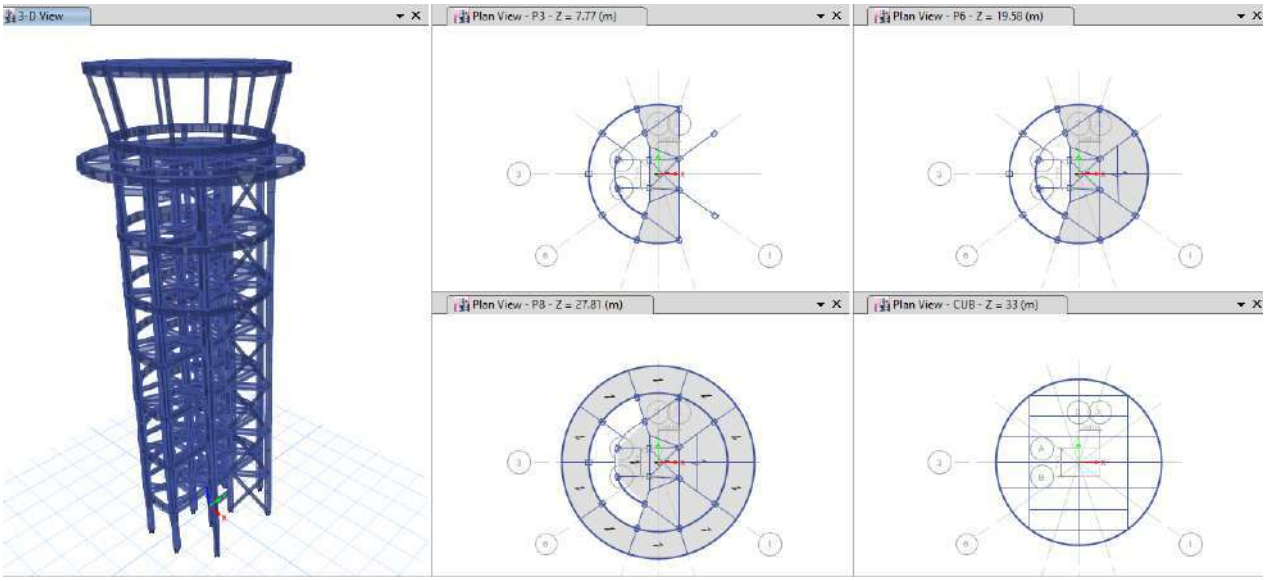


Figura 8. Geometría General Modelo Estructural

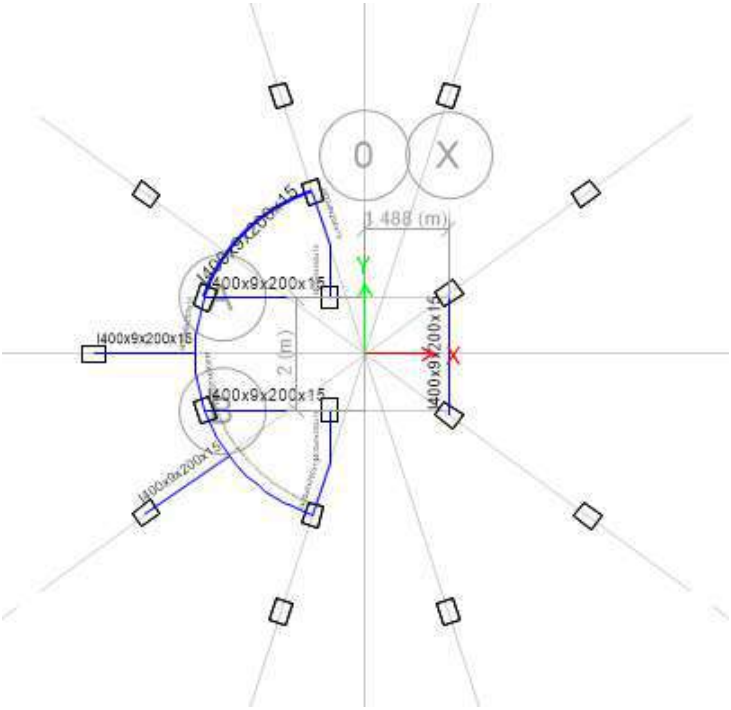


Figura 9. Plantas amarres intermedios – NE+ 2.03, 5.96, 9.90, 13.83, 17.77, 21.70, 25.64

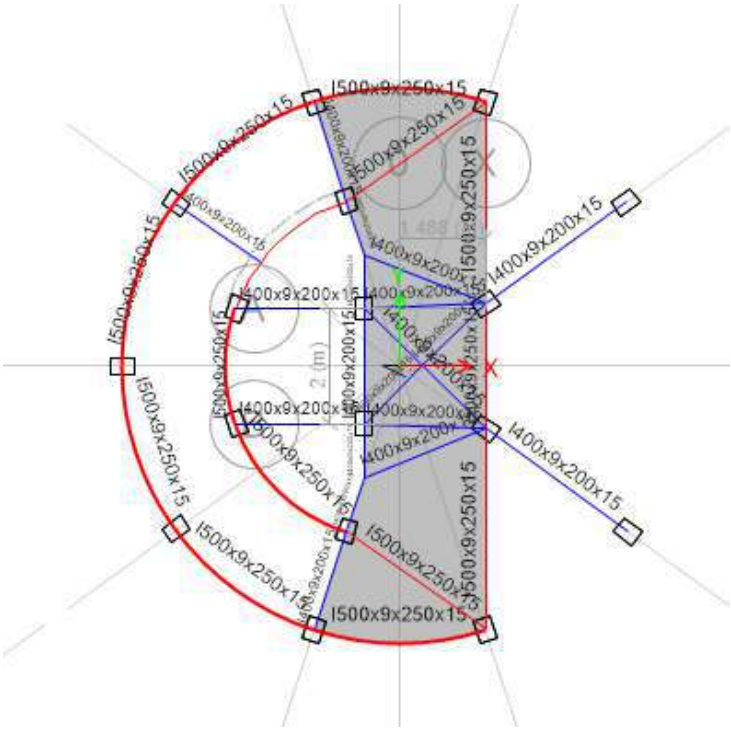


Figura 10. Planta NE+3.90 (P2), NE+7.83 (P3), NE+11.77(P4), NE+15.70(P5)

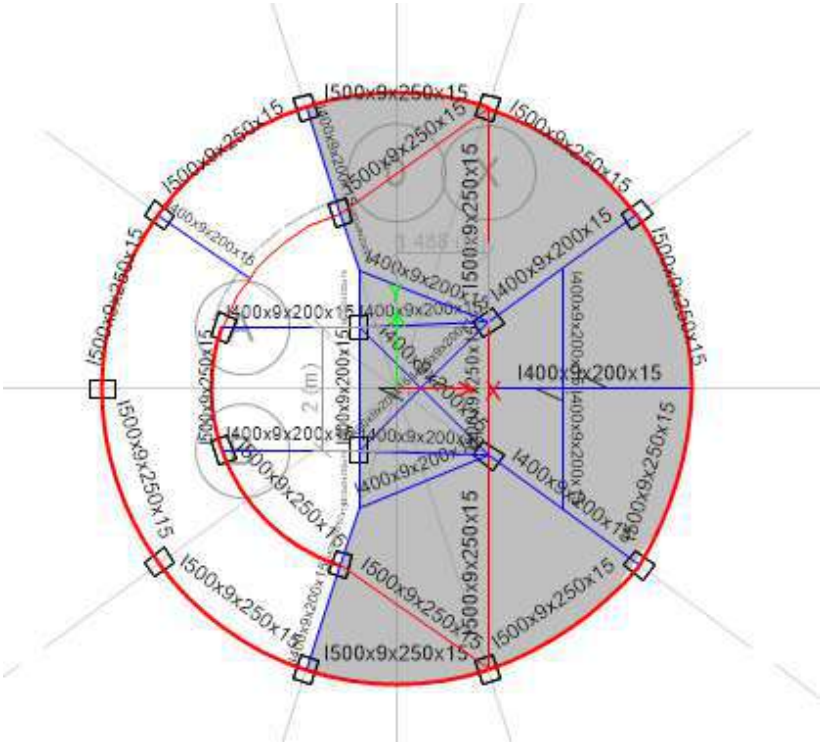


Figura 11. Planta NE+19.64 (P6), NE+53.57(P7)

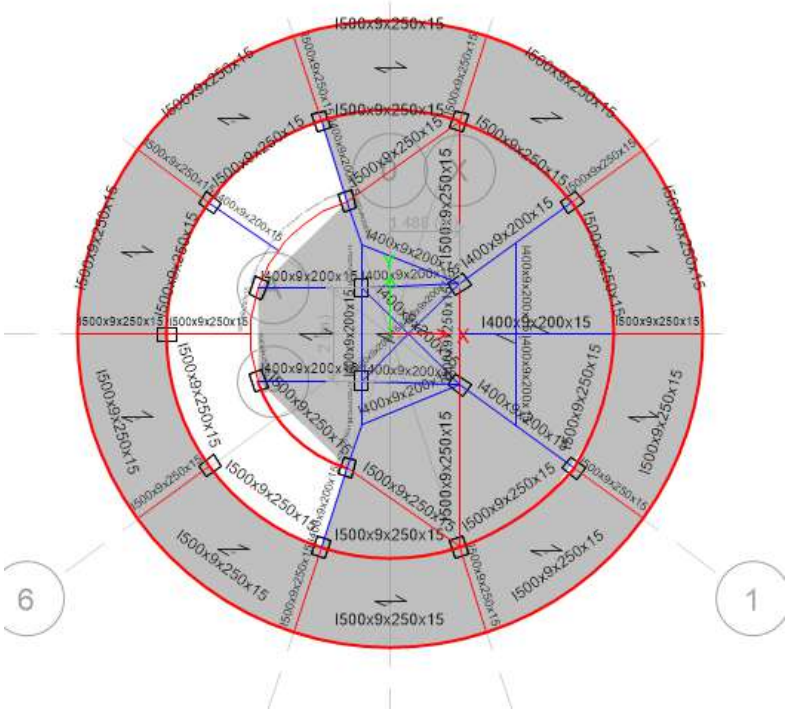


Figura 12. Planta NE+27.77 (P8)

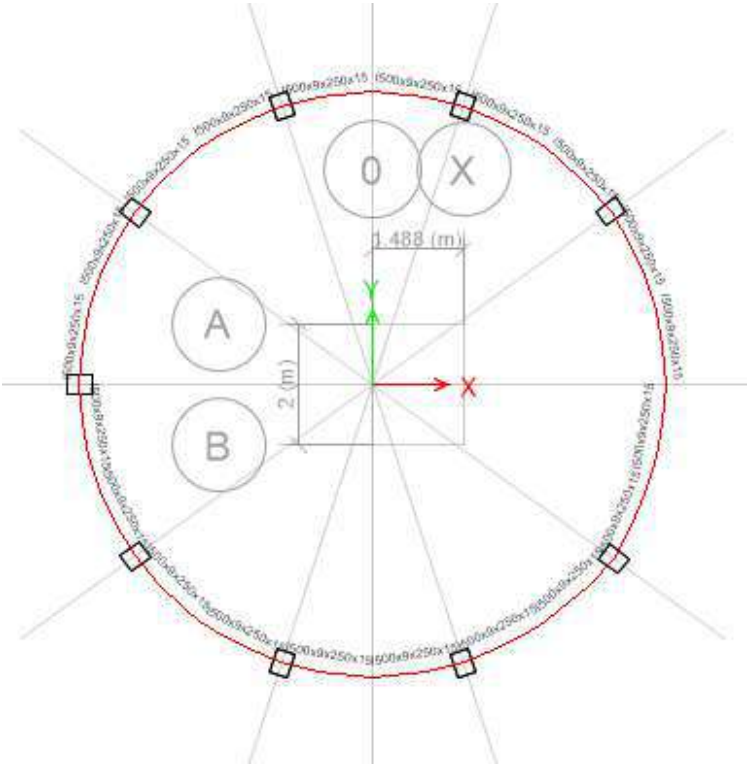


Figura 13. Planta NE+28.47 (CAB)



Figura 14. Planta NE+32.5 (CUB)

4.7.2 Casos de Carga Estática

CASOS DE CARGA ESTATICA			
Name	**Type**	**Self Weight Multiplier**	**Auto Load**
Dead	Dead	1	
Live	Live	0	
EXT	Dead	0	
LR	Live	0	
WX+	Wind	0	None
WX-	Wind	0	None
WY+	Wind	0	None
WY-	Wind	0	None

Tabla 8. Casos de Carga Estática

Name	Mass Source	Load Type	Load Name	Function	Scale Factor	Coordinate System
FSX	Previous (MsSrc1)	Acceleration	U1	PROV D	9.8067	Global
FSY	Previous (MsSrc1)	Acceleration	U2	PROV D	9.8067	Global
UDX	Previous (MsSrc1)	Acceleration	U1	UDAÑO	9.8067	Global
UDY	Previous (MsSrc1)	Acceleration	U2	UDAÑO	9.8067	Global

Tabla 9. Cargas -Espectro de Respuesta : Diseño y Umbral de daño.

4.7.3 Cargas y Combinaciones

COMBINACIONES DE CARGA GENERALES			
Name	**Load Case/Combo**	**Scale Factor**	**Type**
CM	Dead	1	Linear Add
CM	EXT	1	
EX	FSX	0.313	Linear Add
EX	FSY	0.094	
EY	FSY	0.313	Linear Add
EY	FSX	0.094	
FSXDER	FSX	1	Linear Add
FSYDER	FSY	1	Linear Add
FSX*I	FSX	1	Linear Add
FSY*I	FSY	1	Linear Add

Tabla 10. Combinaciones de Carga Generales

NOTA. Se aclara que en este caso FSX*I = FSX dado que el espectro de diseño ya esta afectado por I = 1.50.

COMBINACIONES NSR B24			
Name	**Load Case/Combo**	**Scale Factor**	**Type**
B241	CM	1.4	Linear Add
B242	CM	1.2	Linear Add
B242	Live	1.6	
B242	LR	0.5	
B245	CM	1.2	Linear Add
B245	EX	1	
B245	Live	1	
B245-1	CM	1.2	Linear Add
B245-1	EY	1	
B245-1	Live	1	
B247	CM	0.9	Linear Add
B247	EX	1	
B247-1	CM	0.9	Linear Add
B247-1	EY	1	
B242-1	CM	1.2	Linear Add
B242-1	Live	1.6	
B243	CM	1.2	Linear Add
B243	LR	1.6	
B243	Live	1	
B243-1	CM	1.2	Linear Add
B243-1	Live	1	
B243-2	CM	1.2	Linear Add
B243-2	LR	1.6	
B243-2	WX+	0.8	
B243-3	CM	1.2	Linear Add
B243-3	LR	1.6	
B243-3	WX-	0.8	
B243-4	CM	1.2	Linear Add
B243-4	LR	1.6	
B243-4	WY+	0.8	
B243-5	CM	1.2	Linear Add
B243-5	LR	1.6	
B243-5	WY-	0.8	
B244	CM	1.2	Linear Add

B244	WX+	1.6	
B244	Live	1	
B244	LR	0.5	
B244-1	CM	1.2	Linear Add
B244-1	WX-	1.6	
B244-1	Live	1	
B244-1	LR	0.5	
B244-2	CM	1.2	Linear Add
B244-2	WY+	1.6	
B244-2	Live	1	
B244-2	LR	0.5	
B244-3	CM	1.2	Linear Add
B244-3	WY-	1.6	
B244-3	Live	1	
B244-3	LR	0.5	
B246	CM	0.9	Linear Add
B246	WX+	1.6	
B246-1	CM	0.9	Linear Add
B246-1	WX-	1.6	
B246-2	CM	0.9	Linear Add
B246-2	WY+	1.6	
B246-3	CM	0.9	Linear Add
B246-3	WY-	1.6	
B243-6	CM	1.2	Linear Add
B243-6	WX+	0.5	
B243-7	CM	1.2	Linear Add
B243-7	WX-	0.5	
B243-8	CM	1.2	Linear Add
B243-8	WY+	0.5	
B243-9	CM	1.2	Linear Add
B243-9	WY-	0.5	
B244-4	CM	1.2	Linear Add
B244-4	WX+	1	
B244-4	Live	1	
B244-5	CM	1.2	Linear Add
B244-5	WX-	1	
B244-5	Live	1	
B244-6	CM	1.2	Linear Add

B244-6	WY+	1	
B244-6	Live	1	
B244-7	CM	1.2	Linear Add
B244-7	WY-	1	
B244-7	Live	1	

Tabla 11. Combinaciones de Carga NSR 10 B.2.4

COMBINACIONES NSR B23			
Name	**Load Case/Combo**	**Scale Factor**	**Type**
B232	CM	1	Linear Add
B232	Live	1	
B234	CM	1	Linear Add
B234	Live	0.75	
B234	LR	0.75	
B234-1	CM	1	Linear Add
B234-1	Live	0.75	
B237	CM	1	Linear Add
B237	WX+	0.75	
B237	Live	0.75	
B237	LR	0.75	
B237-1	CM	1	Linear Add
B237-1	WX-	0.75	
B237-1	Live	0.75	
B237-1	LR	0.75	
B237-2	CM	1	Linear Add
B237-2	WY+	0.75	
B237-2	Live	0.75	
B237-2	LR	0.75	
B237-3	CM	1	Linear Add
B237-3	WY-	0.75	
B237-3	Live	0.75	
B237-3	LR	0.75	
B238	CM	1	Linear Add
B238	EX	0.525	
B238	Live	0.75	
B238	LR	0.75	

B238-1	CM	1	Linear Add
B238-1	EY	0.525	
B238-1	Live	0.75	
B238-1	LR	0.75	
B236	CM	1	Linear Add
B236	EX	0.7	
B236-1	CM	1	Linear Add
B236-1	EY	0.7	
B239	CM	0.6	Linear Add
B239	WX+	1	
B239-1	CM	0.6	Linear Add
B239-1	WX-	1	
B239-2	CM	0.6	Linear Add
B239-2	WY+	1	
B239-3	CM	0.6	Linear Add
B239-3	WY-	1	
B2310	CM	0.6	Linear Add
B2310	EX	0.7	
B2310-1	CM	0.6	Linear Add
B2310-1	EY	0.7	
B235	CM	1	Linear Add
B235	WX+	1	
B235-1	CM	1	Linear Add
B235-1	WX-	1	
B235-2	CM	1	Linear Add
B235-2	WY+	1	
B235-3	CM	1	Linear Add
B235-3	WY-	1	

Tabla 12. Combinaciones de Cargas NSR 10 B.2.3

ENVOLVENTE DE SERVICIO			
Name	Load Case/Combo	Scale Factor	Type
ENVESER	B232	1	Envelope
ENVESER	B234	1	
ENVESER	B234-1	1	
ENVESER	B237	1	
ENVESER	B237-1	1	
ENVESER	B237-2	1	
ENVESER	B237-3	1	
ENVESER	B238	1	
ENVESER	B238-1	1	
ENVESER	B236	1	
ENVESER	B236-1	1	
ENVESER	B239	1	
ENVESER	B239-1	1	
ENVESER	B239-2	1	
ENVESER	B239-3	1	
ENVESER	B2310	1	
ENVESER	B2310-1	1	

Tabla 13. Envolvente para Cargas de Servicio

ENVOLVENTE DE DISEÑO			
Name	**Load Case/Combo**	**Scale Factor**	**Type**
ENVEDIS	B241	1	Envelope
ENVEDIS	B242	1	
ENVEDIS	B245	1	
ENVEDIS	B245-1	1	
ENVEDIS	B247	1	
ENVEDIS	B247-1	1	
ENVEDIS	B242-1	1	
ENVEDIS	B243	1	
ENVEDIS	B243-1	1	
ENVEDIS	B243-2	1	
ENVEDIS	B243-3	1	
ENVEDIS	B243-4	1	
ENVEDIS	B243-5	1	
ENVEDIS	B244	1	
ENVEDIS	B244-1	1	
ENVEDIS	B244-2	1	
ENVEDIS	B244-3	1	
ENVEDIS	B246	1	
ENVEDIS	B246-1	1	
ENVEDIS	B246-2	1	
ENVEDIS	B246-3	1	
ENVEDIS	B243-6	1	
ENVEDIS	B243-7	1	
ENVEDIS	B243-8	1	
ENVEDIS	B243-9	1	
ENVEDIS	B244-4	1	
ENVEDIS	B244-5	1	
ENVEDIS	B244-5	1	
ENVEDIS	B244-6	1	
ENVEDIS	B244-7	1	

Tabla 14. Envolvente de Diseño

4.7.4 Aplicación de Cargas Uniformes sobre elementos tipo shell

ENVOLVENTE DE DISEÑO					
Story	Label	Unique Name	Load Pattern	Direction	Load
					kgf/m²
P8	F1	8	Live	Gravity	300
P8	F3	13	Live	Gravity	300
P8	F2	6EE	Live	Gravity	300
P8	F5	707	Live	Gravity	300
P8	F7	711	Live	Gravity	300
P8	F8	717	Live	Gravity	300
P8	F9	71D	Live	Gravity	300
P8	F10	724	Live	Gravity	300
P8	F13	700	Live	Gravity	300
P8	F14	70C	Live	Gravity	300
P8	F4	72A	Live	Gravity	300
P8	F6	737	Live	Gravity	300
P8	F11	9	Live	Gravity	300
P7	F1	6	Live	Gravity	300
P7	F3	7	Live	Gravity	300
P6	F1	4	Live	Gravity	300
P6	F3	5	Live	Gravity	300
P5	F1	3	Live	Gravity	300
P4	F1	2	Live	Gravity	300
P3	F1	1	Live	Gravity	300
P2	F1	36E	Live	Gravity	300
P8	F1	8	EXT	Gravity	850
P8	F3	13	EXT	Gravity	850
P8	F2	6EE	EXT	Gravity	330
P8	F5	707	EXT	Gravity	330
P8	F7	711	EXT	Gravity	330
P8	F8	717	EXT	Gravity	330
P8	F9	71D	EXT	Gravity	330
P8	F10	724	EXT	Gravity	330
P8	F13	700	EXT	Gravity	330
P8	F14	70C	EXT	Gravity	330
P8	F4	72A	EXT	Gravity	330
P8	F6	737	EXT	Gravity	330
P8	F11	9	EXT	Gravity	850
P7	F1	6	EXT	Gravity	330
P7	F3	7	EXT	Gravity	330
P6	F1	4	EXT	Gravity	330
P6	F3	5	EXT	Gravity	330
P5	F1	3	EXT	Gravity	330
P4	F1	2	EXT	Gravity	330
P3	F1	1	EXT	Gravity	330
P2	F1	36E	EXT	Gravity	330

Tabla 15. Aplicación de carga Uniforme sobre la losa

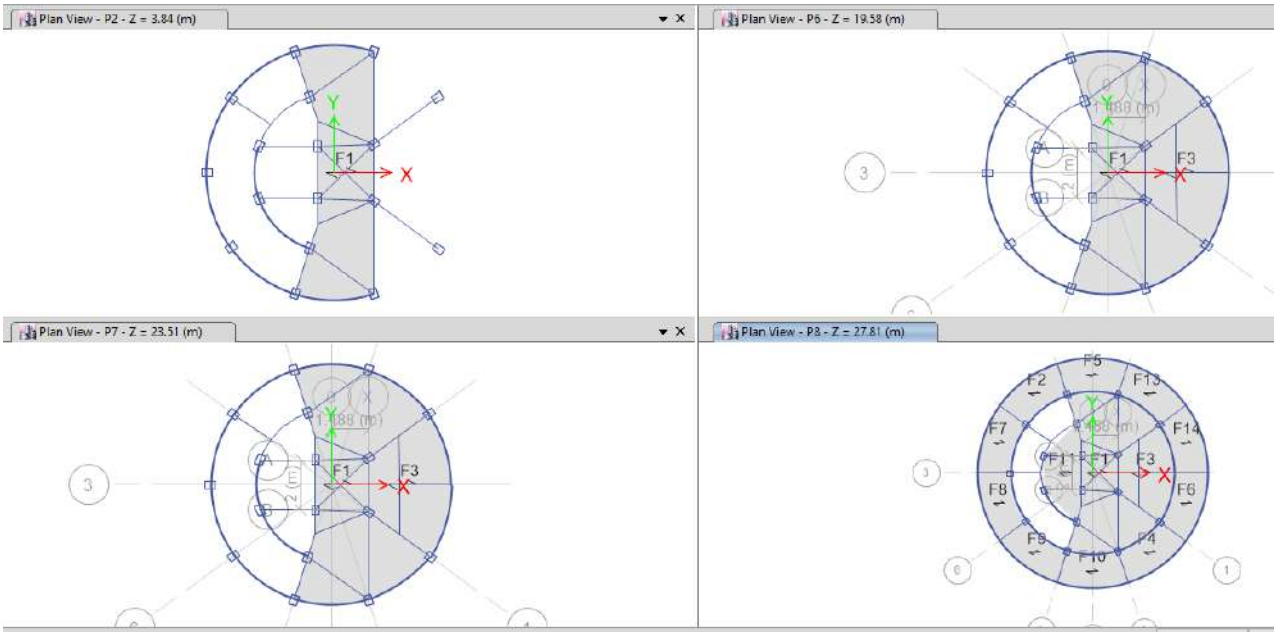


Figura 15. Identificación de elementos tipo Shell para aplicación de cargas

4.7.5 Aplicación de Cargas Distribuidas y Puntuales sobre elementos tipo Frame

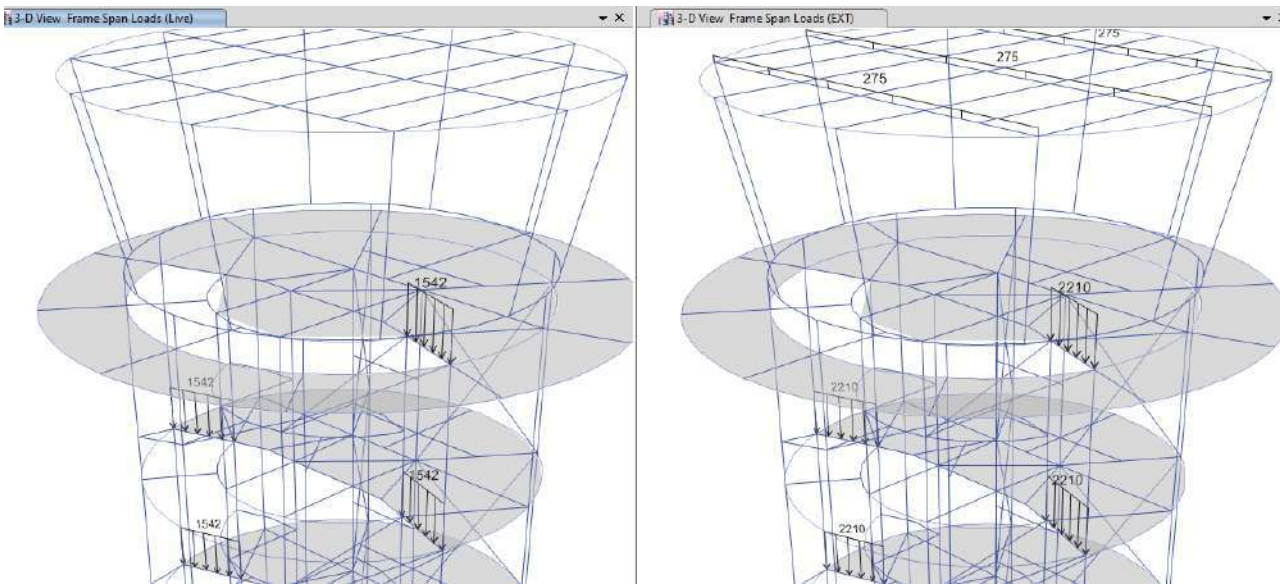


Figura 16. Carga Viva y Carga Muerta (EXT) aplicadas en las vigas que reciben la escalera.(kg/m)

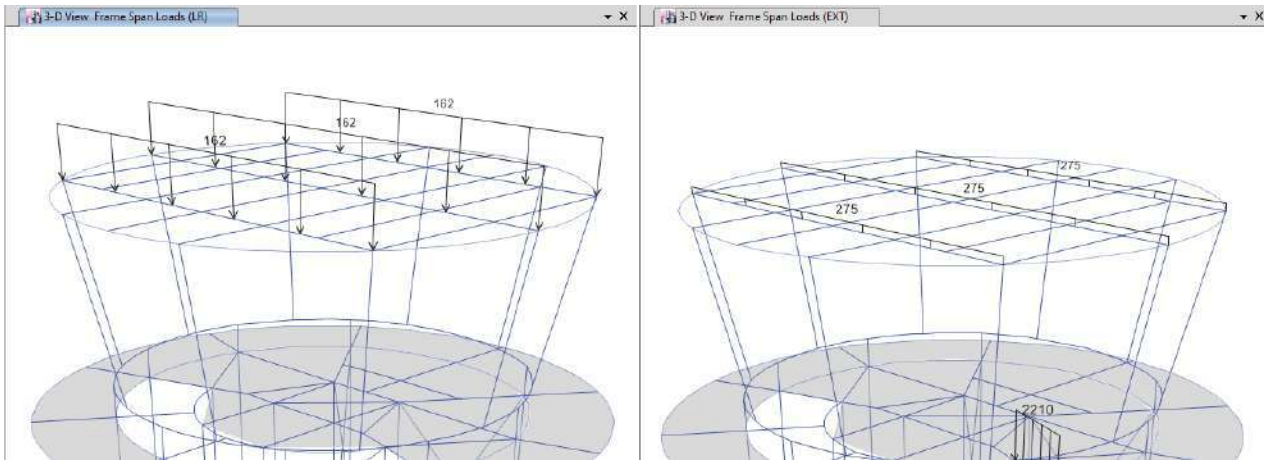


Figura 17. Carga Viva en Cubierta (LR) y Carga Muerta (EXT) aplicadas a nivel de cubierta (kg/m)

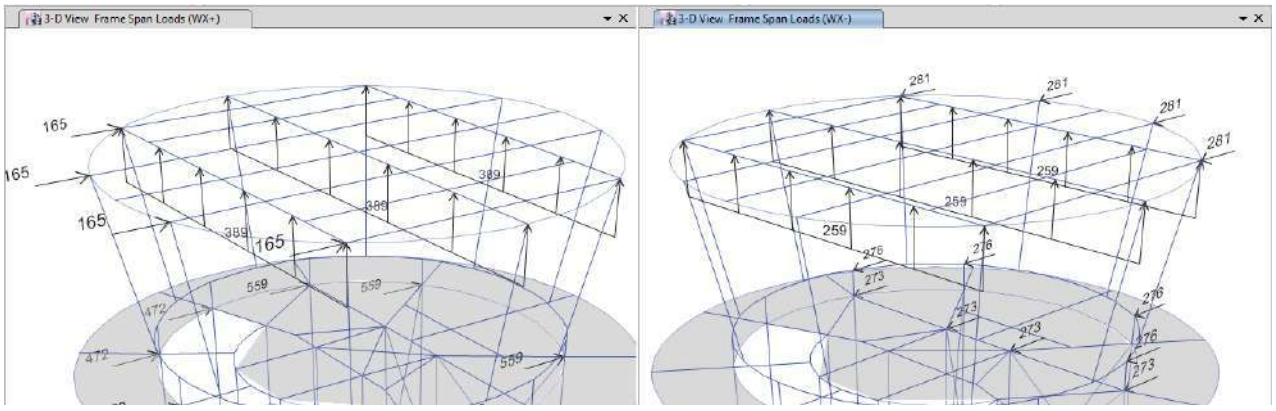


Figura 18. Carga Viento X+ y X- en Cubierta (kg/m , kg)

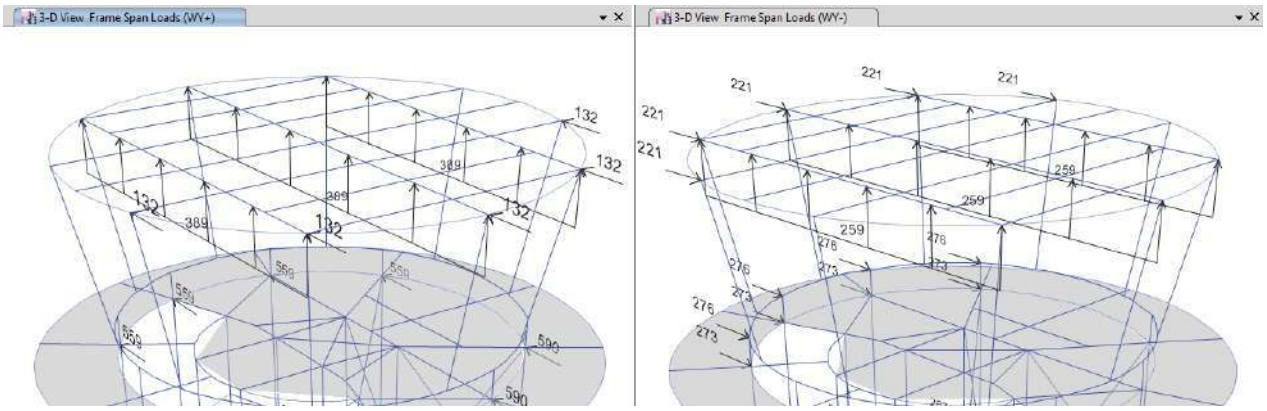


Figura 19. Carga Viento Y+ y Y- en Cubierta (kg/m , kg)

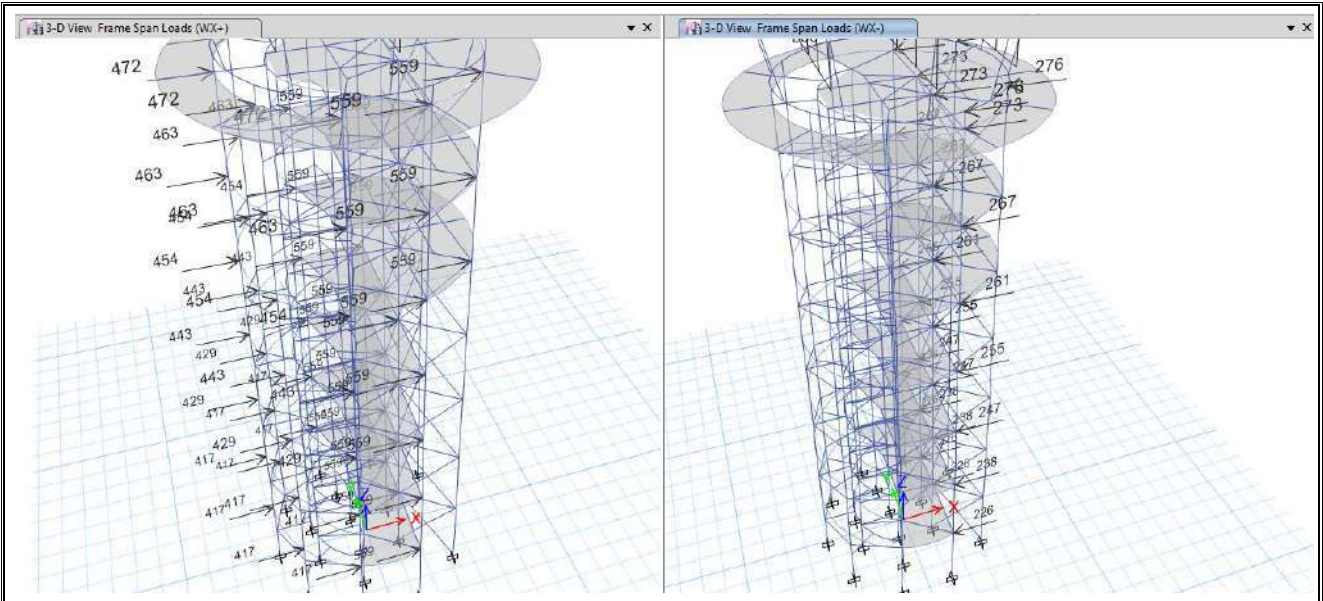


Figura 20. Cargas de Viento WX+ y WX- (kg)

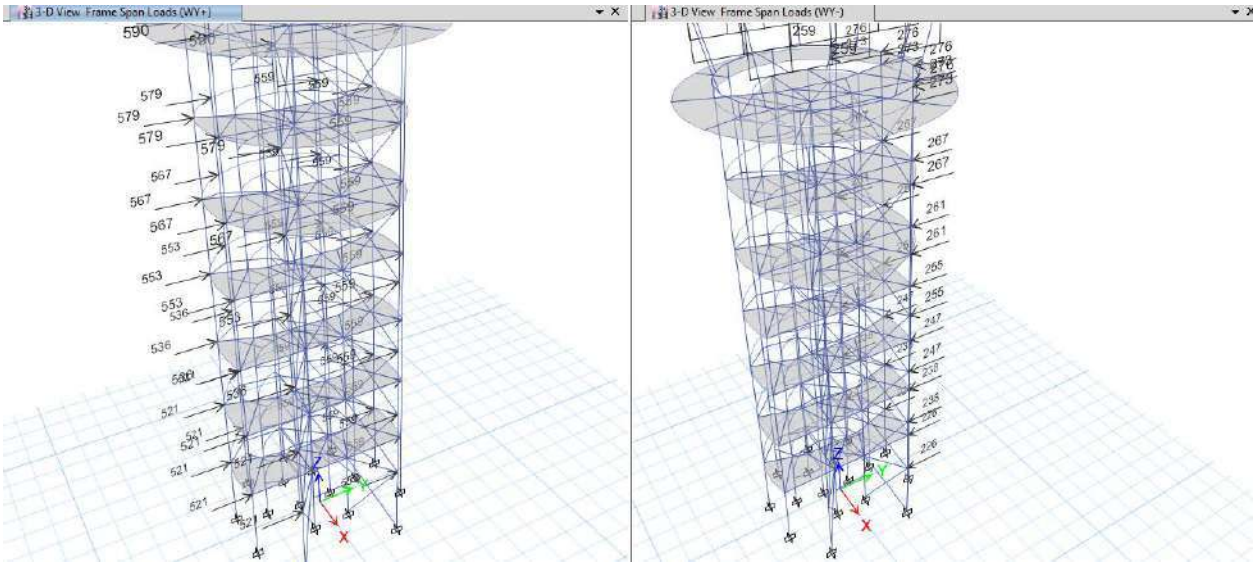


Figura 21. Cargas de Viento WY+ y WY- (kg)

4.7.6 Corrección del Cortante basal

3. FACTORES DE AJUSTE PARA DISEÑO SISMICO Y REVISION DE DERIVAS				
Vsx =	237075	kg	Análisis dinámico	
Fsx =	1.000		Corrección para derivas	NSR-10 A.5.4.5 (Análisis Dinámico)
Vsy =	179530	kg	Análisis dinámico	NSR-10 A.5.4.5 (Análisis Dinámico)
Fsy =	1.000		Corrección para derivas	
Ex =	0.313	Fsx	Fuerzas Sísmicas de Diseño	NSR-10 A.5.4.5 (Análisis Dinámico)
Ey =	0.313	Fsy	Fuerzas Sísmicas de Diseño	NSR-10 A.5.4.5 (Análisis Dinámico)

Tabla 16. Corrección del cortante basal

4.7.7 Efectos Ortogonales

4. EFECTOS ORTOGONALES					
Para las Fuerzas Sísmicas de Diseño en Zonas de Amenza Sísmica Intermedia y Alta NSR-10 A.3.6.3					
Ex =	0.313	Fsx	+	0.094	Fsy
Ey =	0.313	Fsy	+	0.094	Fsx

Tabla 17. Efectos Ortogonales

4.7.8 Participación de Masa y Periodos

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ	RX	RY	RZ	Sum RX	Sum RY	Sum RZ
Modal	1	0.82	0.00	0.27	0.00	0.00	0.27	0.00	0.08	0.00	0.57	0.08	0.00	0.57
Modal	2	0.67	0.75	0.00	0.00	0.75	0.27	0.00	0.00	0.27	0.00	0.08	0.27	0.57
Modal	3	0.50	0.00	0.48	0.00	0.75	0.75	0.00	0.18	0.00	0.27	0.26	0.27	0.84
Modal	4	0.33	0.03	0.00	0.00	0.78	0.75	0.00	0.00	0.04	0.00	0.26	0.31	0.84
Modal	5	0.32	0.00	0.05	0.00	0.78	0.80	0.00	0.03	0.00	0.00	0.29	0.31	0.84
Modal	6	0.31	0.00	0.00	0.00	0.78	0.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.31	0.85
Modal	7	0.23	0.00	0.00	0.00	0.78	0.81	0.00	0.04	0.00	0.05	0.33	0.31	0.89
Modal	8	0.19	0.00	0.02	0.00	0.78	0.84	0.00	0.08	0.00	0.01	0.41	0.31	0.90
Modal	9	0.16	0.13	0.00	0.00	0.91	0.84	0.00	0.00	0.39	0.00	0.41	0.70	0.90
Modal	10	0.13	0.00	0.08	0.00	0.91	0.92	0.00	0.32	0.00	0.03	0.73	0.70	0.93
Modal	11	0.13	0.00	0.01	0.00	0.91	0.93	0.00	0.02	0.00	0.03	0.75	0.70	0.95
Modal	12	0.09	0.05	0.00	0.00	0.95	0.93	0.00	0.00	0.13	0.00	0.75	0.83	0.95

Tabla 18. Participación de masa y periodos

Para un total de 12 modos de vibración empleados en el análisis se obtiene una participación de masa del 95% en el sentido X y 93% en el sentido Y, lo cual es satisfactorio para el requerimiento establecido en NSR-10 A. 5.4.2

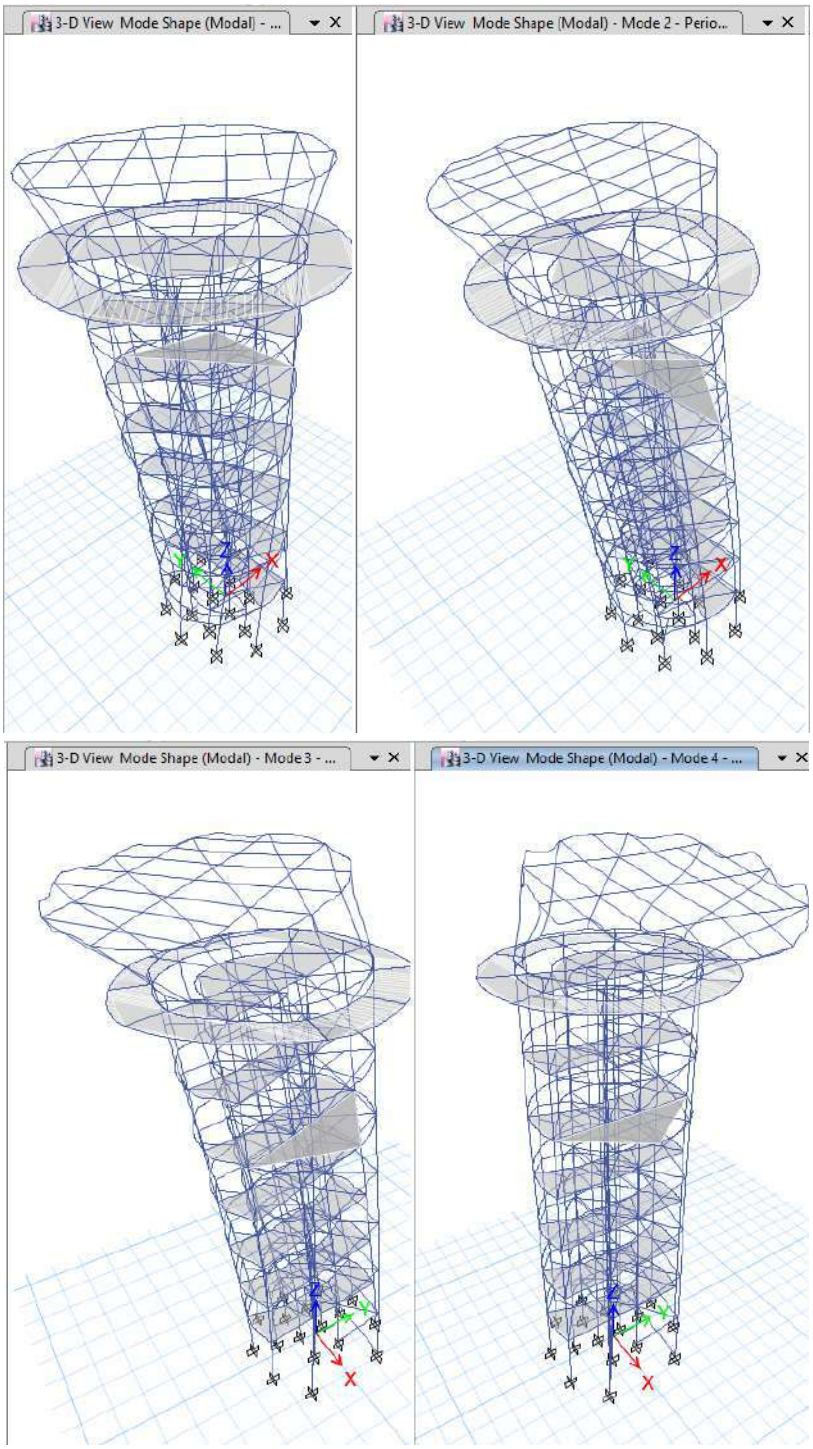


Figura 22. Imágenes de las deformaciones para los primeros 4 modos de vibración.

4.7.9 Origen de la Masa

Name	Include Elements	Include Added Mass	Include Loads	Include Lateral	Include Vertical	Lump at Stories	IsDefault	Load Pattern	Multiplier
MsSrc1	False	False	True	True	False	True	True	Dead	1
MsSrc1	False	False	True	True	False	True	True	EXT	1

Tabla 19. Origen de la Masa

4.7.10 Cálculo de Derivas

Story	Label	Unique Name	Load Case/Combo	Displacement X	Displacement Y	Drift X	Drift Y	CRITERIO
				m	m			ACEPTACION
CUB	248	639	FSXDER Max	0.117	0.003	0.83%	0.02%	OK
CUB	249	640	FSXDER Max	0.115	0.003	0.82%	0.03%	OK
CUB	250	641	FSXDER Max	0.117	0.002	0.84%	0.02%	OK
CUB	251	642	FSXDER Max	0.115	0.002	0.82%	0.03%	OK
CUB	252	643	FSXDER Max	0.117	0.005	0.84%	0.03%	OK
CUB	253	644	FSXDER Max	0.115	0.005	0.82%	0.03%	OK
CUB	254	645	FSXDER Max	0.117	0.002	0.85%	0.02%	OK
CUB	258	649	FSXDER Max	0.117	0.006	0.83%	0.03%	OK
CUB	259	650	FSXDER Max	0.116	0.002	0.84%	0.03%	OK
CUB	263	654	FSXDER Max	0.116	0.006	0.83%	0.03%	OK
CAB	9	638	FSXDER Max	0.086	0.004	0.22%	0.01%	OK
CAB	13	634	FSXDER Max	0.086	0.002	0.19%	0.02%	OK
CAB	14	631	FSXDER Max	0.085	0.002	0.20%	0.02%	OK
CAB	15	635	FSXDER Max	0.086	0.003	0.20%	0.00%	OK
CAB	16	632	FSXDER Max	0.085	0.003	0.21%	0.01%	OK
CAB	17	629	FSXDER Max	0.085	0.002	0.14%	0.03%	OK
CAB	18	630	FSXDER Max	0.085	0.001	0.22%	0.06%	OK
CAB	19	633	FSXDER Max	0.086	0.002	0.19%	0.01%	OK
CAB	21	636	FSXDER Max	0.085	0.004	0.23%	0.02%	OK
CAB	152	677	FSXDER Max	0.085	0.002	0.16%	0.03%	OK
CAB	161	674	FSXDER Max	0.085	0.001	0.18%	0.04%	OK
P8	1	397	FSXDER Max	0.083	0.002	0.30%	0.01%	OK
P8	2	398	FSXDER Max	0.083	0.002	0.30%	0.00%	OK
P8	3	399	FSXDER Max	0.083	0.002	0.29%	0.01%	OK
P8	4	400	FSXDER Max	0.083	0.002	0.29%	0.01%	OK
P8	5	401	FSXDER Max	0.083	0.002	0.30%	0.01%	OK
P8	8	404	FSXDER Max	0.083	0.002	0.29%	0.01%	OK
P8	9	405	FSXDER Max	0.083	0.004	0.28%	0.01%	OK
P8	13	407	FSXDER Max	0.084	0.002	0.30%	0.01%	OK
P8	14	408	FSXDER Max	0.082	0.002	0.31%	0.01%	OK
P8	15	409	FSXDER Max	0.084	0.003	0.29%	0.01%	OK
P8	16	410	FSXDER Max	0.082	0.003	0.31%	0.01%	OK
P8	17	411	FSXDER Max	0.083	0.002	0.26%	0.05%	OK
P8	18	412	FSXDER Max	0.083	0.002	0.28%	0.02%	OK
P8	19	413	FSXDER Max	0.083	0.002	0.31%	0.03%	OK
P8	20	414	FSXDER Max	0.083	0.003	0.29%	0.01%	OK
P8	21	415	FSXDER Max	0.083	0.004	0.30%	0.01%	OK
P8	25	406	FSXDER Max	0.083	0.003	0.28%	0.01%	OK
INT8	1	370	FSXDER Max	0.076	0.002	0.31%	0.01%	OK
INT8	2	369	FSXDER Max	0.076	0.002	0.31%	0.01%	OK
INT8	3	372	FSXDER Max	0.076	0.002	0.33%	0.01%	OK
INT8	4	371	FSXDER Max	0.076	0.002	0.33%	0.02%	OK
INT8	5	373	FSXDER Max	0.077	0.002	0.30%	0.02%	OK
INT8	8	376	FSXDER Max	0.076	0.002	0.34%	0.02%	OK
INT8	9	379	FSXDER Max	0.077	0.004	0.32%	0.01%	OK
INT8	13	383	FSXDER Max	0.077	0.002	0.30%	0.02%	OK
INT8	14	387	FSXDER Max	0.075	0.002	0.32%	0.01%	OK
INT8	15	382	FSXDER Max	0.077	0.003	0.31%	0.01%	OK

INT8	16	381	FSXDER Max	0.076	0.003	0.33%	0.01%	OK
INT8	17	385	FSXDER Max	0.077	0.003	0.34%	0.05%	OK
INT8	18	386	FSXDER Max	0.076	0.002	0.35%	0.02%	OK
INT8	19	384	FSXDER Max	0.076	0.002	0.28%	0.02%	OK
INT8	20	377	FSXDER Max	0.076	0.003	0.33%	0.01%	OK
INT8	21	380	FSXDER Max	0.076	0.004	0.34%	0.01%	OK
INT8	25	378	FSXDER Max	0.077	0.003	0.33%	0.01%	OK
P7	1	330	FSXDER Max	0.070	0.002	0.33%	0.01%	OK
P7	2	331	FSXDER Max	0.070	0.001	0.33%	0.01%	OK
P7	3	332	FSXDER Max	0.070	0.002	0.32%	0.01%	OK
P7	4	333	FSXDER Max	0.070	0.001	0.32%	0.01%	OK
P7	5	334	FSXDER Max	0.070	0.002	0.33%	0.00%	OK
P7	8	337	FSXDER Max	0.069	0.002	0.32%	0.01%	OK
P7	9	338	FSXDER Max	0.070	0.004	0.33%	0.01%	OK
P7	13	340	FSXDER Max	0.071	0.001	0.32%	0.01%	OK
P7	14	341	FSXDER Max	0.069	0.001	0.33%	0.01%	OK
P7	15	342	FSXDER Max	0.071	0.003	0.32%	0.01%	OK
P7	16	343	FSXDER Max	0.069	0.003	0.33%	0.01%	OK
P7	17	344	FSXDER Max	0.070	0.002	0.34%	0.04%	OK
P7	18	345	FSXDER Max	0.069	0.002	0.31%	0.01%	OK
P7	19	346	FSXDER Max	0.070	0.002	0.35%	0.02%	OK
P7	20	347	FSXDER Max	0.069	0.003	0.33%	0.01%	OK
P7	21	348	FSXDER Max	0.069	0.004	0.34%	0.01%	OK
P7	25	339	FSXDER Max	0.070	0.003	0.33%	0.01%	OK
INT7	1	303	FSXDER Max	0.064	0.002	0.34%	0.01%	OK
INT7	2	302	FSXDER Max	0.064	0.001	0.33%	0.02%	OK
INT7	3	305	FSXDER Max	0.064	0.002	0.35%	0.01%	OK
INT7	4	304	FSXDER Max	0.064	0.001	0.35%	0.02%	OK
INT7	5	306	FSXDER Max	0.064	0.002	0.33%	0.02%	OK
INT7	8	309	FSXDER Max	0.063	0.002	0.36%	0.02%	OK
INT7	9	312	FSXDER Max	0.064	0.004	0.33%	0.01%	OK
INT7	13	316	FSXDER Max	0.065	0.001	0.34%	0.01%	OK
INT7	14	320	FSXDER Max	0.063	0.001	0.35%	0.01%	OK
INT7	15	315	FSXDER Max	0.065	0.003	0.33%	0.01%	OK
INT7	16	314	FSXDER Max	0.063	0.003	0.35%	0.01%	OK
INT7	17	318	FSXDER Max	0.064	0.002	0.35%	0.05%	OK
INT7	18	319	FSXDER Max	0.063	0.002	0.37%	0.02%	OK
INT7	19	317	FSXDER Max	0.064	0.002	0.31%	0.02%	OK
INT7	20	310	FSXDER Max	0.063	0.003	0.34%	0.01%	OK
INT7	21	313	FSXDER Max	0.063	0.004	0.34%	0.01%	OK
INT7	25	311	FSXDER Max	0.064	0.003	0.34%	0.01%	OK
P6	1	265	FSXDER Max	0.057	0.001	0.36%	0.01%	OK
P6	2	266	FSXDER Max	0.057	0.001	0.36%	0.01%	OK
P6	3	267	FSXDER Max	0.056	0.001	0.34%	0.01%	OK
P6	4	268	FSXDER Max	0.056	0.001	0.33%	0.01%	OK
P6	5	269	FSXDER Max	0.057	0.001	0.36%	0.00%	OK
P6	8	272	FSXDER Max	0.056	0.001	0.33%	0.01%	OK
P6	9	273	FSXDER Max	0.057	0.004	0.33%	0.03%	OK
P6	13	275	FSXDER Max	0.058	0.001	0.35%	0.01%	OK
P6	14	276	FSXDER Max	0.056	0.001	0.35%	0.01%	OK

P6	15	277	FSXDER Max	0.058	0.002	0.34%	0.01%	OK
P6	16	278	FSXDER Max	0.056	0.002	0.35%	0.01%	OK
P6	17	279	FSXDER Max	0.057	0.002	0.35%	0.05%	OK
P6	18	280	FSXDER Max	0.056	0.001	0.33%	0.01%	OK
P6	19	281	FSXDER Max	0.058	0.001	0.38%	0.02%	OK
P6	20	282	FSXDER Max	0.056	0.002	0.35%	0.01%	OK
P6	21	283	FSXDER Max	0.056	0.003	0.33%	0.04%	OK
P6	25	274	FSXDER Max	0.057	0.002	0.35%	0.01%	OK
INT6	1	69	FSXDER Max	0.050	0.001	0.35%	0.01%	OK
INT6	2	60	FSXDER Max	0.050	0.001	0.35%	0.02%	OK
INT6	3	236	FSXDER Max	0.050	0.001	0.37%	0.01%	OK
INT6	4	235	FSXDER Max	0.050	0.001	0.37%	0.02%	OK
INT6	5	239	FSXDER Max	0.051	0.001	0.34%	0.02%	OK
INT6	8	242	FSXDER Max	0.050	0.001	0.38%	0.02%	OK
INT6	9	245	FSXDER Max	0.051	0.004	0.35%	0.04%	OK
INT6	13	249	FSXDER Max	0.052	0.001	0.35%	0.01%	OK
INT6	14	253	FSXDER Max	0.049	0.001	0.36%	0.01%	OK
INT6	15	248	FSXDER Max	0.052	0.002	0.36%	0.01%	OK
INT6	16	247	FSXDER Max	0.049	0.002	0.36%	0.01%	OK
INT6	17	251	FSXDER Max	0.050	0.002	0.36%	0.05%	OK
INT6	18	252	FSXDER Max	0.050	0.002	0.38%	0.02%	OK
INT6	19	250	FSXDER Max	0.051	0.002	0.32%	0.03%	OK
INT6	20	243	FSXDER Max	0.050	0.002	0.36%	0.01%	OK
INT6	21	246	FSXDER Max	0.050	0.003	0.35%	0.04%	OK
INT6	25	244	FSXDER Max	0.050	0.002	0.36%	0.01%	OK
P5	1	209	FSXDER Max	0.043	0.001	0.36%	0.01%	OK
P5	2	210	FSXDER Max	0.043	0.001	0.36%	0.01%	OK
P5	3	211	FSXDER Max	0.042	0.001	0.33%	0.01%	OK
P5	4	212	FSXDER Max	0.042	0.001	0.33%	0.01%	OK
P5	5	213	FSXDER Max	0.044	0.001	0.37%	0.01%	OK
P5	8	216	FSXDER Max	0.042	0.001	0.33%	0.01%	OK
P5	9	217	FSXDER Max	0.044	0.004	0.35%	0.03%	OK
P5	13	219	FSXDER Max	0.044	0.001	0.35%	0.01%	OK
P5	14	220	FSXDER Max	0.042	0.001	0.35%	0.01%	OK
P5	15	221	FSXDER Max	0.044	0.002	0.35%	0.01%	OK
P5	16	222	FSXDER Max	0.042	0.002	0.35%	0.01%	OK
P5	17	223	FSXDER Max	0.043	0.001	0.35%	0.05%	OK
P5	18	224	FSXDER Max	0.042	0.001	0.33%	0.02%	OK
P5	19	225	FSXDER Max	0.044	0.001	0.38%	0.02%	OK
P5	20	226	FSXDER Max	0.042	0.002	0.35%	0.01%	OK
P5	21	227	FSXDER Max	0.043	0.003	0.35%	0.03%	OK
P5	25	218	FSXDER Max	0.043	0.002	0.35%	0.01%	OK
INT5	1	182	FSXDER Max	0.036	0.001	0.34%	0.01%	OK
INT5	2	181	FSXDER Max	0.036	0.001	0.34%	0.02%	OK
INT5	3	186	FSXDER Max	0.036	0.001	0.36%	0.01%	OK
INT5	4	185	FSXDER Max	0.036	0.001	0.37%	0.02%	OK
INT5	5	187	FSXDER Max	0.037	0.001	0.33%	0.02%	OK
INT5	8	190	FSXDER Max	0.036	0.001	0.37%	0.02%	OK
INT5	9	193	FSXDER Max	0.038	0.004	0.35%	0.02%	OK
INT5	13	197	FSXDER Max	0.038	0.001	0.35%	0.01%	OK

INT5	14	201	FSXDER Max	0.035	0.001	0.35%	0.01%	OK
INT5	15	196	FSXDER Max	0.038	0.002	0.35%	0.01%	OK
INT5	16	195	FSXDER Max	0.035	0.002	0.35%	0.01%	OK
INT5	17	199	FSXDER Max	0.036	0.002	0.35%	0.06%	OK
INT5	18	200	FSXDER Max	0.036	0.001	0.37%	0.03%	OK
INT5	19	198	FSXDER Max	0.037	0.001	0.32%	0.03%	OK
INT5	20	191	FSXDER Max	0.036	0.002	0.35%	0.01%	OK
INT5	21	194	FSXDER Max	0.036	0.003	0.35%	0.02%	OK
INT5	25	192	FSXDER Max	0.037	0.002	0.35%	0.01%	OK
P4	1	155	FSXDER Max	0.029	0.001	0.34%	0.01%	OK
P4	2	156	FSXDER Max	0.029	0.001	0.35%	0.02%	OK
P4	3	157	FSXDER Max	0.029	0.001	0.31%	0.01%	OK
P4	4	158	FSXDER Max	0.029	0.001	0.31%	0.02%	OK
P4	5	159	FSXDER Max	0.030	0.001	0.35%	0.01%	OK
P4	8	162	FSXDER Max	0.028	0.001	0.30%	0.01%	OK
P4	9	163	FSXDER Max	0.031	0.004	0.34%	0.02%	OK
P4	13	165	FSXDER Max	0.031	0.000	0.33%	0.01%	OK
P4	14	166	FSXDER Max	0.028	0.000	0.33%	0.01%	OK
P4	15	167	FSXDER Max	0.031	0.001	0.33%	0.01%	OK
P4	16	168	FSXDER Max	0.028	0.001	0.33%	0.01%	OK
P4	17	169	FSXDER Max	0.029	0.001	0.33%	0.05%	OK
P4	18	170	FSXDER Max	0.028	0.001	0.30%	0.02%	OK
P4	19	171	FSXDER Max	0.030	0.001	0.36%	0.02%	OK
P4	20	172	FSXDER Max	0.029	0.001	0.33%	0.01%	OK
P4	21	173	FSXDER Max	0.029	0.002	0.34%	0.02%	OK
P4	25	164	FSXDER Max	0.029	0.001	0.33%	0.01%	OK
INT 4	1	128	FSXDER Max	0.023	0.001	0.31%	0.01%	OK
INT 4	2	127	FSXDER Max	0.023	0.001	0.30%	0.03%	OK
INT 4	3	132	FSXDER Max	0.023	0.001	0.33%	0.01%	OK
INT 4	4	131	FSXDER Max	0.023	0.001	0.33%	0.03%	OK
INT 4	5	133	FSXDER Max	0.023	0.000	0.30%	0.02%	OK
INT 4	8	136	FSXDER Max	0.023	0.000	0.34%	0.02%	OK
INT 4	9	139	FSXDER Max	0.024	0.003	0.33%	0.04%	OK
INT 4	13	143	FSXDER Max	0.024	0.000	0.32%	0.01%	OK
INT 4	14	147	FSXDER Max	0.022	0.000	0.31%	0.01%	OK
INT 4	15	142	FSXDER Max	0.024	0.001	0.32%	0.01%	OK
INT 4	16	141	FSXDER Max	0.022	0.001	0.31%	0.01%	OK
INT 4	17	145	FSXDER Max	0.023	0.002	0.32%	0.06%	OK
INT 4	18	146	FSXDER Max	0.022	0.001	0.33%	0.04%	OK
INT 4	19	144	FSXDER Max	0.024	0.001	0.30%	0.03%	OK
INT 4	20	137	FSXDER Max	0.023	0.001	0.32%	0.01%	OK
INT 4	21	140	FSXDER Max	0.023	0.002	0.32%	0.03%	OK
INT 4	25	138	FSXDER Max	0.023	0.001	0.32%	0.01%	OK
P3	1	101	FSXDER Max	0.017	0.000	0.30%	0.01%	OK
P3	2	102	FSXDER Max	0.017	0.000	0.31%	0.01%	OK
P3	3	103	FSXDER Max	0.016	0.000	0.25%	0.01%	OK
P3	4	104	FSXDER Max	0.016	0.000	0.25%	0.01%	OK
P3	5	105	FSXDER Max	0.017	0.000	0.31%	0.01%	OK
P3	8	108	FSXDER Max	0.016	0.000	0.24%	0.01%	OK
P3	9	109	FSXDER Max	0.018	0.002	0.30%	0.05%	OK

P3	13	111	FSXDER Max	0.018	0.000	0.29%	0.00%	OK
P3	14	112	FSXDER Max	0.015	0.000	0.26%	0.00%	OK
P3	15	113	FSXDER Max	0.018	0.001	0.29%	0.01%	OK
P3	16	114	FSXDER Max	0.015	0.001	0.27%	0.01%	OK
P3	17	115	FSXDER Max	0.017	0.001	0.29%	0.03%	OK
P3	18	116	FSXDER Max	0.016	0.000	0.25%	0.00%	OK
P3	19	117	FSXDER Max	0.017	0.001	0.34%	0.00%	OK
P3	20	118	FSXDER Max	0.016	0.001	0.27%	0.01%	OK
P3	21	119	FSXDER Max	0.016	0.002	0.29%	0.03%	OK
P3	25	110	FSXDER Max	0.017	0.001	0.28%	0.01%	OK
INT3	1	71	FSXDER Max	0.011	0.000	0.24%	0.01%	OK
INT3	2	70	FSXDER Max	0.011	0.001	0.23%	0.04%	OK
INT3	3	73	FSXDER Max	0.011	0.000	0.27%	0.01%	OK
INT3	4	72	FSXDER Max	0.011	0.000	0.27%	0.04%	OK
INT3	5	74	FSXDER Max	0.011	0.000	0.24%	0.01%	OK
INT3	8	82	FSXDER Max	0.011	0.000	0.27%	0.01%	OK
INT3	9	85	FSXDER Max	0.012	0.002	0.27%	0.04%	OK
INT3	13	89	FSXDER Max	0.012	0.000	0.27%	0.01%	OK
INT3	14	93	FSXDER Max	0.010	0.000	0.24%	0.00%	OK
INT3	15	88	FSXDER Max	0.012	0.001	0.27%	0.01%	OK
INT3	16	87	FSXDER Max	0.010	0.001	0.24%	0.01%	OK
INT3	17	91	FSXDER Max	0.011	0.001	0.25%	0.08%	OK
INT3	18	92	FSXDER Max	0.011	0.000	0.26%	0.04%	OK
INT3	19	90	FSXDER Max	0.011	0.001	0.23%	0.05%	OK
INT3	20	83	FSXDER Max	0.011	0.001	0.25%	0.01%	OK
INT3	21	86	FSXDER Max	0.011	0.001	0.25%	0.03%	OK
INT3	25	84	FSXDER Max	0.011	0.001	0.26%	0.01%	OK
P2	1	1	FSXDER Max	0.006	0.000	0.21%	0.01%	OK
P2	2	2	FSXDER Max	0.006	0.000	0.22%	0.04%	OK
P2	3	3	FSXDER Max	0.006	0.000	0.17%	0.01%	OK
P2	4	4	FSXDER Max	0.006	0.000	0.17%	0.03%	OK
P2	5	5	FSXDER Max	0.006	0.000	0.23%	0.01%	OK
P2	8	8	FSXDER Max	0.006	0.000	0.17%	0.01%	OK
P2	9	9	FSXDER Max	0.006	0.001	0.23%	0.03%	OK
P2	13	13	FSXDER Max	0.007	0.000	0.21%	0.00%	OK
P2	14	14	FSXDER Max	0.005	0.000	0.17%	0.01%	OK
P2	15	15	FSXDER Max	0.007	0.000	0.22%	0.01%	OK
P2	16	16	FSXDER Max	0.005	0.000	0.18%	0.02%	OK
P2	17	17	FSXDER Max	0.006	0.001	0.21%	0.06%	OK
P2	18	18	FSXDER Max	0.006	0.000	0.17%	0.04%	OK
P2	19	19	FSXDER Max	0.006	0.000	0.22%	0.02%	OK
P2	20	20	FSXDER Max	0.006	0.000	0.19%	0.01%	OK
P2	21	21	FSXDER Max	0.006	0.001	0.20%	0.02%	OK
P2	25	10	FSXDER Max	0.006	0.000	0.20%	0.01%	OK
INT2	1	41	FSXDER Max	0.002	0.000	0.11%	0.00%	OK
INT2	2	40	FSXDER Max	0.002	0.000	0.10%	0.02%	OK
INT2	3	43	FSXDER Max	0.003	0.000	0.14%	0.00%	OK
INT2	4	42	FSXDER Max	0.003	0.000	0.14%	0.01%	OK
INT2	5	44	FSXDER Max	0.002	0.000	0.11%	0.00%	OK
INT2	8	47	FSXDER Max	0.002	0.000	0.12%	0.01%	OK

INT2	9	50	FSXDER Max	0.002	0.000	0.10%	0.01%	OK
INT2	13	54	FSXDER Max	0.003	0.000	0.13%	0.01%	OK
INT2	14	58	FSXDER Max	0.002	0.000	0.11%	0.00%	OK
INT2	15	53	FSXDER Max	0.002	0.000	0.12%	0.01%	OK
INT2	16	52	FSXDER Max	0.002	0.000	0.10%	0.01%	OK
INT2	17	56	FSXDER Max	0.002	0.000	0.11%	0.02%	OK
INT2	18	57	FSXDER Max	0.002	0.000	0.12%	0.02%	OK
INT2	19	55	FSXDER Max	0.002	0.000	0.12%	0.01%	OK
INT2	20	48	FSXDER Max	0.002	0.000	0.12%	0.01%	OK
INT2	21	51	FSXDER Max	0.002	0.000	0.09%	0.02%	OK
INT2	25	49	FSXDER Max	0.002	0.000	0.12%	0.01%	OK

Tabla 20. Cálculo de Derivas. FSX

Story	Label	Unique Name	Load Case/Combo	Displacement X	Displacement Y	Drift X	Drift Y	CRITERIO
				m	m			ACEPTACION
CUB	248	639	FSYDER Max	0.078	0.073	0.53%	0.76%	OK
CUB	249	640	FSYDER Max	0.077	0.073	0.51%	0.76%	OK
CUB	250	641	FSYDER Max	0.063	0.074	0.45%	0.78%	OK
CUB	251	642	FSYDER Max	0.063	0.074	0.43%	0.79%	OK
CUB	252	643	FSYDER Max	0.063	0.093	0.45%	0.76%	OK
CUB	253	644	FSYDER Max	0.063	0.093	0.43%	0.76%	OK
CUB	254	645	FSYDER Max	0.025	0.089	0.19%	0.89%	OK
CUB	258	649	FSYDER Max	0.025	0.112	0.19%	0.78%	OK
CUB	259	650	FSYDER Max	0.025	0.089	0.17%	0.89%	OK
CUB	263	654	FSYDER Max	0.025	0.112	0.17%	0.78%	OK
CAB	9	638	FSYDER Max	0.034	0.080	0.05%	0.13%	OK
CAB	13	634	FSYDER Max	0.055	0.044	0.04%	0.09%	OK
CAB	14	631	FSYDER Max	0.055	0.043	0.02%	0.08%	OK
CAB	15	635	FSYDER Max	0.054	0.057	0.04%	0.08%	OK
CAB	16	632	FSYDER Max	0.055	0.057	0.02%	0.07%	OK
CAB	17	629	FSYDER Max	0.002	0.058	0.03%	0.11%	OK
CAB	18	630	FSYDER Max	0.034	0.051	0.04%	0.13%	OK
CAB	19	633	FSYDER Max	0.034	0.051	0.04%	0.10%	OK
CAB	21	636	FSYDER Max	0.034	0.081	0.04%	0.13%	OK
CAB	152	677	FSYDER Max	0.018	0.056	0.02%	0.11%	OK
CAB	161	674	FSYDER Max	0.018	0.056	0.02%	0.11%	OK
P8	1	397	FSYDER Max	0.012	0.044	0.04%	0.13%	OK
P8	2	398	FSYDER Max	0.012	0.045	0.04%	0.14%	OK
P8	3	399	FSYDER Max	0.012	0.044	0.03%	0.13%	OK
P8	4	400	FSYDER Max	0.012	0.045	0.03%	0.13%	OK
P8	5	401	FSYDER Max	0.034	0.043	0.08%	0.13%	OK
P8	8	404	FSYDER Max	0.034	0.043	0.06%	0.13%	OK
P8	9	405	FSYDER Max	0.034	0.079	0.07%	0.19%	OK
P8	13	407	FSYDER Max	0.054	0.043	0.12%	0.13%	OK
P8	14	408	FSYDER Max	0.055	0.042	0.12%	0.13%	OK
P8	15	409	FSYDER Max	0.054	0.057	0.12%	0.15%	OK
P8	16	410	FSYDER Max	0.055	0.057	0.12%	0.15%	OK
P8	17	411	FSYDER Max	0.002	0.057	0.06%	0.16%	OK
P8	18	412	FSYDER Max	0.034	0.050	0.05%	0.17%	OK
P8	19	413	FSYDER Max	0.033	0.050	0.10%	0.13%	OK
P8	20	414	FSYDER Max	0.013	0.057	0.03%	0.15%	OK
P8	21	415	FSYDER Max	0.034	0.079	0.06%	0.19%	OK
P8	25	406	FSYDER Max	0.013	0.057	0.03%	0.15%	OK
INT8	1	370	FSYDER Max	0.011	0.041	0.03%	0.14%	OK
INT8	2	369	FSYDER Max	0.011	0.041	0.03%	0.14%	OK
INT8	3	372	FSYDER Max	0.012	0.041	0.04%	0.15%	OK
INT8	4	371	FSYDER Max	0.012	0.042	0.04%	0.15%	OK
INT8	5	373	FSYDER Max	0.032	0.040	0.08%	0.14%	OK
INT8	8	376	FSYDER Max	0.033	0.040	0.10%	0.15%	OK
INT8	9	379	FSYDER Max	0.032	0.075	0.09%	0.22%	OK
INT8	13	383	FSYDER Max	0.051	0.040	0.13%	0.14%	OK
INT8	14	387	FSYDER Max	0.052	0.040	0.14%	0.15%	OK
INT8	15	382	FSYDER Max	0.051	0.053	0.13%	0.17%	OK

INT8	16	381	FSYDER Max	0.052	0.053	0.14%	0.17%	OK
INT8	17	385	FSYDER Max	0.002	0.053	0.01%	0.19%	OK
INT8	18	386	FSYDER Max	0.033	0.046	0.08%	0.16%	OK
INT8	19	384	FSYDER Max	0.031	0.047	0.07%	0.18%	OK
INT8	20	377	FSYDER Max	0.013	0.053	0.03%	0.16%	OK
INT8	21	380	FSYDER Max	0.033	0.075	0.09%	0.22%	OK
INT8	25	378	FSYDER Max	0.012	0.053	0.04%	0.16%	OK
P7	1	330	FSYDER Max	0.010	0.038	0.05%	0.15%	OK
P7	2	331	FSYDER Max	0.010	0.039	0.05%	0.17%	OK
P7	3	332	FSYDER Max	0.011	0.038	0.03%	0.15%	OK
P7	4	333	FSYDER Max	0.011	0.039	0.03%	0.16%	OK
P7	5	334	FSYDER Max	0.030	0.038	0.10%	0.16%	OK
P7	8	337	FSYDER Max	0.031	0.037	0.07%	0.15%	OK
P7	9	338	FSYDER Max	0.030	0.070	0.10%	0.23%	OK
P7	13	340	FSYDER Max	0.049	0.037	0.15%	0.15%	OK
P7	14	341	FSYDER Max	0.049	0.037	0.15%	0.15%	OK
P7	15	342	FSYDER Max	0.049	0.050	0.15%	0.17%	OK
P7	16	343	FSYDER Max	0.049	0.050	0.15%	0.18%	OK
P7	17	344	FSYDER Max	0.002	0.049	0.04%	0.20%	OK
P7	18	345	FSYDER Max	0.031	0.043	0.08%	0.18%	OK
P7	19	346	FSYDER Max	0.030	0.044	0.11%	0.17%	OK
P7	20	347	FSYDER Max	0.012	0.050	0.04%	0.17%	OK
P7	21	348	FSYDER Max	0.031	0.071	0.10%	0.23%	OK
P7	25	339	FSYDER Max	0.011	0.050	0.04%	0.17%	OK
INT7	1	303	FSYDER Max	0.010	0.036	0.03%	0.16%	OK
INT7	2	302	FSYDER Max	0.010	0.035	0.03%	0.16%	OK
INT7	3	305	FSYDER Max	0.011	0.036	0.05%	0.16%	OK
INT7	4	304	FSYDER Max	0.011	0.036	0.05%	0.17%	OK
INT7	5	306	FSYDER Max	0.029	0.035	0.10%	0.16%	OK
INT7	8	309	FSYDER Max	0.030	0.035	0.12%	0.17%	OK
INT7	9	312	FSYDER Max	0.028	0.066	0.09%	0.24%	OK
INT7	13	316	FSYDER Max	0.046	0.034	0.16%	0.16%	OK
INT7	14	320	FSYDER Max	0.046	0.034	0.17%	0.16%	OK
INT7	15	315	FSYDER Max	0.046	0.047	0.16%	0.19%	OK
INT7	16	314	FSYDER Max	0.047	0.047	0.16%	0.19%	OK
INT7	17	318	FSYDER Max	0.002	0.046	0.02%	0.20%	OK
INT7	18	319	FSYDER Max	0.030	0.040	0.10%	0.19%	OK
INT7	19	317	FSYDER Max	0.028	0.041	0.09%	0.19%	OK
INT7	20	310	FSYDER Max	0.011	0.047	0.04%	0.19%	OK
INT7	21	313	FSYDER Max	0.029	0.066	0.09%	0.24%	OK
INT7	25	311	FSYDER Max	0.011	0.047	0.04%	0.19%	OK
P6	1	265	FSYDER Max	0.009	0.032	0.06%	0.18%	OK
P6	2	266	FSYDER Max	0.009	0.032	0.06%	0.19%	OK
P6	3	267	FSYDER Max	0.010	0.032	0.04%	0.17%	OK
P6	4	268	FSYDER Max	0.010	0.032	0.04%	0.17%	OK
P6	5	269	FSYDER Max	0.027	0.032	0.13%	0.18%	OK
P6	8	272	FSYDER Max	0.027	0.031	0.10%	0.17%	OK
P6	9	273	FSYDER Max	0.026	0.061	0.09%	0.24%	OK
P6	13	275	FSYDER Max	0.043	0.031	0.20%	0.17%	OK
P6	14	276	FSYDER Max	0.043	0.030	0.21%	0.17%	OK

P6	15	277	FSYDER Max	0.043	0.043	0.18%	0.22%	OK
P6	16	278	FSYDER Max	0.043	0.043	0.19%	0.22%	OK
P6	17	279	FSYDER Max	0.002	0.042	0.04%	0.22%	OK
P6	18	280	FSYDER Max	0.028	0.036	0.12%	0.19%	OK
P6	19	281	FSYDER Max	0.026	0.037	0.15%	0.18%	OK
P6	20	282	FSYDER Max	0.011	0.043	0.05%	0.22%	OK
P6	21	283	FSYDER Max	0.027	0.062	0.08%	0.23%	OK
P6	25	274	FSYDER Max	0.010	0.043	0.05%	0.22%	OK
INT6	1	69	FSYDER Max	0.008	0.029	0.04%	0.18%	OK
INT6	2	60	FSYDER Max	0.008	0.029	0.04%	0.17%	OK
INT6	3	236	FSYDER Max	0.009	0.029	0.07%	0.19%	OK
INT6	4	235	FSYDER Max	0.009	0.029	0.07%	0.19%	OK
INT6	5	239	FSYDER Max	0.024	0.028	0.13%	0.18%	OK
INT6	8	242	FSYDER Max	0.025	0.028	0.17%	0.19%	OK
INT6	9	245	FSYDER Max	0.025	0.057	0.12%	0.30%	OK
INT6	13	249	FSYDER Max	0.039	0.028	0.21%	0.18%	OK
INT6	14	253	FSYDER Max	0.039	0.027	0.23%	0.18%	OK
INT6	15	248	FSYDER Max	0.039	0.039	0.23%	0.24%	OK
INT6	16	247	FSYDER Max	0.040	0.039	0.25%	0.24%	OK
INT6	17	251	FSYDER Max	0.002	0.038	0.03%	0.23%	OK
INT6	18	252	FSYDER Max	0.025	0.032	0.15%	0.21%	OK
INT6	19	250	FSYDER Max	0.023	0.033	0.11%	0.21%	OK
INT6	20	243	FSYDER Max	0.010	0.039	0.06%	0.24%	OK
INT6	21	246	FSYDER Max	0.026	0.057	0.12%	0.30%	OK
INT6	25	244	FSYDER Max	0.009	0.039	0.05%	0.24%	OK
P5	1	209	FSYDER Max	0.007	0.025	0.07%	0.19%	OK
P5	2	210	FSYDER Max	0.007	0.025	0.07%	0.20%	OK
P5	3	211	FSYDER Max	0.008	0.025	0.04%	0.18%	OK
P5	4	212	FSYDER Max	0.008	0.025	0.04%	0.18%	OK
P5	5	213	FSYDER Max	0.021	0.025	0.16%	0.19%	OK
P5	8	216	FSYDER Max	0.022	0.024	0.12%	0.18%	OK
P5	9	217	FSYDER Max	0.022	0.051	0.14%	0.34%	OK
P5	13	219	FSYDER Max	0.035	0.024	0.23%	0.18%	OK
P5	14	220	FSYDER Max	0.034	0.024	0.24%	0.18%	OK
P5	15	221	FSYDER Max	0.035	0.034	0.23%	0.24%	OK
P5	16	222	FSYDER Max	0.035	0.034	0.24%	0.24%	OK
P5	17	223	FSYDER Max	0.002	0.033	0.04%	0.24%	OK
P5	18	224	FSYDER Max	0.022	0.028	0.14%	0.21%	OK
P5	19	225	FSYDER Max	0.021	0.029	0.17%	0.20%	OK
P5	20	226	FSYDER Max	0.009	0.034	0.06%	0.24%	OK
P5	21	227	FSYDER Max	0.023	0.051	0.15%	0.34%	OK
P5	25	218	FSYDER Max	0.008	0.034	0.05%	0.24%	OK
INT5	1	182	FSYDER Max	0.006	0.022	0.04%	0.19%	OK
INT5	2	181	FSYDER Max	0.006	0.021	0.04%	0.17%	OK
INT5	3	186	FSYDER Max	0.007	0.022	0.07%	0.19%	OK
INT5	4	185	FSYDER Max	0.007	0.022	0.08%	0.19%	OK
INT5	5	187	FSYDER Max	0.019	0.021	0.14%	0.18%	OK
INT5	8	190	FSYDER Max	0.020	0.021	0.18%	0.19%	OK
INT5	9	193	FSYDER Max	0.020	0.044	0.16%	0.36%	OK
INT5	13	197	FSYDER Max	0.030	0.021	0.24%	0.18%	OK

INT5	14	201	FSYDER Max	0.030	0.020	0.25%	0.18%	OK
INT5	15	196	FSYDER Max	0.030	0.029	0.24%	0.25%	OK
INT5	16	195	FSYDER Max	0.030	0.029	0.25%	0.25%	OK
INT5	17	199	FSYDER Max	0.002	0.029	0.03%	0.24%	OK
INT5	18	200	FSYDER Max	0.020	0.024	0.16%	0.21%	OK
INT5	19	198	FSYDER Max	0.018	0.025	0.12%	0.22%	OK
INT5	20	191	FSYDER Max	0.008	0.029	0.06%	0.25%	OK
INT5	21	194	FSYDER Max	0.021	0.045	0.16%	0.37%	OK
INT5	25	192	FSYDER Max	0.007	0.029	0.06%	0.25%	OK
P4	1	155	FSYDER Max	0.005	0.018	0.07%	0.19%	OK
P4	2	156	FSYDER Max	0.005	0.018	0.07%	0.20%	OK
P4	3	157	FSYDER Max	0.006	0.018	0.05%	0.18%	OK
P4	4	158	FSYDER Max	0.006	0.018	0.04%	0.18%	OK
P4	5	159	FSYDER Max	0.016	0.017	0.16%	0.19%	OK
P4	8	162	FSYDER Max	0.016	0.017	0.13%	0.17%	OK
P4	9	163	FSYDER Max	0.017	0.037	0.16%	0.37%	OK
P4	13	165	FSYDER Max	0.025	0.017	0.24%	0.18%	OK
P4	14	166	FSYDER Max	0.025	0.017	0.25%	0.18%	OK
P4	15	167	FSYDER Max	0.025	0.024	0.24%	0.25%	OK
P4	16	168	FSYDER Max	0.025	0.024	0.25%	0.25%	OK
P4	17	169	FSYDER Max	0.002	0.024	0.05%	0.24%	OK
P4	18	170	FSYDER Max	0.016	0.020	0.14%	0.21%	OK
P4	19	171	FSYDER Max	0.015	0.021	0.18%	0.20%	OK
P4	20	172	FSYDER Max	0.006	0.024	0.06%	0.24%	OK
P4	21	173	FSYDER Max	0.017	0.037	0.17%	0.37%	OK
P4	25	164	FSYDER Max	0.006	0.024	0.06%	0.24%	OK
INT 4	1	128	FSYDER Max	0.004	0.014	0.04%	0.18%	OK
INT 4	2	127	FSYDER Max	0.004	0.014	0.04%	0.17%	OK
INT 4	3	132	FSYDER Max	0.005	0.014	0.08%	0.19%	OK
INT 4	4	131	FSYDER Max	0.005	0.015	0.08%	0.19%	OK
INT 4	5	133	FSYDER Max	0.013	0.014	0.14%	0.17%	OK
INT 4	8	136	FSYDER Max	0.013	0.014	0.19%	0.19%	OK
INT 4	9	139	FSYDER Max	0.014	0.030	0.17%	0.37%	OK
INT 4	13	143	FSYDER Max	0.021	0.014	0.25%	0.17%	OK
INT 4	14	147	FSYDER Max	0.020	0.013	0.25%	0.17%	OK
INT 4	15	142	FSYDER Max	0.021	0.020	0.25%	0.25%	OK
INT 4	16	141	FSYDER Max	0.020	0.020	0.25%	0.25%	OK
INT 4	17	145	FSYDER Max	0.002	0.019	0.04%	0.24%	OK
INT 4	18	146	FSYDER Max	0.014	0.016	0.17%	0.21%	OK
INT 4	19	144	FSYDER Max	0.012	0.017	0.13%	0.22%	OK
INT 4	20	137	FSYDER Max	0.005	0.020	0.06%	0.25%	OK
INT 4	21	140	FSYDER Max	0.014	0.030	0.17%	0.38%	OK
INT 4	25	138	FSYDER Max	0.005	0.020	0.06%	0.25%	OK
P3	1	101	FSYDER Max	0.003	0.011	0.07%	0.17%	OK
P3	2	102	FSYDER Max	0.003	0.011	0.08%	0.19%	OK
P3	3	103	FSYDER Max	0.004	0.011	0.04%	0.16%	OK
P3	4	104	FSYDER Max	0.004	0.011	0.04%	0.17%	OK
P3	5	105	FSYDER Max	0.010	0.010	0.16%	0.17%	OK
P3	8	108	FSYDER Max	0.010	0.010	0.13%	0.16%	OK
P3	9	109	FSYDER Max	0.010	0.022	0.16%	0.36%	OK

P3	13	111	FSYDER Max	0.016	0.010	0.24%	0.17%	OK
P3	14	112	FSYDER Max	0.015	0.010	0.22%	0.15%	OK
P3	15	113	FSYDER Max	0.016	0.015	0.24%	0.23%	OK
P3	16	114	FSYDER Max	0.015	0.015	0.23%	0.23%	OK
P3	17	115	FSYDER Max	0.001	0.014	0.02%	0.23%	OK
P3	18	116	FSYDER Max	0.010	0.012	0.15%	0.18%	OK
P3	19	117	FSYDER Max	0.009	0.012	0.19%	0.19%	OK
P3	20	118	FSYDER Max	0.004	0.015	0.06%	0.22%	OK
P3	21	119	FSYDER Max	0.011	0.023	0.17%	0.37%	OK
P3	25	110	FSYDER Max	0.004	0.015	0.05%	0.22%	OK
INT3	1	71	FSYDER Max	0.002	0.007	0.04%	0.16%	OK
INT3	2	70	FSYDER Max	0.002	0.007	0.04%	0.14%	OK
INT3	3	73	FSYDER Max	0.003	0.007	0.07%	0.16%	OK
INT3	4	72	FSYDER Max	0.003	0.008	0.08%	0.16%	OK
INT3	5	74	FSYDER Max	0.007	0.007	0.14%	0.16%	OK
INT3	8	82	FSYDER Max	0.007	0.007	0.16%	0.16%	OK
INT3	9	85	FSYDER Max	0.007	0.016	0.16%	0.35%	OK
INT3	13	89	FSYDER Max	0.011	0.007	0.24%	0.16%	OK
INT3	14	93	FSYDER Max	0.011	0.007	0.22%	0.15%	OK
INT3	15	88	FSYDER Max	0.011	0.010	0.24%	0.22%	OK
INT3	16	87	FSYDER Max	0.011	0.010	0.22%	0.22%	OK
INT3	17	91	FSYDER Max	0.002	0.010	0.09%	0.20%	OK
INT3	18	92	FSYDER Max	0.007	0.008	0.17%	0.16%	OK
INT3	19	90	FSYDER Max	0.006	0.009	0.10%	0.19%	OK
INT3	20	83	FSYDER Max	0.003	0.010	0.06%	0.23%	OK
INT3	21	86	FSYDER Max	0.007	0.016	0.17%	0.35%	OK
INT3	25	84	FSYDER Max	0.003	0.010	0.05%	0.23%	OK
P2	1	1	FSYDER Max	0.001	0.004	0.06%	0.13%	OK
P2	2	2	FSYDER Max	0.001	0.004	0.06%	0.14%	OK
P2	3	3	FSYDER Max	0.001	0.004	0.04%	0.13%	OK
P2	4	4	FSYDER Max	0.001	0.004	0.04%	0.13%	OK
P2	5	5	FSYDER Max	0.004	0.004	0.13%	0.13%	OK
P2	8	8	FSYDER Max	0.004	0.004	0.11%	0.13%	OK
P2	9	9	FSYDER Max	0.004	0.008	0.14%	0.30%	OK
P2	13	13	FSYDER Max	0.006	0.004	0.19%	0.13%	OK
P2	14	14	FSYDER Max	0.006	0.004	0.19%	0.13%	OK
P2	15	15	FSYDER Max	0.006	0.006	0.20%	0.18%	OK
P2	16	16	FSYDER Max	0.006	0.006	0.20%	0.18%	OK
P2	17	17	FSYDER Max	0.000	0.006	0.06%	0.17%	OK
P2	18	18	FSYDER Max	0.004	0.005	0.10%	0.17%	OK
P2	19	19	FSYDER Max	0.004	0.005	0.13%	0.14%	OK
P2	20	20	FSYDER Max	0.001	0.006	0.04%	0.17%	OK
P2	21	21	FSYDER Max	0.004	0.008	0.14%	0.31%	OK
P2	25	10	FSYDER Max	0.001	0.006	0.04%	0.17%	OK
INT2	1	41	FSYDER Max	0.000	0.002	0.02%	0.08%	OK
INT2	2	40	FSYDER Max	0.000	0.002	0.02%	0.08%	OK
INT2	3	43	FSYDER Max	0.001	0.002	0.05%	0.08%	OK
INT2	4	42	FSYDER Max	0.001	0.002	0.05%	0.09%	OK
INT2	5	44	FSYDER Max	0.001	0.002	0.07%	0.08%	OK
INT2	8	47	FSYDER Max	0.002	0.002	0.09%	0.08%	OK

INT2	9	50	FSYDER Max	0.001	0.003	0.06%	0.14%	OK
INT2	13	54	FSYDER Max	0.003	0.001	0.13%	0.08%	OK
INT2	14	58	FSYDER Max	0.003	0.002	0.13%	0.08%	OK
INT2	15	53	FSYDER Max	0.002	0.002	0.12%	0.12%	OK
INT2	16	52	FSYDER Max	0.002	0.002	0.12%	0.12%	OK
INT2	17	56	FSYDER Max	0.001	0.002	0.05%	0.13%	OK
INT2	18	57	FSYDER Max	0.002	0.002	0.10%	0.09%	OK
INT2	19	55	FSYDER Max	0.001	0.002	0.07%	0.11%	OK
INT2	20	48	FSYDER Max	0.001	0.003	0.03%	0.13%	OK
INT2	21	51	FSYDER Max	0.001	0.003	0.06%	0.14%	OK
INT2	25	49	FSYDER Max	0.001	0.003	0.03%	0.13%	OK

Tabla 21. Cálculo de Derivas. FSY

NOTA:

Las derivas máximas se han calculado de acuerdo a los desplazamientos horizontales máximos calculados de acuerdo con NSR-10 A.6.2.

4.7.11 Cálculo de Derivas – NSR-10 A.12.5 Requisitos de la Deriva para el Umbral de Daño

Story	Label	Unique Name	Load Case/Combo	Displacement X	Displacement Y	Drift X	Drift Y	CRITERIO
				m	m			ACEPTACION
CUB	248	448	UDX Max	0.014	0.000	0.10%	0.00%	OK
CUB	249	447	UDX Max	0.014	0.000	0.10%	0.00%	OK
CUB	250	450	UDX Max	0.014	0.000	0.10%	0.00%	OK
CUB	251	449	UDX Max	0.014	0.000	0.10%	0.00%	OK
CUB	252	452	UDX Max	0.014	0.001	0.10%	0.00%	OK
CUB	253	451	UDX Max	0.014	0.001	0.10%	0.00%	OK
CUB	254	453	UDX Max	0.014	0.000	0.10%	0.00%	OK
CUB	258	457	UDX Max	0.014	0.001	0.10%	0.00%	OK
CUB	259	458	UDX Max	0.014	0.000	0.10%	0.00%	OK
CUB	263	462	UDX Max	0.014	0.001	0.10%	0.00%	OK
CAB	9	384	UDX Max	0.010	0.001	0.03%	0.00%	OK
CAB	13	381	UDX Max	0.010	0.000	0.02%	0.00%	OK
CAB	14	378	UDX Max	0.010	0.000	0.02%	0.00%	OK
CAB	15	382	UDX Max	0.010	0.000	0.02%	0.00%	OK
CAB	16	379	UDX Max	0.010	0.000	0.02%	0.00%	OK
CAB	17	376	UDX Max	0.010	0.000	0.02%	0.00%	OK
CAB	18	377	UDX Max	0.010	0.000	0.03%	0.01%	OK
CAB	19	380	UDX Max	0.010	0.000	0.02%	0.00%	OK
CAB	21	383	UDX Max	0.010	0.001	0.03%	0.00%	OK
CAB	152	479	UDX Max	0.010	0.000	0.02%	0.00%	OK
CAB	161	476	UDX Max	0.010	0.000	0.02%	0.00%	OK
P8	1	337	UDX Max	0.010	0.000	0.04%	0.00%	OK

P8	2	338	UDX Max	0.010	0.000	0.04%	0.00%	OK
P8	3	339	UDX Max	0.010	0.000	0.03%	0.00%	OK
P8	4	340	UDX Max	0.010	0.000	0.03%	0.00%	OK
P8	5	341	UDX Max	0.010	0.000	0.04%	0.00%	OK
P8	8	344	UDX Max	0.010	0.000	0.03%	0.00%	OK
P8	9	345	UDX Max	0.010	0.001	0.03%	0.00%	OK
P8	13	347	UDX Max	0.010	0.000	0.03%	0.00%	OK
P8	14	348	UDX Max	0.010	0.000	0.04%	0.00%	OK
P8	15	349	UDX Max	0.010	0.000	0.03%	0.00%	OK
P8	16	350	UDX Max	0.010	0.000	0.04%	0.00%	OK
P8	17	351	UDX Max	0.010	0.000	0.03%	0.01%	OK
P8	18	352	UDX Max	0.010	0.000	0.03%	0.00%	OK
P8	19	353	UDX Max	0.010	0.000	0.04%	0.00%	OK
P8	20	354	UDX Max	0.010	0.000	0.03%	0.00%	OK
P8	21	355	UDX Max	0.010	0.001	0.04%	0.00%	OK
P8	25	346	UDX Max	0.010	0.000	0.03%	0.00%	OK
INT8	1	312	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT8	2	311	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT8	3	314	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT8	4	313	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT8	5	315	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT8	8	318	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT8	9	321	UDX Max	0.009	0.001	0.04%	0.00%	OK
INT8	13	325	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT8	14	329	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT8	15	324	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT8	16	323	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT8	17	327	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.01%	OK
INT8	18	328	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT8	19	326	UDX Max	0.009	0.000	0.03%	0.00%	OK
INT8	20	319	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT8	21	322	UDX Max	0.009	0.001	0.04%	0.00%	OK
INT8	25	320	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
P7	1	272	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
P7	2	273	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
P7	3	274	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
P7	4	275	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
P7	5	276	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
P7	8	279	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
P7	9	280	UDX Max	0.009	0.001	0.04%	0.00%	OK
P7	13	282	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
P7	14	283	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
P7	15	284	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK

P7	16	285	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
P7	17	286	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
P7	18	287	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
P7	19	288	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
P7	20	289	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
P7	21	290	UDX Max	0.008	0.001	0.04%	0.00%	OK
P7	25	281	UDX Max	0.009	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT7	1	247	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT7	2	246	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT7	3	249	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT7	4	248	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT7	5	250	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT7	8	253	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT7	9	256	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT7	13	260	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT7	14	264	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT7	15	259	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT7	16	258	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT7	17	262	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.01%	OK
INT7	18	263	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT7	19	261	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT7	20	254	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT7	21	257	UDX Max	0.008	0.001	0.04%	0.00%	OK
INT7	25	255	UDX Max	0.008	0.000	0.04%	0.00%	OK
P6	1	220	UDX Max	0.007	0.000	0.04%	0.00%	OK
P6	2	221	UDX Max	0.007	0.000	0.04%	0.00%	OK
P6	3	222	UDX Max	0.007	0.000	0.04%	0.00%	OK
P6	4	223	UDX Max	0.007	0.000	0.04%	0.00%	OK
P6	5	224	UDX Max	0.007	0.000	0.04%	0.00%	OK
P6	8	227	UDX Max	0.007	0.000	0.04%	0.00%	OK
P6	9	228	UDX Max	0.007	0.000	0.04%	0.00%	OK
P6	13	230	UDX Max	0.007	0.000	0.04%	0.00%	OK
P6	14	231	UDX Max	0.007	0.000	0.04%	0.00%	OK
P6	15	232	UDX Max	0.007	0.000	0.04%	0.00%	OK
P6	16	233	UDX Max	0.007	0.000	0.04%	0.00%	OK
P6	17	234	UDX Max	0.007	0.000	0.04%	0.01%	OK
P6	18	235	UDX Max	0.007	0.000	0.04%	0.00%	OK
P6	19	236	UDX Max	0.007	0.000	0.05%	0.00%	OK
P6	20	237	UDX Max	0.007	0.000	0.04%	0.00%	OK
P6	21	238	UDX Max	0.007	0.000	0.04%	0.00%	OK
P6	25	229	UDX Max	0.007	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT6	1	195	UDX Max	0.006	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT6	2	194	UDX Max	0.006	0.000	0.04%	0.00%	OK

INT6	3	197	UDX Max	0.006	0.000	0.05%	0.00%	OK
INT6	4	196	UDX Max	0.006	0.000	0.05%	0.00%	OK
INT6	5	198	UDX Max	0.006	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT6	8	201	UDX Max	0.006	0.000	0.05%	0.00%	OK
INT6	9	204	UDX Max	0.006	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT6	13	208	UDX Max	0.006	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT6	14	212	UDX Max	0.006	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT6	15	207	UDX Max	0.006	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT6	16	206	UDX Max	0.006	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT6	17	210	UDX Max	0.006	0.000	0.04%	0.01%	OK
INT6	18	211	UDX Max	0.006	0.000	0.05%	0.00%	OK
INT6	19	209	UDX Max	0.006	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT6	20	202	UDX Max	0.006	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT6	21	205	UDX Max	0.006	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT6	25	203	UDX Max	0.006	0.000	0.04%	0.00%	OK
P5	1	168	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
P5	2	169	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
P5	3	170	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
P5	4	171	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
P5	5	172	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
P5	8	175	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
P5	9	176	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
P5	13	178	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
P5	14	179	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
P5	15	180	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
P5	16	181	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
P5	17	182	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.01%	OK
P5	18	183	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
P5	19	184	UDX Max	0.005	0.000	0.05%	0.00%	OK
P5	20	185	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
P5	21	186	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
P5	25	177	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT5	1	143	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT5	2	142	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT5	3	145	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT5	4	144	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT5	5	146	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT5	8	149	UDX Max	0.004	0.000	0.05%	0.00%	OK
INT5	9	152	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT5	13	156	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT5	14	160	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT5	15	155	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT5	16	154	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK

INT5	17	158	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.01%	OK
INT5	18	159	UDX Max	0.004	0.000	0.05%	0.00%	OK
INT5	19	157	UDX Max	0.005	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT5	20	150	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT5	21	153	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT5	25	151	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
P4	1	116	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
P4	2	117	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
P4	3	118	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
P4	4	119	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
P4	5	120	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
P4	8	123	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
P4	9	124	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
P4	13	126	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
P4	14	127	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
P4	15	128	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
P4	16	129	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
P4	17	130	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.01%	OK
P4	18	131	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
P4	19	132	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
P4	20	133	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
P4	21	134	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
P4	25	125	UDX Max	0.004	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT 4	1	91	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT 4	2	90	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT 4	3	93	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT 4	4	92	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT 4	5	94	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT 4	8	97	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT 4	9	100	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT 4	13	104	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT 4	14	108	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT 4	15	103	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT 4	16	102	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT 4	17	106	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.01%	OK
INT 4	18	107	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT 4	19	105	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT 4	20	98	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT 4	21	101	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
INT 4	25	99	UDX Max	0.003	0.000	0.04%	0.00%	OK
P3	1	64	UDX Max	0.002	0.000	0.04%	0.00%	OK
P3	2	65	UDX Max	0.002	0.000	0.04%	0.00%	OK
P3	3	66	UDX Max	0.002	0.000	0.03%	0.00%	OK

P3	4	67	UDX Max	0.002	0.000	0.03%	0.00%	OK
P3	5	68	UDX Max	0.002	0.000	0.04%	0.00%	OK
P3	8	71	UDX Max	0.002	0.000	0.03%	0.00%	OK
P3	9	72	UDX Max	0.002	0.000	0.04%	0.01%	OK
P3	13	74	UDX Max	0.002	0.000	0.04%	0.00%	OK
P3	14	75	UDX Max	0.002	0.000	0.03%	0.00%	OK
P3	15	76	UDX Max	0.002	0.000	0.04%	0.00%	OK
P3	16	77	UDX Max	0.002	0.000	0.03%	0.00%	OK
P3	17	78	UDX Max	0.002	0.000	0.03%	0.00%	OK
P3	18	79	UDX Max	0.002	0.000	0.03%	0.00%	OK
P3	19	80	UDX Max	0.002	0.000	0.04%	0.00%	OK
P3	20	81	UDX Max	0.002	0.000	0.03%	0.00%	OK
P3	21	82	UDX Max	0.002	0.000	0.04%	0.00%	OK
P3	25	73	UDX Max	0.002	0.000	0.03%	0.00%	OK
INT3	1	39	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
INT3	2	38	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
INT3	3	41	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
INT3	4	40	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
INT3	5	42	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
INT3	8	45	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
INT3	9	48	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.01%	OK
INT3	13	52	UDX Max	0.002	0.000	0.03%	0.00%	OK
INT3	14	56	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
INT3	15	51	UDX Max	0.002	0.000	0.03%	0.00%	OK
INT3	16	50	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
INT3	17	54	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.01%	OK
INT3	18	55	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
INT3	19	53	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.01%	OK
INT3	20	46	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
INT3	21	49	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
INT3	25	47	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
P2	1	385	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
P2	2	1	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
P2	3	2	UDX Max	0.001	0.000	0.02%	0.00%	OK
P2	4	3	UDX Max	0.001	0.000	0.02%	0.00%	OK
P2	5	4	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
P2	8	7	UDX Max	0.001	0.000	0.02%	0.00%	OK
P2	9	8	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
P2	13	10	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
P2	14	11	UDX Max	0.001	0.000	0.02%	0.00%	OK
P2	15	12	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
P2	16	13	UDX Max	0.001	0.000	0.02%	0.00%	OK
P2	17	14	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.01%	OK

P2	18	15	UDX Max	0.001	0.000	0.02%	0.01%	OK
P2	19	16	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
P2	20	17	UDX Max	0.001	0.000	0.02%	0.00%	OK
P2	21	18	UDX Max	0.001	0.000	0.03%	0.00%	OK
P2	25	9	UDX Max	0.001	0.000	0.02%	0.00%	OK
INT2	1	388	UDX Max	0.000	0.000	0.01%	0.00%	OK
INT2	2	36	UDX Max	0.000	0.000	0.01%	0.00%	OK
INT2	3	390	UDX Max	0.000	0.000	0.02%	0.00%	OK
INT2	4	389	UDX Max	0.000	0.000	0.02%	0.00%	OK
INT2	5	391	UDX Max	0.000	0.000	0.01%	0.00%	OK
INT2	8	394	UDX Max	0.000	0.000	0.02%	0.00%	OK
INT2	9	397	UDX Max	0.000	0.000	0.01%	0.00%	OK
INT2	13	401	UDX Max	0.000	0.000	0.02%	0.00%	OK
INT2	14	405	UDX Max	0.000	0.000	0.01%	0.00%	OK
INT2	15	400	UDX Max	0.000	0.000	0.02%	0.00%	OK
INT2	16	399	UDX Max	0.000	0.000	0.01%	0.00%	OK
INT2	17	403	UDX Max	0.000	0.000	0.01%	0.00%	OK
INT2	18	404	UDX Max	0.000	0.000	0.02%	0.00%	OK
INT2	19	402	UDX Max	0.000	0.000	0.01%	0.00%	OK
INT2	20	395	UDX Max	0.000	0.000	0.01%	0.00%	OK
INT2	21	398	UDX Max	0.000	0.000	0.01%	0.00%	OK
INT2	25	396	UDX Max	0.000	0.000	0.02%	0.00%	OK

Tabla 22. Cálculo de Derivas. UDX

Story	Label	Unique Name	Load Case/Combo	Displacement X	Displacement Y	Drift X	Drift Y	CRITERIO
				m	m			ACEPTACION
CUB	248	448	UDY Max	0.010	0.009	0.07%	0.10%	OK
CUB	249	447	UDY Max	0.010	0.009	0.07%	0.10%	OK
CUB	250	450	UDY Max	0.009	0.009	0.06%	0.10%	OK
CUB	251	449	UDY Max	0.009	0.009	0.06%	0.10%	OK
CUB	252	452	UDY Max	0.009	0.013	0.06%	0.10%	OK
CUB	253	451	UDY Max	0.009	0.013	0.06%	0.10%	OK
CUB	254	453	UDY Max	0.003	0.011	0.03%	0.11%	OK
CUB	258	457	UDY Max	0.003	0.015	0.03%	0.10%	OK
CUB	259	458	UDY Max	0.003	0.011	0.02%	0.11%	OK
CUB	263	462	UDY Max	0.003	0.015	0.02%	0.10%	OK
CAB	9	384	UDY Max	0.005	0.011	0.01%	0.02%	OK
CAB	13	381	UDY Max	0.007	0.005	0.00%	0.01%	OK
CAB	14	378	UDY Max	0.007	0.005	0.00%	0.01%	OK
CAB	15	382	UDY Max	0.007	0.008	0.00%	0.01%	OK

CAB	16	379	UDY Max	0.007	0.008	0.00%	0.01%	OK
CAB	17	376	UDY Max	0.000	0.007	0.00%	0.01%	OK
CAB	18	377	UDY Max	0.005	0.006	0.01%	0.02%	OK
CAB	19	380	UDY Max	0.005	0.006	0.01%	0.01%	OK
CAB	21	383	UDY Max	0.005	0.011	0.00%	0.02%	OK
CAB	152	479	UDY Max	0.002	0.007	0.00%	0.01%	OK
CAB	161	476	UDY Max	0.002	0.007	0.00%	0.01%	OK
P8	1	337	UDY Max	0.002	0.006	0.01%	0.02%	OK
P8	2	338	UDY Max	0.002	0.005	0.01%	0.02%	OK
P8	3	339	UDY Max	0.002	0.006	0.00%	0.02%	OK
P8	4	340	UDY Max	0.002	0.005	0.00%	0.02%	OK
P8	5	341	UDY Max	0.005	0.005	0.01%	0.02%	OK
P8	8	344	UDY Max	0.005	0.005	0.01%	0.02%	OK
P8	9	345	UDY Max	0.005	0.011	0.01%	0.02%	OK
P8	13	347	UDY Max	0.007	0.005	0.01%	0.02%	OK
P8	14	348	UDY Max	0.007	0.005	0.02%	0.02%	OK
P8	15	349	UDY Max	0.007	0.008	0.01%	0.02%	OK
P8	16	350	UDY Max	0.007	0.008	0.02%	0.02%	OK
P8	17	351	UDY Max	0.000	0.007	0.01%	0.02%	OK
P8	18	352	UDY Max	0.005	0.006	0.01%	0.02%	OK
P8	19	353	UDY Max	0.005	0.006	0.01%	0.02%	OK
P8	20	354	UDY Max	0.002	0.008	0.00%	0.02%	OK
P8	21	355	UDY Max	0.005	0.011	0.01%	0.02%	OK
P8	25	346	UDY Max	0.002	0.008	0.00%	0.02%	OK
INT8	1	312	UDY Max	0.001	0.005	0.00%	0.02%	OK
INT8	2	311	UDY Max	0.001	0.005	0.00%	0.02%	OK
INT8	3	314	UDY Max	0.002	0.005	0.00%	0.02%	OK
INT8	4	313	UDY Max	0.002	0.005	0.01%	0.02%	OK
INT8	5	315	UDY Max	0.004	0.005	0.01%	0.02%	OK
INT8	8	318	UDY Max	0.005	0.005	0.01%	0.02%	OK
INT8	9	321	UDY Max	0.004	0.010	0.01%	0.03%	OK
INT8	13	325	UDY Max	0.007	0.005	0.02%	0.02%	OK
INT8	14	329	UDY Max	0.007	0.005	0.02%	0.02%	OK
INT8	15	324	UDY Max	0.007	0.007	0.02%	0.02%	OK
INT8	16	323	UDY Max	0.007	0.007	0.02%	0.02%	OK
INT8	17	327	UDY Max	0.000	0.007	0.00%	0.02%	OK
INT8	18	328	UDY Max	0.004	0.006	0.01%	0.02%	OK
INT8	19	326	UDY Max	0.004	0.006	0.01%	0.02%	OK
INT8	20	319	UDY Max	0.002	0.007	0.00%	0.02%	OK
INT8	21	322	UDY Max	0.005	0.010	0.01%	0.03%	OK
INT8	25	320	UDY Max	0.002	0.007	0.00%	0.02%	OK
P7	1	272	UDY Max	0.001	0.005	0.01%	0.02%	OK
P7	2	273	UDY Max	0.001	0.005	0.01%	0.02%	OK

P7	3	274	UDY Max	0.002	0.005	0.00%	0.02%	OK
P7	4	275	UDY Max	0.002	0.005	0.00%	0.02%	OK
P7	5	276	UDY Max	0.004	0.005	0.01%	0.02%	OK
P7	8	279	UDY Max	0.004	0.005	0.01%	0.02%	OK
P7	9	280	UDY Max	0.004	0.010	0.01%	0.03%	OK
P7	13	282	UDY Max	0.007	0.005	0.02%	0.02%	OK
P7	14	283	UDY Max	0.007	0.005	0.02%	0.02%	OK
P7	15	284	UDY Max	0.007	0.007	0.02%	0.02%	OK
P7	16	285	UDY Max	0.007	0.007	0.02%	0.02%	OK
P7	17	286	UDY Max	0.000	0.006	0.00%	0.02%	OK
P7	18	287	UDY Max	0.004	0.005	0.01%	0.02%	OK
P7	19	288	UDY Max	0.004	0.005	0.01%	0.02%	OK
P7	20	289	UDY Max	0.002	0.007	0.00%	0.02%	OK
P7	21	290	UDY Max	0.004	0.010	0.01%	0.03%	OK
P7	25	281	UDY Max	0.002	0.007	0.00%	0.02%	OK
INT7	1	247	UDY Max	0.001	0.005	0.00%	0.02%	OK
INT7	2	246	UDY Max	0.001	0.004	0.00%	0.02%	OK
INT7	3	249	UDY Max	0.001	0.005	0.01%	0.02%	OK
INT7	4	248	UDY Max	0.001	0.004	0.01%	0.02%	OK
INT7	5	250	UDY Max	0.004	0.004	0.01%	0.02%	OK
INT7	8	253	UDY Max	0.004	0.004	0.02%	0.02%	OK
INT7	9	256	UDY Max	0.004	0.009	0.01%	0.03%	OK
INT7	13	260	UDY Max	0.006	0.004	0.02%	0.02%	OK
INT7	14	264	UDY Max	0.006	0.004	0.02%	0.02%	OK
INT7	15	259	UDY Max	0.006	0.006	0.02%	0.03%	OK
INT7	16	258	UDY Max	0.006	0.006	0.02%	0.03%	OK
INT7	17	262	UDY Max	0.000	0.006	0.00%	0.02%	OK
INT7	18	263	UDY Max	0.004	0.005	0.01%	0.02%	OK
INT7	19	261	UDY Max	0.004	0.005	0.01%	0.02%	OK
INT7	20	254	UDY Max	0.002	0.006	0.01%	0.03%	OK
INT7	21	257	UDY Max	0.004	0.009	0.01%	0.03%	OK
INT7	25	255	UDY Max	0.001	0.006	0.01%	0.03%	OK
P6	1	220	UDY Max	0.001	0.004	0.01%	0.02%	OK
P6	2	221	UDY Max	0.001	0.004	0.01%	0.02%	OK
P6	3	222	UDY Max	0.001	0.004	0.01%	0.02%	OK
P6	4	223	UDY Max	0.001	0.004	0.01%	0.02%	OK
P6	5	224	UDY Max	0.004	0.004	0.02%	0.02%	OK
P6	8	227	UDY Max	0.004	0.004	0.01%	0.02%	OK
P6	9	228	UDY Max	0.004	0.009	0.01%	0.03%	OK
P6	13	230	UDY Max	0.006	0.004	0.03%	0.02%	OK
P6	14	231	UDY Max	0.006	0.004	0.03%	0.02%	OK
P6	15	232	UDY Max	0.006	0.006	0.02%	0.03%	OK
P6	16	233	UDY Max	0.006	0.006	0.03%	0.03%	OK

P6	17	234	UDY Max	0.000	0.005	0.01%	0.03%	OK
P6	18	235	UDY Max	0.004	0.004	0.02%	0.02%	OK
P6	19	236	UDY Max	0.004	0.004	0.02%	0.02%	OK
P6	20	237	UDY Max	0.001	0.006	0.01%	0.03%	OK
P6	21	238	UDY Max	0.004	0.009	0.01%	0.03%	OK
P6	25	229	UDY Max	0.001	0.006	0.01%	0.03%	OK
INT6	1	195	UDY Max	0.001	0.004	0.01%	0.02%	OK
INT6	2	194	UDY Max	0.001	0.004	0.01%	0.02%	OK
INT6	3	197	UDY Max	0.001	0.004	0.01%	0.02%	OK
INT6	4	196	UDY Max	0.001	0.004	0.01%	0.02%	OK
INT6	5	198	UDY Max	0.003	0.004	0.02%	0.02%	OK
INT6	8	201	UDY Max	0.003	0.004	0.02%	0.02%	OK
INT6	9	204	UDY Max	0.003	0.008	0.02%	0.04%	OK
INT6	13	208	UDY Max	0.005	0.003	0.03%	0.02%	OK
INT6	14	212	UDY Max	0.005	0.003	0.03%	0.02%	OK
INT6	15	207	UDY Max	0.005	0.005	0.03%	0.03%	OK
INT6	16	206	UDY Max	0.005	0.005	0.03%	0.03%	OK
INT6	17	210	UDY Max	0.000	0.005	0.00%	0.03%	OK
INT6	18	211	UDY Max	0.003	0.004	0.02%	0.03%	OK
INT6	19	209	UDY Max	0.003	0.004	0.02%	0.03%	OK
INT6	20	202	UDY Max	0.001	0.005	0.01%	0.03%	OK
INT6	21	205	UDY Max	0.004	0.008	0.02%	0.04%	OK
INT6	25	203	UDY Max	0.001	0.005	0.01%	0.03%	OK
P5	1	168	UDY Max	0.001	0.003	0.01%	0.02%	OK
P5	2	169	UDY Max	0.001	0.003	0.01%	0.02%	OK
P5	3	170	UDY Max	0.001	0.003	0.01%	0.02%	OK
P5	4	171	UDY Max	0.001	0.003	0.01%	0.02%	OK
P5	5	172	UDY Max	0.003	0.003	0.02%	0.02%	OK
P5	8	175	UDY Max	0.003	0.003	0.02%	0.02%	OK
P5	9	176	UDY Max	0.003	0.007	0.02%	0.05%	OK
P5	13	178	UDY Max	0.005	0.003	0.03%	0.02%	OK
P5	14	179	UDY Max	0.005	0.003	0.03%	0.02%	OK
P5	15	180	UDY Max	0.005	0.005	0.03%	0.03%	OK
P5	16	181	UDY Max	0.005	0.005	0.03%	0.03%	OK
P5	17	182	UDY Max	0.000	0.004	0.01%	0.03%	OK
P5	18	183	UDY Max	0.003	0.003	0.02%	0.03%	OK
P5	19	184	UDY Max	0.003	0.004	0.02%	0.02%	OK
P5	20	185	UDY Max	0.001	0.005	0.01%	0.03%	OK
P5	21	186	UDY Max	0.003	0.007	0.02%	0.05%	OK
P5	25	177	UDY Max	0.001	0.005	0.01%	0.03%	OK
INT5	1	143	UDY Max	0.001	0.003	0.01%	0.02%	OK
INT5	2	142	UDY Max	0.001	0.003	0.01%	0.02%	OK
INT5	3	145	UDY Max	0.001	0.003	0.01%	0.02%	OK

INT5	4	144	UDY Max	0.001	0.003	0.01%	0.02%	OK
INT5	5	146	UDY Max	0.003	0.003	0.02%	0.02%	OK
INT5	8	149	UDY Max	0.003	0.003	0.02%	0.02%	OK
INT5	9	152	UDY Max	0.003	0.006	0.02%	0.05%	OK
INT5	13	156	UDY Max	0.004	0.003	0.03%	0.02%	OK
INT5	14	160	UDY Max	0.004	0.003	0.03%	0.02%	OK
INT5	15	155	UDY Max	0.004	0.004	0.03%	0.03%	OK
INT5	16	154	UDY Max	0.004	0.004	0.03%	0.03%	OK
INT5	17	158	UDY Max	0.000	0.004	0.00%	0.03%	OK
INT5	18	159	UDY Max	0.003	0.003	0.02%	0.03%	OK
INT5	19	157	UDY Max	0.002	0.003	0.02%	0.03%	OK
INT5	20	150	UDY Max	0.001	0.004	0.01%	0.03%	OK
INT5	21	153	UDY Max	0.003	0.006	0.02%	0.05%	OK
INT5	25	151	UDY Max	0.001	0.004	0.01%	0.03%	OK
P4	1	116	UDY Max	0.001	0.002	0.01%	0.02%	OK
P4	2	117	UDY Max	0.001	0.002	0.01%	0.02%	OK
P4	3	118	UDY Max	0.001	0.002	0.01%	0.02%	OK
P4	4	119	UDY Max	0.001	0.002	0.01%	0.02%	OK
P4	5	120	UDY Max	0.002	0.002	0.02%	0.02%	OK
P4	8	123	UDY Max	0.002	0.002	0.02%	0.02%	OK
P4	9	124	UDY Max	0.002	0.005	0.02%	0.05%	OK
P4	13	126	UDY Max	0.003	0.002	0.03%	0.02%	OK
P4	14	127	UDY Max	0.003	0.002	0.03%	0.02%	OK
P4	15	128	UDY Max	0.003	0.003	0.03%	0.03%	OK
P4	16	129	UDY Max	0.003	0.003	0.03%	0.03%	OK
P4	17	130	UDY Max	0.000	0.003	0.01%	0.03%	OK
P4	18	131	UDY Max	0.002	0.002	0.02%	0.03%	OK
P4	19	132	UDY Max	0.002	0.003	0.02%	0.02%	OK
P4	20	133	UDY Max	0.001	0.003	0.01%	0.03%	OK
P4	21	134	UDY Max	0.002	0.005	0.02%	0.05%	OK
P4	25	125	UDY Max	0.001	0.003	0.01%	0.03%	OK
INT 4	1	91	UDY Max	0.001	0.002	0.01%	0.02%	OK
INT 4	2	90	UDY Max	0.001	0.002	0.01%	0.02%	OK
INT 4	3	93	UDY Max	0.001	0.002	0.01%	0.02%	OK
INT 4	4	92	UDY Max	0.001	0.002	0.01%	0.02%	OK
INT 4	5	94	UDY Max	0.002	0.002	0.02%	0.02%	OK
INT 4	8	97	UDY Max	0.002	0.002	0.03%	0.02%	OK
INT 4	9	100	UDY Max	0.002	0.004	0.02%	0.05%	OK
INT 4	13	104	UDY Max	0.003	0.002	0.03%	0.02%	OK
INT 4	14	108	UDY Max	0.003	0.002	0.03%	0.02%	OK
INT 4	15	103	UDY Max	0.003	0.003	0.03%	0.03%	OK
INT 4	16	102	UDY Max	0.003	0.003	0.03%	0.03%	OK
INT 4	17	106	UDY Max	0.000	0.002	0.01%	0.03%	OK

INT 4	18	107	UDY Max	0.002	0.002	0.02%	0.03%	OK
INT 4	19	105	UDY Max	0.002	0.002	0.02%	0.03%	OK
INT 4	20	98	UDY Max	0.001	0.003	0.01%	0.03%	OK
INT 4	21	101	UDY Max	0.002	0.004	0.02%	0.05%	OK
INT 4	25	99	UDY Max	0.001	0.003	0.01%	0.03%	OK
P3	1	64	UDY Max	0.000	0.001	0.01%	0.02%	OK
P3	2	65	UDY Max	0.000	0.001	0.01%	0.02%	OK
P3	3	66	UDY Max	0.000	0.001	0.01%	0.02%	OK
P3	4	67	UDY Max	0.000	0.001	0.01%	0.02%	OK
P3	5	68	UDY Max	0.001	0.001	0.02%	0.02%	OK
P3	8	71	UDY Max	0.001	0.001	0.02%	0.02%	OK
P3	9	72	UDY Max	0.001	0.003	0.02%	0.05%	OK
P3	13	74	UDY Max	0.002	0.001	0.03%	0.02%	OK
P3	14	75	UDY Max	0.002	0.001	0.03%	0.02%	OK
P3	15	76	UDY Max	0.002	0.002	0.03%	0.03%	OK
P3	16	77	UDY Max	0.002	0.002	0.03%	0.03%	OK
P3	17	78	UDY Max	0.000	0.002	0.00%	0.03%	OK
P3	18	79	UDY Max	0.001	0.001	0.02%	0.02%	OK
P3	19	80	UDY Max	0.001	0.002	0.03%	0.02%	OK
P3	20	81	UDY Max	0.001	0.002	0.01%	0.03%	OK
P3	21	82	UDY Max	0.001	0.003	0.02%	0.05%	OK
P3	25	73	UDY Max	0.000	0.002	0.01%	0.03%	OK
INT3	1	39	UDY Max	0.000	0.001	0.01%	0.02%	OK
INT3	2	38	UDY Max	0.000	0.001	0.01%	0.02%	OK
INT3	3	41	UDY Max	0.000	0.001	0.01%	0.02%	OK
INT3	4	40	UDY Max	0.000	0.001	0.01%	0.02%	OK
INT3	5	42	UDY Max	0.001	0.001	0.02%	0.02%	OK
INT3	8	45	UDY Max	0.001	0.001	0.02%	0.02%	OK
INT3	9	48	UDY Max	0.001	0.002	0.02%	0.05%	OK
INT3	13	52	UDY Max	0.002	0.001	0.03%	0.02%	OK
INT3	14	56	UDY Max	0.001	0.001	0.03%	0.02%	OK
INT3	15	51	UDY Max	0.002	0.001	0.03%	0.03%	OK
INT3	16	50	UDY Max	0.002	0.001	0.03%	0.03%	OK
INT3	17	54	UDY Max	0.000	0.001	0.01%	0.02%	OK
INT3	18	55	UDY Max	0.001	0.001	0.02%	0.02%	OK
INT3	19	53	UDY Max	0.001	0.001	0.01%	0.02%	OK
INT3	20	46	UDY Max	0.000	0.001	0.01%	0.03%	OK
INT3	21	49	UDY Max	0.001	0.002	0.02%	0.05%	OK
INT3	25	47	UDY Max	0.000	0.001	0.01%	0.03%	OK
P2	1	385	UDY Max	0.000	0.001	0.01%	0.02%	OK
P2	2	1	UDY Max	0.000	0.001	0.01%	0.02%	OK
P2	3	2	UDY Max	0.000	0.001	0.00%	0.02%	OK
P2	4	3	UDY Max	0.000	0.001	0.00%	0.02%	OK

P2	5	4	UDY Max	0.001	0.001	0.02%	0.02%	OK
P2	8	7	UDY Max	0.001	0.001	0.02%	0.02%	OK
P2	9	8	UDY Max	0.001	0.001	0.02%	0.04%	OK
P2	13	10	UDY Max	0.001	0.000	0.03%	0.02%	OK
P2	14	11	UDY Max	0.001	0.000	0.03%	0.02%	OK
P2	15	12	UDY Max	0.001	0.001	0.03%	0.03%	OK
P2	16	13	UDY Max	0.001	0.001	0.03%	0.03%	OK
P2	17	14	UDY Max	0.000	0.001	0.01%	0.02%	OK
P2	18	15	UDY Max	0.001	0.001	0.01%	0.02%	OK
P2	19	16	UDY Max	0.001	0.001	0.02%	0.02%	OK
P2	20	17	UDY Max	0.000	0.001	0.01%	0.02%	OK
P2	21	18	UDY Max	0.001	0.001	0.02%	0.04%	OK
P2	25	9	UDY Max	0.000	0.001	0.01%	0.02%	OK
INT2	1	388	UDY Max	0.000	0.000	0.00%	0.01%	OK
INT2	2	36	UDY Max	0.000	0.000	0.00%	0.01%	OK
INT2	3	390	UDY Max	0.000	0.000	0.01%	0.01%	OK
INT2	4	389	UDY Max	0.000	0.000	0.01%	0.01%	OK
INT2	5	391	UDY Max	0.000	0.000	0.01%	0.01%	OK
INT2	8	394	UDY Max	0.000	0.000	0.01%	0.01%	OK
INT2	9	397	UDY Max	0.000	0.000	0.01%	0.02%	OK
INT2	13	401	UDY Max	0.000	0.000	0.02%	0.01%	OK
INT2	14	405	UDY Max	0.000	0.000	0.02%	0.01%	OK
INT2	15	400	UDY Max	0.000	0.000	0.02%	0.02%	OK
INT2	16	399	UDY Max	0.000	0.000	0.02%	0.02%	OK
INT2	17	403	UDY Max	0.000	0.000	0.01%	0.02%	OK
INT2	18	404	UDY Max	0.000	0.000	0.01%	0.01%	OK
INT2	19	402	UDY Max	0.000	0.000	0.01%	0.01%	OK
INT2	20	395	UDY Max	0.000	0.000	0.00%	0.02%	OK
INT2	21	398	UDY Max	0.000	0.000	0.01%	0.02%	OK
INT2	25	396	UDY Max	0.000	0.000	0.00%	0.02%	OK

Tabla 23. Cálculo de Derivas UDY

4.7.12 Reacciones en la Base

Story	Joint Label	Unique Name	Load Case/Combo	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
				kgf	kgf	kgf	kgf-m	kgf-m	kgf-m
Base	1	33	ENVESER Max	1114	1462	40599	2070	1914	278
Base	1	33	ENVESER Min	-891	-1209	8694	-2356	-1711	-289
Base	2	61	ENVESER Max	1211	1306	53140	1872	1965	324
Base	2	61	ENVESER Min	-878	-1140	-18849	-2134	-1653	-338
Base	3	36	ENVESER Max	2202	1291	39926	2312	2990	267
Base	3	36	ENVESER Min	-2000	-1428	7957	-2245	-2830	-298
Base	4	35	ENVESER Max	3073	2346	56285	3169	3818	237
Base	4	35	ENVESER Min	-2717	-2424	-17489	-3223	-3554	-261
Base	5	32	ENVESER Max	4486	4764	64369	2137	2140	262
Base	5	32	ENVESER Min	-5549	-5664	-8394	-2501	-1959	-283
Base	8	31	ENVESER Max	1647	1278	59446	2241	2734	335
Base	8	31	ENVESER Min	-1627	-1327	-4683	-2217	-2786	-343
Base	9	11	ENVESER Max	5961	4309	110841	2133	2281	221
Base	9	11	ENVESER Min	-9925	-7106	-52527	-2276	-2167	-248
Base	13	26	ENVESER Max	6634	4265	60163	1701	2803	291
Base	13	26	ENVESER Min	-6563	-4376	-1408	-1736	-2535	-314
Base	14	30	ENVESER Max	1082	742	60654	1650	2588	294
Base	14	30	ENVESER Min	-1092	-582	941	-1899	-2695	-316
Base	15	25	ENVESER Max	799	941	54071	2422	2343	294
Base	15	25	ENVESER Min	-821	-1036	10114	-2311	-2332	-316
Base	16	22	ENVESER Max	709	1020	54847	2359	2005	294
Base	16	22	ENVESER Min	-832	-919	10108	-2502	-2261	-316
Base	17	28	ENVESER Max	3119	1897	45149	2470	3794	278
Base	17	28	ENVESER Min	-2916	-1808	-12838	-2664	-3657	-299
Base	18	29	ENVESER Max	1994	460	44953	1204	3502	280
Base	18	29	ENVESER Min	-1889	-409	-7963	-1323	-3484	-298
Base	19	27	ENVESER Max	1418	4636	44812	3478	1878	279
Base	19	27	ENVESER Min	-1235	-4342	-9298	-3822	-1736	-297
Base	20	23	ENVESER Max	7450	3405	66495	3121	2420	335
Base	20	23	ENVESER Min	-3588	-6202	-11319	-3243	-2682	-366
Base	21	12	ENVESER Max	5953	7506	114930	2510	1957	245
Base	21	12	ENVESER Min	-10315	-4522	-53658	-2233	-2024	-256
Base	25	24	ENVESER Max	7489	6113	66142	3124	2572	365
Base	25	24	ENVESER Min	-3502	-3245	-11413	-3018	-2733	-380

Tabla 24. Reacciones en la base – Combinaciones NSR10 B.2.3

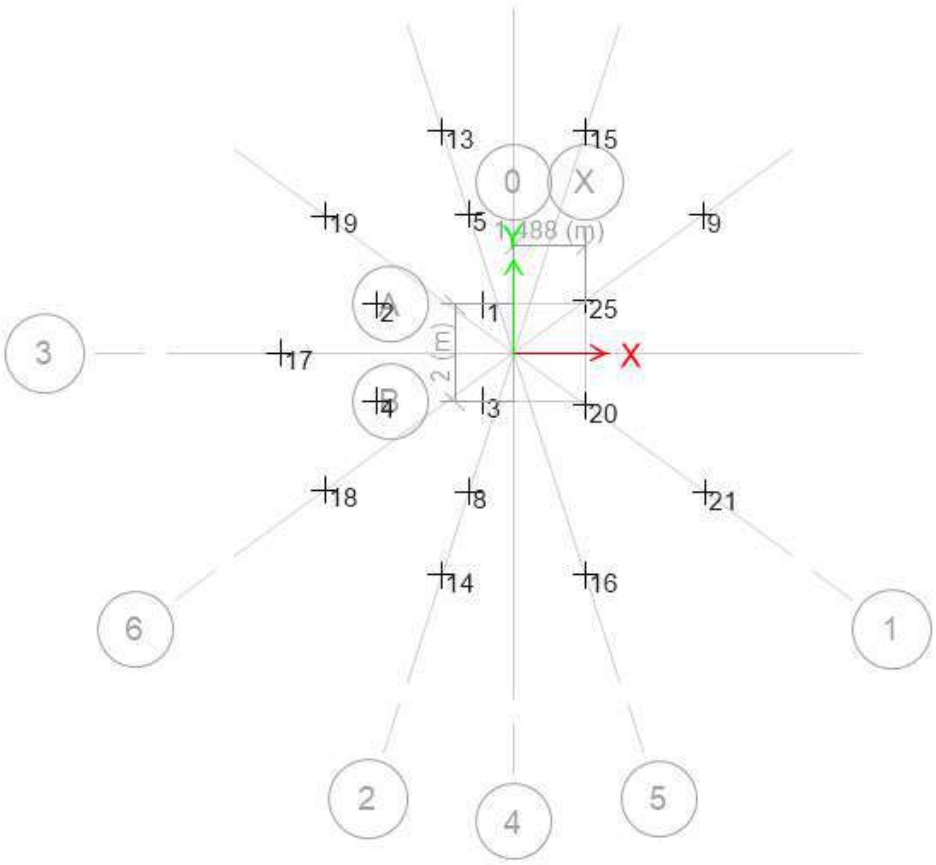


Figura 23. Numeración de Nodos en la base para Reacciones.

4.8 Diseño Estructural de los elementos Super Estructura

Se aclara que los diseños de todos los elementos estructurales se han hecho para todas las combinaciones NSR-10 B.2.4. y adicionalmente a la combinación ENVEDIS que incluye una envolvente de todas las combinaciones con la respuesta máxima.

4.8.1 Diseño de Columnas sección Cajón lleno en concreto

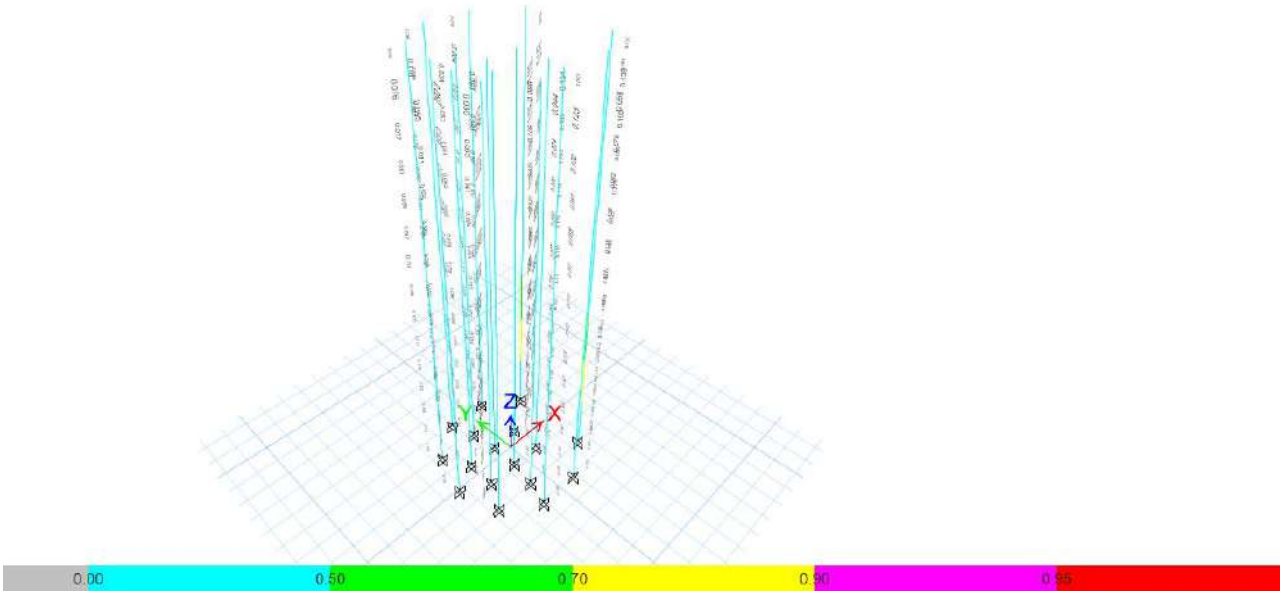


Figura 24. Relaciones de Falla – Columnas lleno en concreto

Story	Label	Design Section	Combo	Total Ratio	V Major Combo	V Major Ratio	V Minor Combo	V Minor Ratio
CAB	C1	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.113	B245	0.029	B245-1	0.043
CAB	C2	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.121	B245	0.031	B245	0.046
CAB	C3	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.072	B245	0.024	B245	0.058
CAB	C6	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.066	B245	0.023	B245	0.055
CAB	C7	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.063	B245-1	0.022	B245	0.045
CAB	C8	CA 300x400x12	B245(C)	0.073	B245	0.019	B245-1	0.021
CAB	C9	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.046	B245-1	0.018	B245-1	0.021
CAB	C10	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.059	B245-1	0.015	B245-1	0.015
CAB	C11	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.06	B245-1	0.018	B247	0.037
P8	C1	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.183	ENVEDIS	0.021	B245-1	0.009
P8	C2	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.173	ENVEDIS	0.019	B245-1	0.01
P8	C3	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.103	B245-1	0.008	B245-1	0.017

P8	C4	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.132	B245	0.014	B245-1	0.027
P8	C5	CA 300x400x12	B245(C)	0.132	B245	0.013	B245-1	0.027
P8	C6	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.1	B245-1	0.009	B245-1	0.016
P8	C7	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.144	B245-1	0.017	B245	0.011
P8	C8	CA 300x400x12	B245(C)	0.098	B245	0.016	B245	0.017
P8	C9	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.117	B245	0.037	B245	0.02
P8	C10	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.11	B245-1	0.03	B245-1	0.045
P8	C11	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.149	B245-1	0.016	B245	0.013
P8	C12	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.048	B245	0.016	B245	0.003
P8	C13	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.04	B245	0.014	B245-1	0.004
P8	C14	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.115	B245-1	0.016	B245	0.032
P8	C15	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.067	B245-1	0.021	B245	0.008
P8	C16	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.035	B245-1	0.011	B245-1	0.007
P8	C17	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.11	B245-1	0.015	B245	0.029
INT8	C1	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.092	ENVEDIS	0.021	B245-1	0.01
INT8	C2	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.092	ENVEDIS	0.019	B245-1	0.012
INT8	C3	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.116	B245-1	0.009	B245-1	0.019
INT8	C4	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.134	B245	0.015	B245-1	0.025
INT8	C5	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.131	B245	0.014	B245-1	0.025
INT8	C6	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.112	B245-1	0.009	B245-1	0.017
INT8	C7	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.115	B245-1	0.018	B245	0.013
INT8	C8	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.115	B245-1	0.04	B245	0.041
INT8	C9	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.13	B245-1	0.026	B245	0.029
INT8	C10	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.105	B245	0.013	B245	0.02
INT8	C11	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.118	B245-1	0.017	B245	0.015
INT8	C12	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.079	B245-1	0.017	B245	0.012
INT8	C13	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.059	B245	0.017	B245-1	0.003
INT8	C14	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.115	B245-1	0.012	B245	0.027
INT8	C15	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.052	B245-1	0.009	B245	0.011
INT8	C16	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.077	B245-1	0.019	B245	0.015
INT8	C17	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.131	B245-1	0.014	B245	0.034
P7	C1	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.077	B245-1	0.006	B245-1	0.007
P7	C2	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.077	B245-1	0.006	B245-1	0.008
P7	C3	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.105	B245-1	0.008	B245-1	0.02
P7	C4	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.119	B245-1	0.015	B245-1	0.029
P7	C5	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.117	B245-1	0.015	B245-1	0.03
P7	C6	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.103	B245-1	0.009	B245-1	0.019
P7	C7	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.097	B245-1	0.006	B245	0.015

P7	C8	CA 300x400x12	B245(C)	0.115	B245	0.018	B245	0.027
P7	C9	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.141	B245-1	0.026	B245	0.035
P7	C10	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.13	B245-1	0.036	B245	0.048
P7	C11	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.101	B245-1	0.006	B245	0.016
P7	C12	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.059	B245-1	0.018	B245	0.008
P7	C13	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.055	B245-1	0.018	B245	0.008
P7	C14	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.102	B245-1	0.015	B245	0.038
P7	C15	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.095	B245-1	0.029	B245	0.017
P7	C16	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.049	B245-1	0.012	B245-1	0.012
P7	C17	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.094	B245-1	0.014	B245	0.03
INT7	C1	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.073	ENVEDIS	0.006	B245-1	0.008
INT7	C2	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.078	B245-1	0.006	B245-1	0.009
INT7	C3	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.13	B245-1	0.009	B245-1	0.021
INT7	C4	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.155	B245-1	0.015	B245-1	0.029
INT7	C5	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.153	B245-1	0.015	B245-1	0.03
INT7	C6	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.127	B245-1	0.009	B245-1	0.02
INT7	C7	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.104	B245-1	0.007	B245	0.016
INT7	C8	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.135	B245-1	0.044	B245	0.048
INT7	C9	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.145	B245-1	0.025	B245	0.034
INT7	C10	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.133	B245	0.015	B245	0.026
INT7	C11	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.109	B245-1	0.007	B245	0.017
INT7	C12	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.097	B245-1	0.018	B245	0.016
INT7	C13	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.068	B245-1	0.018	B245-1	0.003
INT7	C14	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.128	B245-1	0.015	B245	0.028
INT7	C15	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.07	B245-1	0.011	B245	0.011
INT7	C16	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.108	B245-1	0.026	B245	0.019
INT7	C17	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.149	B245-1	0.016	B245	0.039
P6	C1	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.078	B245	0.001	B245-1	0.005
P6	C2	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.082	B245	0.001	B245-1	0.006
P6	C3	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.15	B245-1	0.011	B245-1	0.018
P6	C4	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.143	B245-1	0.02	B245-1	0.038
P6	C5	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.141	B245-1	0.02	B245-1	0.039
P6	C6	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.148	B245-1	0.011	B245-1	0.018
P6	C7	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.109	B247-1	0.007	B245	0.017
P6	C8	CA 300x400x12	B245(C)	0.135	B245-1	0.02	B245	0.031
P6	C9	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.169	B245-1	0.032	B245	0.041
P6	C10	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.153	B245-1	0.044	B245	0.055
P6	C11	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.114	B245-1	0.007	B245	0.018

P6	C12	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.074	B245-1	0.021	B245	0.01
P6	C13	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.072	B245-1	0.021	B245	0.011
P6	C14	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.121	B245-1	0.019	B245	0.045
P6	C15	CA 300x400x12	B245(C)	0.126	B245-1	0.035	B245	0.02
P6	C16	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.067	B245-1	0.014	B245-1	0.015
P6	C17	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.109	B245-1	0.018	B245	0.032
INT6	C1	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.062	B245	0.002	B245-1	0.006
INT6	C2	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.065	B245	0.002	B245-1	0.007
INT6	C3	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.152	B245-1	0.011	B245-1	0.019
INT6	C4	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.189	B245-1	0.02	B245-1	0.038
INT6	C5	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.186	B245-1	0.02	B245-1	0.038
INT6	C6	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.151	B245-1	0.012	B245-1	0.018
INT6	C7	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.127	B247-1	0.007	B245	0.018
INT6	C8	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.166	B245-1	0.052	B245	0.051
INT6	C9	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.171	B245-1	0.031	B245	0.038
INT6	C10	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.159	B245-1	0.016	B245	0.029
INT6	C11	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.132	B245-1	0.007	B245	0.019
INT6	C12	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.125	B245-1	0.021	B245	0.02
INT6	C13	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.087	B245-1	0.021	B245-1	0.004
INT6	C14	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.15	B245-1	0.019	B245	0.029
INT6	C15	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.091	B245	0.012	B247	0.014
INT6	C16	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.14	B245	0.032	B245	0.023
INT6	C17	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.178	B245-1	0.019	B245	0.045
P5	C1	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.064	B245-1	0.001	B245-1	0.001
P5	C2	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.066	B245-1	0.001	B245-1	0.001
P5	C3	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.131	B245-1	0.011	B245-1	0.014
P5	C4	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.147	B245-1	0.022	B245-1	0.043
P5	C5	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.145	B245-1	0.022	B245-1	0.043
P5	C6	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.13	B245-1	0.012	B245-1	0.013
P5	C7	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.121	B245-1	0.008	B245	0.018
P5	C8	CA 300x400x12	B245(C)	0.149	B245-1	0.023	B245	0.032
P5	C9	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.189	B245-1	0.036	B245	0.044
P5	C10	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.168	B245-1	0.05	B245	0.057
P5	C11	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.125	B245-1	0.008	B245	0.018
P5	C12	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.09	B245-1	0.023	B245	0.012
P5	C13	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.082	B245-1	0.023	B245	0.013
P5	C14	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.13	B245-1	0.02	B245	0.049
P5	C15	CA 300x400x12	B245(C)	0.152	B245-1	0.039	B245	0.023

P5	C16	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.086	B245	0.017	B245-1	0.017
P5	C17	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.113	B245-1	0.02	B245	0.032
INT5	C1	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.066	B245	0.001	B245-1	0.001
INT5	C2	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.069	B245	0.001	B245-1	0.001
INT5	C3	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.155	B245-1	0.011	B245-1	0.014
INT5	C4	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.205	B245-1	0.022	B245-1	0.042
INT5	C5	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.204	B245-1	0.022	B245-1	0.042
INT5	C6	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.155	B245-1	0.012	B245-1	0.014
INT5	C7	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.147	B245-1	0.008	B245	0.019
INT5	C8	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.186	B245-1	0.057	B245	0.051
INT5	C9	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.189	B245-1	0.034	B245	0.039
INT5	C10	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.176	B245-1	0.018	B245	0.03
INT5	C11	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.151	B245-1	0.008	B245	0.019
INT5	C12	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.145	B245-1	0.023	B245	0.022
INT5	C13	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.102	B245-1	0.023	B245-1	0.004
INT5	C14	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.16	B245-1	0.021	B245	0.029
INT5	C15	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.11	B245	0.013	B245	0.015
INT5	C16	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.167	B245	0.035	B245	0.026
INT5	C17	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.195	B245-1	0.02	B245	0.048
P4	C1	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.088	B245	0.001	B245-1	0.001
P4	C2	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.092	B245	0.001	B245-1	0.001
P4	C3	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.135	B245-1	0.01	B245-1	0.014
P4	C4	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.148	B245-1	0.023	B245-1	0.043
P4	C5	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.146	B245-1	0.022	B245-1	0.043
P4	C6	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.134	B245-1	0.011	B245-1	0.014
P4	C7	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.129	B245-1	0.008	B245	0.017
P4	C8	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.157	B245-1	0.024	B245	0.032
P4	C9	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.201	B245-1	0.038	B245	0.044
P4	C10	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.175	B245-1	0.052	B245	0.057
P4	C11	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.131	B245-1	0.008	B245	0.017
P4	C12	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.102	B245-1	0.022	B245	0.013
P4	C13	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.095	B245-1	0.022	B245	0.014
P4	C14	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.132	B245-1	0.02	B245	0.05
P4	C15	CA 300x400x12	B245(C)	0.173	B245-1	0.041	B245	0.023
P4	C16	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.104	B245	0.019	B245-1	0.018
P4	C17	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.112	B245-1	0.02	B245	0.031
INT 4	C1	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.095	B245	0.001	B245-1	0.002
INT 4	C2	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.099	B245	0.001	B245-1	0.001

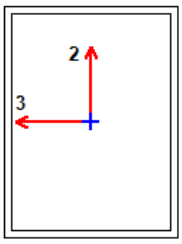
INT 4	C3	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.16	B245-1	0.011	B245-1	0.015
INT 4	C4	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.206	B245-1	0.022	B245-1	0.041
INT 4	C5	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.207	B245-1	0.022	B245-1	0.042
INT 4	C6	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.159	B245-1	0.011	B245-1	0.014
INT 4	C7	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.159	B245-1	0.009	B245	0.018
INT 4	C8	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.197	B245-1	0.059	B245	0.048
INT 4	C9	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.2	B245-1	0.037	B245	0.038
INT 4	C10	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.184	B245-1	0.018	B245	0.029
INT 4	C11	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.162	B245-1	0.008	B245	0.018
INT 4	C12	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.161	B245-1	0.022	B245	0.023
INT 4	C13	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.115	B245-1	0.022	B245-1	0.004
INT 4	C14	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.161	B245-1	0.021	B245	0.026
INT 4	C15	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.127	B245	0.014	B245-1	0.017
INT 4	C16	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.19	B245	0.037	B245	0.028
INT 4	C17	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.2	B245-1	0.02	B245	0.047
P3	C1	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.222	B245-1	0.0004609	B245	0.001
P3	C2	CA 300x400x12	B245(C)	0.234	B245	0.0003455	B245-1	0.0002583
P3	C3	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.134	B245-1	0.01	B245-1	0.013
P3	C4	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.154	B245-1	0.021	B245-1	0.04
P3	C5	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.154	B245-1	0.021	B245-1	0.041
P3	C6	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.132	B245-1	0.011	B245-1	0.013
P3	C7	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.138	B245-1	0.009	B245-1	0.016
P3	C8	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.162	B245-1	0.025	B245	0.029
P3	C9	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.206	B245-1	0.04	B245	0.04
P3	C10	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.175	B245-1	0.053	B245	0.052
P3	C11	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.139	B245-1	0.008	B245-1	0.016
P3	C12	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.114	B245-1	0.021	B245	0.013
P3	C13	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.111	B245-1	0.021	B245	0.014
P3	C14	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.128	B245-1	0.019	B245	0.048
P3	C15	CA 300x400x12	B245(C)	0.187	B245-1	0.042	B245	0.023
P3	C16	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.122	B245	0.02	B245-1	0.019
P3	C17	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.105	B245-1	0.019	B245	0.027
INT3	C1	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.225	B245-1	0.001	B245	0.001
INT3	C2	CA 300x400x12	B245(C)	0.238	B245	0.001	B245-1	0.0003576
INT3	C3	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.166	B245-1	0.011	B245-1	0.014
INT3	C4	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.213	B245-1	0.021	B245-1	0.039
INT3	C5	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.213	B245-1	0.021	B245-1	0.039
INT3	C6	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.164	B245-1	0.011	B245-1	0.013

INT3	C7	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.168	B245-1	0.009	B245-1	0.017
INT3	C8	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.202	B245-1	0.057	B245	0.04
INT3	C9	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.196	B245-1	0.037	B245	0.033
INT3	C10	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.184	B245-1	0.018	B245	0.026
INT3	C11	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.171	B245-1	0.008	B245-1	0.017
INT3	C12	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.172	B245-1	0.02	B245	0.023
INT3	C13	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.127	B245-1	0.021	B245-1	0.005
INT3	C14	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.156	B245-1	0.019	B245	0.022
INT3	C15	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.138	B245	0.011	B245	0.018
INT3	C16	CA 300x400x12	B245(C)	0.207	B245	0.037	B245	0.028
INT3	C17	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.194	B245-1	0.018	B245	0.044
P2	C1	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.323	B245	0.006	B245-1	0.011
P2	C2	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.338	B245	0.006	B245-1	0.01
P2	C2	CA 300x400x12	B246-2(T)	0.338				
P2	C3	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.121	B245-1	0.011	B245-1	0.016
P2	C4	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.146	B245-1	0.017	B245-1	0.031
P2	C5	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.146	B245-1	0.017	B245-1	0.031
P2	C6	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.121	B245-1	0.011	B245-1	0.017
P2	C7	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.135	B245-1	0.01	B245-1	0.018
P2	C8	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.144	B245-1	0.018	B245	0.022
P2	C9	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.186	B245-1	0.037	B245	0.031
P2	C10	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.148	B247-1	0.048	B245	0.04
P2	C11	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.133	B245-1	0.01	B245-1	0.017
P2	C12	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.125	B245-1	0.019	B245-1	0.009
P2	C13	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.14	B245-1	0.019	B247	0.016
P2	C14	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.14	B245-1	0.017	B245	0.043
P2	C15	CA 300x400x12	B245(C)	0.186	B245-1	0.037	B245	0.02
P2	C16	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.134	B245	0.019	B245-1	0.019
P2	C17	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.109	B245-1	0.017	B245	0.023
INT2	C1	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.384	B245	0.006	B245-1	0.011
INT2	C2	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.397	B245	0.006	B245-1	0.01
INT2	C2	CA 300x400x12	B246-2(T)	0.397				
INT2	C3	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.213	B245-1	0.011	B245-1	0.016
INT2	C4	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.225	B245-1	0.018	B245-1	0.028
INT2	C5	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.222	B245-1	0.017	B245-1	0.029
INT2	C6	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.212	B245-1	0.011	B245-1	0.017
INT2	C7	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.214	B245-1	0.01	B245-1	0.018
INT2	C8	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.216	B245-1	0.042	B245-1	0.048

INT2	C9	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.233	B245-1	0.035	B245-1	0.029
INT2	C10	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.207	B245	0.017	B245-1	0.021
INT2	C11	CA 300x400x12	B245-1(C)	0.214	B245-1	0.01	B245-1	0.017
INT2	C12	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.216	B245-1	0.018	B245	0.024
INT2	C13	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.192	B245-1	0.019	B245	0.007
INT2	C14	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.163	B245-1	0.017	B245	0.017
INT2	C15	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.185	B245-1	0.011	B245	0.022
INT2	C15	CA 300x400x12	B246(T)	0.185				
INT2	C16	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.254	B245-1	0.034	B245	0.031
INT2	C17	CA 300x400x12	ENVEDIS(C)	0.191	B245-1	0.017	B245	0.033

Tabla 25. Diseño de Columnas Compuestas AISC 360-10

Se presenta a continuación un reporte de diseño típico para una de las columnas más cargadas del proyecto:



Element Details

Level	Element	Unique Name	Location (m)	Combo	Section	Classification
INT2	C2	45	0	ENVEDIS	CA 300x400x12	Compact

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
2.03000	0.776	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction
LRFD	Direct Analysis	General 2nd Order	Tau-b Fixed

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$
0.289	0.042

Seismic Parameters

Ignore Seismic Code?	Ignore Special EQ Load?	Plug Welded?
No	No	Yes

Design Code Parameters

Φ_b	Φ_c	Φ_{TY}	Φ_{TF}	Φ_V	$\Phi_{V\text{-}RI}$	Φ_{VT}
0.9	0.75	0.9	0.75	0.9	1	1

Design Properties of Steel Section

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0162	0.000443	0.000377	0.000241	0.0071	0.0094

Material Properties

E_s (kgf/m^2)	f'_c (kgf/m^2)	F_y (kgf/m^2)
20389019158	2812278.5	35153481.31

Demand/Capacity (D/C) Ratio Eqn.(H1-1a)

$$\text{D/C Ratio} = (P_r/P_c) + (8/9)(M_{r33}/M_{c33}) + (8/9)(M_{r22}/M_{c22})$$

$$0.397 = 0.29 + 0.044 + 0.063$$

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (kgf)	M_{u33} (kgf-m)	M_{u22} (kgf-m)	V_{u2} (kgf)	V_{u3} (kgf)	T_u (kgf-m)
0	-164592.71	3913.31	4628.74	1007.34	1251.71	-643.9

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1a)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	1.724	1	1	1	1	1
Minor Bending	1.724	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
1	0	1.652

Axial Force and Capacities

P_u Force (kgf)	ϕP_{nc} Capacity (kgf)	ϕP_{nt} Capacity (kgf)
164592.71	567554.48	513297.03

Moments and Capacities

	M_u Moment (kgf-m)	ϕM_n Capacity (kgf-m)	ϕM_n (No LTB) (kgf-m)
Major Bending	3913.31	78579.38	78579.38
Minor Bending	4628.74	65746.95	

Torsion Moment and Capacities

T_u Moment (kgf-m)	T_n Capacity (kgf-m)	ϕT_n Capacity (kgf-m)
-643.9	56425.14	50782.62

Shear Design

	V_u Force (kgf)	ϕV_n Capacity (kgf)
Major Shear	1007.34	165834.44
Minor Shear	1251.71	120275.5

4.8.2 Revisión de las condiciones de protección al Fuego NSR-10 J.3.5.4.5

De acuerdo a la Tabla J.3.5-10 para un tiempo de 2 horas la relación entre la carga aplicada a compresión y la resistencia a compresión de la columna en condiciones extremas de un evento de fuego debe ser = 0.36

De manera que tenemos para la columna más esforzada en la estructura:

D+L = 53752 kg (en este elemento que es el más esforzado – C1 , Piso 3)

ϕPn = 567554 kg

De manera que la relación es = 53752 / 567554 = 0.09 _ OK

Las secciones llenas en cajón, NO SE PINTARÁN con pintura de protección al fuego y se deberá cumplir con las disposiciones de NSR-10 J.3.5.4.6

4.8.3 Diseño de Vigas Principales

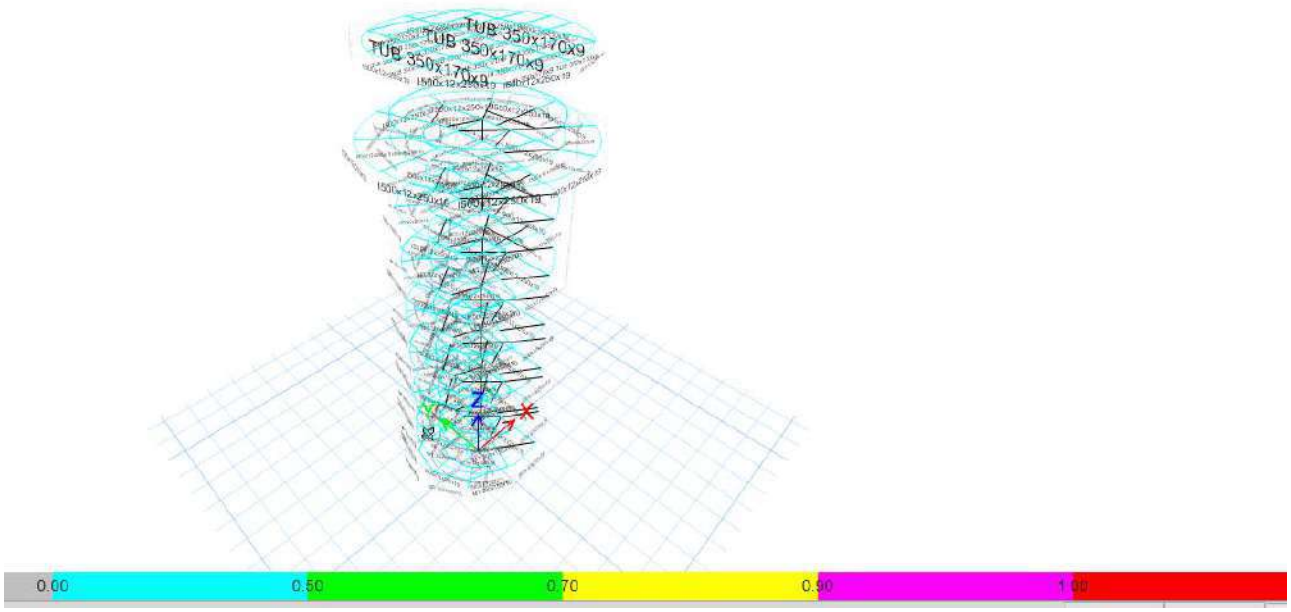


Figura 25. Relaciones de falla para Vigas.

Label	Story	Section	Moment Interaction Check	PMM Combo	V22 Ratio	V33 Ratio
B13	CUB	TUB 350x170x9	0.344 = 0.003 + 0.34 + 0.001	B243	0.06	0.006
B57	CUB	TUB 350x170x9	0.323 = 0.001 + 0.322 + 1.701E-04	B243	0.04	0.002
B60	CUB	TUB 350x170x9	0.323 = 0.001 + 0.322 + 0.001	B243	0.04	0.002
B64	CUB	TUB 350x170x9	0.004 = 0.003 + 0.002 + 0	B245-1	0	0
B85	CUB	TUB 350x170x9	0.007 = 0.002 + 0.005 + 0	B245-1	0	0
B86	CUB	TUB 350x170x9	0.007 = 0.002 + 0.005 + 0	B245-1	0	0
B87	CUB	TUB 350x170x9	0.004 = 0.002 + 0.002 + 0	B245-1	0	0
B88	CUB	TUB 350x170x9	0.004 = 0.003 + 0.002 + 0	B245-1	0	0
B89	CUB	TUB 350x170x9	0.007 = 0.002 + 0.005 + 0	B245-1	0	0
B90	CUB	TUB 350x170x9	0.007 = 0.002 + 0.005 + 0	B245-1	0	0
B91	CUB	TUB 350x170x9	0.004 = 0.002 + 0.002 + 0	B245-1	0	0
B92	CUB	TUB 350x170x9	0.007 = 0.002 + 0.005 + 0	B245-1	0	0
B93	CUB	TUB 350x170x9	0.006 = 0.001 + 0.005 + 0	B245-1	0	0
B94	CUB	TUB 350x170x9	0.007 = 0.002 + 0.005 + 0	B245-1	0	0
B95	CUB	TUB 350x170x9	0.006 = 0.001 + 0.005 + 0	B245-1	0	0
B96	CUB	TUB 350x170x9	0.003 = 1.116E-04 + 0.003 + 0	B241	0	0
B97	CUB	TUB 350x170x9	0.006 = 1.115E-04 + 0.006 + 0	B241	0	0
B98	CUB	TUB 350x170x9	0.006 = 0 + 0.006 + 0	B241	0	0
B99	CUB	TUB 350x170x9	0.003 = 0 + 0.003 + 0	B241	0	0
B101	CUB	TUB 350x170x9	0.006 = 0 + 0.006 + 0	B241	0	0
B102	CUB	TUB 350x170x9	0.006 = 0 + 0.006 + 0	B241	0	0
B105	CUB	TUB 350x170x9	0.006 = 0 + 0.006 + 0	B241	0	0
B106	CUB	TUB 350x170x9	0.006 = 0 + 0.006 + 0	B241	0	0
B109	CUB	I500x12x250x19	0.053 = 0.002 + 0.027 + 0.024	B245-1	0.02	0.002
B110	CUB	I500x12x250x19	0.047 = 0.001 + 0.02 + 0.026	B245	0.01	0.003
B111	CUB	I500x12x250x19	0.053 = 0.002 + 0.028 + 0.024	B245-1	0.02	0.002
B112	CUB	I500x12x250x19	0.042 = 3.898E-04 + 0.018 + 0.023	B245-1	0.01	0.001
B113	CUB	I500x12x250x19	0.053 = 0.002 + 0.016 + 0.035	B245-1	0.01	0.003
B114	CUB	I500x12x250x19	0.055 = 0.002 + 0.017 + 0.036	B245-1	0.01	0.003
B115	CUB	I500x12x250x19	0.043 = 2.999E-04 + 0.016 + 0.026	B245-1	0.01	0.002
B116	CUB	I500x12x250x19	0.048 = 0.001 + 0.02 + 0.027	B245	0.01	0.003
B117	CUB	I500x12x250x19	0.057 = 0.001 + 0.024 + 0.032	B245-1	0.01	0.002
B118	CUB	I500x12x250x19	0.057 = 0.001 + 0.024 + 0.032	B245-1	0.01	0.002
B119	CAB	I500x12x250x19	0.062 = 0.005 + 0.022 + 0.034	B245-1	0.02	0.005

B120	CAB	I500x12x250x19	0.075 = 0.004 + 0.023 + 0.047	B245-1	0.03	0.007
B121	CAB	I500x12x250x19	0.092 = 0.005 + 0.038 + 0.049	B245	0.05	0.008
B122	CAB	I500x12x250x19	0.098 = 0.003 + 0.036 + 0.059	B245	0.05	0.008
B123	CAB	I500x12x250x19	0.08 = 0.005 + 0.028 + 0.048	B245-1	0.03	0.008
B124	CAB	I500x12x250x19	0.067 = 0.006 + 0.027 + 0.034	B245	0.03	0.007
B125	CAB	I500x12x250x19	0.07 = 0.004 + 0.022 + 0.044	B245-1	0.03	0.007
B126	CAB	I500x12x250x19	0.066 = 0.005 + 0.024 + 0.038	B245-1	0.03	0.005
B127	CAB	I500x12x250x19	0.069 = 0.003 + 0.027 + 0.038	B245-1	0.03	0.006
B128	CAB	I500x12x250x19	0.063 = 0.004 + 0.026 + 0.033	B245	0.03	0.006
B129	CAB	I500x12x250x19	0.097 = 0.004 + 0.038 + 0.054	B245	0.05	0.009
B130	CAB	I500x12x250x19	0.098 = 0.003 + 0.036 + 0.058	B245	0.05	0.008
B131	CAB	I500x12x250x19	0.1 = 0.003 + 0.04 + 0.058	B245	0.03	0.007
B132	CAB	I500x12x250x19	0.048 = 0.002 + 0.019 + 0.027	B245-1	0.01	0.004
B133	CAB	I500x12x250x19	0.068 = 0.009 + 0.024 + 0.034	B245	0.02	0.007
B134	CAB	I500x12x250x19	0.111 = 0.007 + 0.036 + 0.068	B245	0.04	0.013
B135	CAB	I500x12x250x19	0.102 = 0.003 + 0.038 + 0.062	B245	0.03	0.007
B136	CAB	I500x12x250x19	0.048 = 0.002 + 0.017 + 0.028	B245-1	0.01	0.004
B137	CAB	I500x12x250x19	0.066 = 0.009 + 0.024 + 0.033	B245	0.02	0.007
B138	CAB	I500x12x250x19	0.108 = 0.008 + 0.037 + 0.063	B245	0.04	0.012
B1	P8	I400x9x200x15	0.032 = 0 + 0.032 + 0	B245	0.01	0
B2	P8	I400x9x200x15	0.025 = 0 + 0.025 + 0	B245	0.01	0
B3	P8	I400x9x200x15	0.039 = 0 + 0.039 + 0	B245	0.05	0
B4	P8	I400x9x200x15	0.059 = 0 + 0.059 + 0	B245	0.07	0
B5	P8	I400x9x200x15	0.061 = 0 + 0.061 + 0	B245	0.07	0
B6	P8	I400x9x200x15	0.044 = 0 + 0.044 + 0	B245	0.05	0
B9	P8	I400x9x200x15	0.076 = 0 + 0.076 + 0	B245-1	0.05	0
B10	P8	I400x9x200x15	0.081 = 0 + 0.081 + 0	B245-1	0.1	0
B11	P8	I400x9x200x15	0.053 = 0 + 0.053 + 0	B245-1	0.06	0
B23	P8	I500x12x250x19	0.023 = 0 + 0.023 + 0	B245-1	0.02	0
B24	P8	I500x12x250x19	0.022 = 0 + 0.022 + 0	B245	0.02	0
B25	P8	I500x12x250x19	0.017 = 0 + 0.017 + 0	B245	0.01	0
B28	P8	I500x12x250x19	0.002 = 0 + 0.002 + 0	B245	0	0
B29	P8	I500x12x250x19	0.022 = 0 + 0.022 + 0	B245-1	0.02	0
B30	P8	I500x12x250x19	0.012 = 0 + 0.012 + 0	B245	0.01	0
B31	P8	I500x12x250x19	0.023 = 0 + 0.023 + 0	B245	0.02	0
B40	P8	I400x9x200x15	0.132 = 0 + 0.132 + 0	B245	0.1	0
B42	P8	I400x9x200x15	0.127 = 0 + 0.127 + 0	B245	0.1	0
B7	P8	I500x12x250x19	0.045 = 0 + 0.045 + 0	B245	0.04	0

B8	P8	I500x12x250x19	0.043 = 0 + 0.043 + 0	B245-1	0.03	0
B12	P8	I500x12x250x19	0.047 = 0 + 0.047 + 0	B245	0.04	0
B22	P8	MT 300x150x10	0.069 = 0.026 + 0.038 + 0.004	B245	0.01	0.002
B34	P8	I500x12x250x19	0.025 = 0 + 0.025 + 0	B245-1	0.02	0
B35	P8	I500x12x250x19	0.029 = 0 + 0.029 + 0	B245-1	0.03	0
B36	P8	I500x12x250x19	0.071 = 0 + 0.071 + 0	B245	0.04	0
B39	P8	I500x12x250x19	0.011 = 0 + 0.011 + 0	B245	0.01	0
B50	P8	I500x12x250x19	0.006 = 0 + 0.006 + 0	B245	0.01	0
B51	P8	I500x12x250x19	0.005 = 0 + 0.005 + 0	B245	0.01	0
B52	P8	I500x12x250x19	0.002 = 0 + 0.002 + 0	B245	0.01	0
B53	P8	I500x12x250x19	0.003 = 0 + 0.003 + 0	B245	0	0
B54	P8	I500x12x250x19	0.005 = 0 + 0.005 + 0	B245	0	0
B55	P8	I400x9x200x15	0.061 = 0 + 0.061 + 0	B245	0.03	0
B17	P8	I500x12x250x19	0.032 = 0 + 0.032 + 0	B245-1	0.02	0
B56	P8	I500x12x250x19	0.033 = 0 + 0.033 + 0	B242-1	0.02	0
B58	P8	I500x12x250x19	0.036 = 0 + 0.036 + 0	B242-1	0.02	0
B59	P8	I500x12x250x19	0.036 = 0 + 0.036 + 0	B245-1	0.02	0
B65	P8	I500x12x250x19	0.02 = 0 + 0.02 + 0	B242-1	0.01	0
B66	P8	I500x12x250x19	0.031 = 0 + 0.031 + 0	B242	0.02	0
B67	P8	I500x12x250x19	0.028 = 0 + 0.028 + 0	B242	0.01	0
B68	P8	I500x12x250x19	0.02 = 0 + 0.02 + 0	B242-1	0.01	0
B69	P8	I500x12x250x19	0.028 = 0 + 0.028 + 0	B242-1	0.01	0
B70	P8	I500x12x250x19	0.031 = 0 + 0.031 + 0	B242	0.02	0
B71	P8	I500x12x250x19	0.08 = 0 + 0.08 + 0	B242	0.04	0
B72	P8	I500x12x250x19	0.078 = 0 + 0.078 + 0	B242	0.03	0
B73	P8	I500x12x250x19	0.08 = 0 + 0.08 + 0	B242	0.04	0
B74	P8	I500x12x250x19	0.078 = 0 + 0.078 + 0	B242	0.03	0
B75	P8	I500x12x250x19	0.059 = 0 + 0.059 + 0	B242-1	0.04	0
B76	P8	I500x12x250x19	0.035 = 0 + 0.035 + 0	B242-1	0.03	0
B77	P8	I500x12x250x19	0.034 = 0 + 0.034 + 0	B242	0.03	0
B78	P8	I500x12x250x19	0.12 = 0 + 0.12 + 0	B242-1	0.09	0.000196
B79	P8	I500x12x250x19	0.028 = 0 + 0.028 + 0	B242-1	0.04	0.000187
B80	P8	I500x12x250x19	0.164 = 0 + 0.164 + 0	B242	0.1	0
B81	P8	I500x12x250x19	0.014 = 0 + 0.014 + 0	B242-1	0.01	0
B82	P8	I500x12x250x19	0.171 = 0 + 0.171 + 0	B242	0.1	0
B83	P8	I500x12x250x19	0.028 = 0 + 0.028 + 0	B242-1	0.04	0.000194
B84	P8	I500x12x250x19	0.119 = 0 + 0.119 + 0	B242	0.09	0.000198
B1	INT8	I400x9x200x15	0.073 = 0.004 + 0.065 + 0.004	B245	0.04	0.001

B2	INT8	I400x9x200x15	0.079 = 0.002 + 0.073 + 0.004	B245	0.05	0.000401
B3	INT8	I400x9x200x15	0.064 = 0.001 + 0.061 + 0.001	B245	0.05	0.001
B4	INT8	I400x9x200x15	0.065 = 0.001 + 0.058 + 0.006	B245	0.06	0.002
B5	INT8	I400x9x200x15	0.062 = 0.001 + 0.06 + 0.002	B245	0.06	0.001
B6	INT8	I400x9x200x15	0.066 = 0.001 + 0.063 + 0.002	B245	0.06	0.001
B27	INT8	I400x9x200x15	0.021 = 0.002 + 0.006 + 0.013	B245-1	0	0.003
B8	INT8	I400x9x200x15	0.07 = 0.001 + 0.068 + 0.002	B245-1	0.05	0.000155
B44	INT8	I400x9x200x15	0.032 = 0.003 + 0.017 + 0.013	B245	0.03	0.003
B45	INT8	I400x9x200x15	0.033 = 0.003 + 0.013 + 0.018	B245	0.03	0.005
B46	INT8	I400x9x200x15	0.034 = 0.003 + 0.013 + 0.018	B245	0.01	0.003
B47	INT8	I400x9x200x15	0.016 = 0.003 + 0.007 + 0.006	B245	0.01	0.001
B48	INT8	I400x9x200x15	0.015 = 0.003 + 0.007 + 0.005	B245	0.01	0.001
B49	INT8	I400x9x200x15	0.027 = 0.003 + 0.012 + 0.012	B245	0.01	0.004
B18	INT8	MT 300x150x10	0.083 = 0.029 + 0.049 + 0.006	B245-1	0.01	0.002
B32	INT8	I400x9x200x15	0.089 = 0.002 + 0.083 + 0.004	B245	0.04	0.001
B34	INT8	I400x9x200x15	0.085 = 0.003 + 0.051 + 0.03	B245-1	0.04	0.009
B35	INT8	I400x9x200x15	0.075 = 0.003 + 0.047 + 0.025	B245-1	0.04	0.008
B36	INT8	I400x9x200x15	0.132 = 0.004 + 0.118 + 0.01	B245	0.05	0.001
B1	P7	I400x9x200x15	0.048 = 0 + 0.048 + 0	B247	0.03	0
B2	P7	I400x9x200x15	0.05 = 0 + 0.05 + 0	B245	0.03	0
B3	P7	I400x9x200x15	0.045 = 0 + 0.045 + 0	B247	0.05	0
B4	P7	I400x9x200x15	0.058 = 0 + 0.058 + 0	B245	0.06	0
B5	P7	I400x9x200x15	0.061 = 0 + 0.061 + 0	B245	0.06	0
B6	P7	I400x9x200x15	0.047 = 0 + 0.047 + 0	B245	0.05	0
B9	P7	I400x9x200x15	0.081 = 0 + 0.081 + 0	B245-1	0.13	0
B10	P7	I400x9x200x15	0.082 = 0 + 0.082 + 0	B245-1	0.13	0
B11	P7	I400x9x200x15	0.06 = 0 + 0.06 + 0	B245-1	0.05	0
B23	P7	I500x12x250x19	0.02 = 0 + 0.02 + 0	B245-1	0.01	0
B24	P7	I500x12x250x19	0.043 = 0 + 0.043 + 0	B245	0.03	0
B25	P7	I500x12x250x19	0.019 = 0 + 0.019 + 0	B245	0.01	0
B26	P7	I500x12x250x19	0.034 = 0 + 0.034 + 0	B245-1	0.03	0
B28	P7	I500x12x250x19	0.006 = 0 + 0.006 + 0	B245	0.01	0
B29	P7	I500x12x250x19	0.019 = 0 + 0.019 + 0	B245-1	0.01	0
B30	P7	I500x12x250x19	0.02 = 0 + 0.02 + 0	B245	0.01	0
B31	P7	I500x12x250x19	0.042 = 0 + 0.042 + 0	B245	0.03	0
B40	P7	I400x9x200x15	0.177 = 0 + 0.177 + 0	B245	0.14	0
B42	P7	I400x9x200x15	0.177 = 0 + 0.177 + 0	B245	0.14	0
B7	P7	I500x12x250x19	0.063 = 0 + 0.063 + 0	B245-1	0.04	0

B8	P7	I500x12x250x19	0.056 = 0 + 0.056 + 0	B245-1	0.04	0
B12	P7	I500x12x250x19	0.066 = 0 + 0.066 + 0	B245-1	0.05	0
B19	P7	MT 300x150x10	0.095 = 0.034 + 0.055 + 0.006	B245-1	0.01	0.002
B22	P7	MT 300x150x10	0.099 = 0.038 + 0.06 + 0.002	B245	0.01	0.001
B39	P7	I500x12x250x19	0.011 = 0 + 0.011 + 0	B245-1	0.02	0
B50	P7	I500x12x250x19	0.007 = 0 + 0.007 + 0	B247	0.02	0
B51	P7	I500x12x250x19	0.007 = 0 + 0.007 + 0	B247	0.01	0
B52	P7	I500x12x250x19	0.003 = 0 + 0.003 + 0	B245	0.01	0
B53	P7	I500x12x250x19	0.005 = 0 + 0.005 + 0	B247	0.01	0
B54	P7	I500x12x250x19	0.007 = 0 + 0.007 + 0	B247	0.01	0
B55	P7	I400x9x200x15	0.089 = 0 + 0.089 + 0	B245	0.04	0
B17	P7	I500x12x250x19	0.043 = 0 + 0.043 + 0	B245-1	0.03	0
B56	P7	I500x12x250x19	0.01 = 0 + 0.01 + 0	B245-1	0.01	0
B58	P7	I500x12x250x19	0.01 = 0 + 0.01 + 0	B245-1	0.01	0
B59	P7	I500x12x250x19	0.048 = 0 + 0.048 + 0	B245-1	0.03	0
B1	INT7	I400x9x200x15	0.082 = 0.004 + 0.072 + 0.005	B245	0.05	0.000494
B2	INT7	I400x9x200x15	0.086 = 0.004 + 0.078 + 0.004	B245	0.05	0.000306
B3	INT7	I400x9x200x15	0.069 = 0.001 + 0.066 + 0.002	B245	0.06	0.000274
B4	INT7	I400x9x200x15	0.067 = 0.001 + 0.062 + 0.004	B245	0.06	0.001
B5	INT7	I400x9x200x15	0.068 = 0.001 + 0.062 + 0.005	B245-1	0.06	0.001
B6	INT7	I400x9x200x15	0.069 = 0.001 + 0.065 + 0.002	B245-1	0.06	0.001
B27	INT7	I400x9x200x15	0.027 = 0.003 + 0.006 + 0.017	B245	0.01	0.004
B8	INT7	I400x9x200x15	0.084 = 3.007E-04 + 0.083 + 0.001	B245-1	0.06	0
B44	INT7	I400x9x200x15	0.025 = 0.004 + 0.017 + 0.003	B245	0.03	0.001
B45	INT7	I400x9x200x15	0.034 = 0.004 + 0.013 + 0.017	B245	0.03	0.004
B46	INT7	I400x9x200x15	0.041 = 0.005 + 0.013 + 0.023	B245	0.01	0.006
B47	INT7	I400x9x200x15	0.023 = 0.005 + 0.001 + 0.017	B245	0.01	0.002
B48	INT7	I400x9x200x15	0.023 = 0.005 + 0.001 + 0.017	B245	0.01	0.002
B49	INT7	I400x9x200x15	0.032 = 0.005 + 0.013 + 0.014	B245	0.01	0.006
B14	INT7	MT 300x150x10	0.092 = 0.034 + 0.057 + 0.001	B245	0.01	0.000438
B18	INT7	MT 300x150x10	0.095 = 0.033 + 0.055 + 0.006	B245-1	0.01	0.002
B32	INT7	I400x9x200x15	0.092 = 0.002 + 0.086 + 0.004	B245	0.04	0.001
B34	INT7	I400x9x200x15	0.077 = 0.004 + 0.055 + 0.018	B245-1	0.05	0.004
B35	INT7	I400x9x200x15	0.078 = 0.004 + 0.055 + 0.019	B245-1	0.05	0.005
B36	INT7	I400x9x200x15	0.117 = 0.001 + 0.109 + 0.007	B245	0.05	0.001
B1	P6	I400x9x200x15	0.061 = 0 + 0.061 + 0	B245	0.03	0
B2	P6	I400x9x200x15	0.056 = 0 + 0.056 + 0	B245	0.03	0
B3	P6	I400x9x200x15	0.05 = 0 + 0.05 + 0	B245	0.05	0

B4	P6	I400x9x200x15	0.063 = 0 + 0.063 + 0	B245	0.06	0
B5	P6	I400x9x200x15	0.064 = 0 + 0.064 + 0	B245	0.06	0
B6	P6	I400x9x200x15	0.051 = 0 + 0.051 + 0	B245	0.05	0
B9	P6	I400x9x200x15	0.085 = 0 + 0.085 + 0	B245-1	0.12	0
B10	P6	I400x9x200x15	0.086 = 0 + 0.086 + 0	B245-1	0.12	0
B11	P6	I400x9x200x15	0.07 = 0 + 0.07 + 0	B245-1	0.06	0
B23	P6	I500x12x250x19	0.022 = 0 + 0.022 + 0	B245-1	0.01	0
B24	P6	I500x12x250x19	0.048 = 0 + 0.048 + 0	B245	0.03	0
B25	P6	I500x12x250x19	0.022 = 0 + 0.022 + 0	B245	0.01	0
B26	P6	I500x12x250x19	0.042 = 0 + 0.042 + 0	B245-1	0.04	0
B28	P6	I500x12x250x19	0.008 = 0 + 0.008 + 0	B245	0.01	0
B29	P6	I500x12x250x19	0.022 = 0 + 0.022 + 0	B245-1	0.01	0
B30	P6	I500x12x250x19	0.023 = 0 + 0.023 + 0	B245	0.02	0
B31	P6	I500x12x250x19	0.048 = 0 + 0.048 + 0	B245	0.03	0
B40	P6	I400x9x200x15	0.183 = 0 + 0.183 + 0	B245	0.14	0
B42	P6	I400x9x200x15	0.182 = 0 + 0.182 + 0	B245	0.14	0
B7	P6	I500x12x250x19	0.071 = 0 + 0.071 + 0	B245-1	0.05	0
B8	P6	I500x12x250x19	0.07 = 0 + 0.07 + 0	B245-1	0.06	0
B12	P6	I500x12x250x19	0.074 = 0 + 0.074 + 0	B245-1	0.05	0
B19	P6	MT 300x150x10	0.114 = 0.042 + 0.066 + 0.007	B245-1	0.01	0.002
B22	P6	MT 300x150x10	0.113 = 0.044 + 0.066 + 0.002	B245	0.01	0.001
B39	P6	I500x12x250x19	0.011 = 0 + 0.011 + 0	B245-1	0.02	0
B50	P6	I500x12x250x19	0.009 = 0 + 0.009 + 0	B245	0.02	0
B51	P6	I500x12x250x19	0.009 = 0 + 0.009 + 0	B245	0.01	0
B52	P6	I500x12x250x19	0.004 = 0 + 0.004 + 0	B247	0.01	0
B53	P6	I500x12x250x19	0.006 = 0 + 0.006 + 0	B245	0.01	0
B54	P6	I500x12x250x19	0.009 = 0 + 0.009 + 0	B247	0.01	0
B55	P6	I400x9x200x15	0.092 = 0 + 0.092 + 0	B245	0.04	0
B17	P6	I500x12x250x19	0.048 = 0 + 0.048 + 0	B245-1	0.03	0
B56	P6	I500x12x250x19	0.01 = 0 + 0.01 + 0	B245-1	0.01	0
B58	P6	I500x12x250x19	0.011 = 0 + 0.011 + 0	B245-1	0.01	0
B59	P6	I500x12x250x19	0.053 = 0 + 0.053 + 0	B245-1	0.03	0
B1	INT6	I400x9x200x15	0.098 = 0.006 + 0.086 + 0.006	B245	0.06	0.001
B2	INT6	I400x9x200x15	0.101 = 0.005 + 0.091 + 0.005	B245	0.06	0.000426
B3	INT6	I400x9x200x15	0.082 = 0.001 + 0.078 + 0.004	B245-1	0.07	0.000303
B4	INT6	I400x9x200x15	0.081 = 0.001 + 0.073 + 0.007	B245-1	0.07	0.001
B5	INT6	I400x9x200x15	0.082 = 0.002 + 0.074 + 0.006	B245-1	0.07	0.002
B6	INT6	I400x9x200x15	0.083 = 0.002 + 0.079 + 0.002	B245-1	0.07	0.001

B27	INT6	I400x9x200x15	0.033 = 0.004 + 0.008 + 0.022	B245	0.01	0.005
B8	INT6	I400x9x200x15	0.114 = 3.413E-04 + 0.112 + 0.001	B245-1	0.08	0.000106
B44	INT6	I400x9x200x15	0.029 = 0.005 + 0.015 + 0.008	B245-1	0.03	0.002
B45	INT6	I400x9x200x15	0.039 = 0.006 + 0.016 + 0.017	B245	0.03	0.004
B46	INT6	I400x9x200x15	0.047 = 0.006 + 0.016 + 0.025	B245	0.01	0.007
B47	INT6	I400x9x200x15	0.029 = 0.006 + 0.001 + 0.022	B245	0.01	0.002
B48	INT6	I400x9x200x15	0.029 = 0.006 + 0.001 + 0.022	B245	0.01	0.003
B49	INT6	I400x9x200x15	0.041 = 0.006 + 0.015 + 0.02	B245	0.01	0.007
B18	INT6	MT 300x150x10	0.113 = 0.041 + 0.065 + 0.007	B245-1	0.01	0.002
B32	INT6	I400x9x200x15	0.101 = 0.003 + 0.094 + 0.004	B245	0.04	0.001
B34	INT6	I400x9x200x15	0.094 = 0.005 + 0.065 + 0.023	B245-1	0.06	0.006
B35	INT6	I400x9x200x15	0.092 = 0.005 + 0.064 + 0.023	B245-1	0.05	0.006
B36	INT6	I400x9x200x15	0.126 = 0.001 + 0.119 + 0.007	B245	0.05	0.001
B1	P5	I400x9x200x15	0.071 = 0 + 0.071 + 0	B245	0.04	0
B2	P5	I400x9x200x15	0.066 = 0 + 0.066 + 0	B245	0.04	0
B3	P5	I400x9x200x15	0.053 = 0 + 0.053 + 0	B245	0.05	0
B4	P5	I400x9x200x15	0.066 = 0 + 0.066 + 0	B245	0.07	0
B5	P5	I400x9x200x15	0.065 = 0 + 0.065 + 0	B245	0.06	0
B6	P5	I400x9x200x15	0.052 = 0 + 0.052 + 0	B245	0.05	0
B9	P5	I400x9x200x15	0.092 = 0 + 0.092 + 0	B245-1	0.13	0
B10	P5	I400x9x200x15	0.092 = 0 + 0.092 + 0	B245-1	0.13	0
B11	P5	I400x9x200x15	0.079 = 0 + 0.079 + 0	B245-1	0.07	0
B23	P5	I500x12x250x19	0.026 = 0 + 0.026 + 0	B245-1	0.02	0
B24	P5	I500x12x250x19	0.051 = 0 + 0.051 + 0	B245	0.03	0
B25	P5	I500x12x250x19	0.025 = 0 + 0.025 + 0	B245	0.02	0
B26	P5	I500x12x250x19	0.048 = 0 + 0.048 + 0	B245-1	0.05	0
B28	P5	I500x12x250x19	0.01 = 0 + 0.01 + 0	B245	0.01	0
B29	P5	I500x12x250x19	0.025 = 0 + 0.025 + 0	B245-1	0.02	0
B30	P5	I500x12x250x19	0.025 = 0 + 0.025 + 0	B245	0.02	0
B31	P5	I500x12x250x19	0.051 = 0 + 0.051 + 0	B245	0.03	0
B40	P5	I400x9x200x15	0.187 = 0 + 0.187 + 0	B245	0.14	0
B42	P5	I400x9x200x15	0.187 = 0 + 0.187 + 0	B245	0.14	0
B7	P5	I500x12x250x19	0.079 = 0 + 0.079 + 0	B245-1	0.05	0
B8	P5	I500x12x250x19	0.082 = 0 + 0.082 + 0	B245-1	0.07	0
B12	P5	I500x12x250x19	0.081 = 0 + 0.081 + 0	B245-1	0.06	0
B19	P5	MT 300x150x10	0.125 = 0.047 + 0.071 + 0.007	B245-1	0.01	0.002
B22	P5	MT 300x150x10	0.122 = 0.052 + 0.067 + 0.004	B245-1	0.01	0.001
B39	P5	I500x12x250x19	0.012 = 0 + 0.012 + 0	B245-1	0.02	0

B50	P5	I500x12x250x19	0.01 = 0 + 0.01 + 0	B245	0.02	0
B51	P5	I500x12x250x19	0.01 = 0 + 0.01 + 0	B245	0.01	0
B52	P5	I500x12x250x19	0.004 = 0 + 0.004 + 0	B247	0.01	0
B53	P5	I500x12x250x19	0.007 = 0 + 0.007 + 0	B245	0.01	0
B54	P5	I500x12x250x19	0.01 = 0 + 0.01 + 0	B247	0.01	0
B55	P5	I400x9x200x15	0.095 = 0 + 0.095 + 0	B245	0.04	0
B1	INT5	I400x9x200x15	0.108 = 0.007 + 0.094 + 0.007	B245	0.06	0.001
B2	INT5	I400x9x200x15	0.108 = 0.006 + 0.097 + 0.006	B245	0.07	0.000476
B3	INT5	I400x9x200x15	0.09 = 0.001 + 0.085 + 0.004	B245-1	0.07	0.000349
B4	INT5	I400x9x200x15	0.088 = 0.001 + 0.08 + 0.007	B245-1	0.08	0.001
B5	INT5	I400x9x200x15	0.088 = 0.002 + 0.08 + 0.007	B245-1	0.08	0.002
B6	INT5	I400x9x200x15	0.089 = 0.002 + 0.085 + 0.002	B245-1	0.07	0.001
B27	INT5	I400x9x200x15	0.038 = 0.004 + 0.007 + 0.026	B245	0.01	0.005
B8	INT5	I400x9x200x15	0.131 = 4.574E-04 + 0.13 + 0.001	B245-1	0.1	0
B44	INT5	I400x9x200x15	0.03 = 0.005 + 0.016 + 0.009	B245-1	0.03	0.002
B45	INT5	I400x9x200x15	0.042 = 0.006 + 0.017 + 0.019	B245	0.03	0.005
B46	INT5	I400x9x200x15	0.051 = 0.007 + 0.017 + 0.027	B245	0.01	0.007
B47	INT5	I400x9x200x15	0.033 = 0.007 + 0.001 + 0.025	B245	0.01	0.002
B48	INT5	I400x9x200x15	0.033 = 0.007 + 0.001 + 0.025	B245	0.01	0.003
B49	INT5	I400x9x200x15	0.046 = 0.007 + 0.016 + 0.023	B245	0.01	0.009
B14	INT5	MT 300x150x10	0.114 = 0.047 + 0.064 + 0.004	B245-1	0.01	0.001
B18	INT5	MT 300x150x10	0.122 = 0.046 + 0.069 + 0.007	B245-1	0.01	0.003
B32	INT5	I400x9x200x15	0.106 = 0.003 + 0.098 + 0.004	B245	0.04	0.001
B34	INT5	I400x9x200x15	0.102 = 0.006 + 0.07 + 0.026	B245-1	0.06	0.007
B35	INT5	I400x9x200x15	0.1 = 0.006 + 0.07 + 0.025	B245-1	0.06	0.006
B36	INT5	I400x9x200x15	0.125 = 0.001 + 0.118 + 0.006	B245	0.05	0.000447
B1	P4	I400x9x200x15	0.076 = 0 + 0.076 + 0	B245	0.04	0
B2	P4	I400x9x200x15	0.071 = 0 + 0.071 + 0	B245	0.04	0
B3	P4	I400x9x200x15	0.054 = 0 + 0.054 + 0	B247-1	0.05	0
B4	P4	I400x9x200x15	0.066 = 0 + 0.066 + 0	B245-1	0.07	0
B5	P4	I400x9x200x15	0.067 = 0 + 0.067 + 0	B245-1	0.07	0
B6	P4	I400x9x200x15	0.056 = 0 + 0.056 + 0	B247-1	0.05	0
B9	P4	I400x9x200x15	0.092 = 0 + 0.092 + 0	B245-1	0.13	0
B10	P4	I400x9x200x15	0.092 = 0 + 0.092 + 0	B245-1	0.13	0
B11	P4	I400x9x200x15	0.081 = 0 + 0.081 + 0	B245-1	0.07	0
B23	P4	I500x12x250x19	0.027 = 0 + 0.027 + 0	B245-1	0.02	0
B24	P4	I500x12x250x19	0.049 = 0 + 0.049 + 0	B245	0.03	0
B25	P4	I500x12x250x19	0.026 = 0 + 0.026 + 0	B245-1	0.02	0

B26	P4	I500x12x250x19	0.051 = 0 + 0.051 + 0	B245-1	0.05	0
B28	P4	I500x12x250x19	0.011 = 0 + 0.011 + 0	B245	0.01	0
B29	P4	I500x12x250x19	0.026 = 0 + 0.026 + 0	B245-1	0.02	0
B30	P4	I500x12x250x19	0.026 = 0 + 0.026 + 0	B245-1	0.02	0
B31	P4	I500x12x250x19	0.05 = 0 + 0.05 + 0	B245	0.03	0
B40	P4	I400x9x200x15	0.179 = 0 + 0.179 + 0	B245	0.14	0
B42	P4	I400x9x200x15	0.179 = 0 + 0.179 + 0	B245	0.14	0
B7	P4	I500x12x250x19	0.077 = 0 + 0.077 + 0	B245-1	0.05	0
B8	P4	I500x12x250x19	0.088 = 0 + 0.088 + 0	B245-1	0.07	0
B12	P4	I500x12x250x19	0.079 = 0 + 0.079 + 0	B245-1	0.05	0
B19	P4	MT 300x150x10	0.131 = 0.049 + 0.074 + 0.007	B245-1	0.01	0.002
B22	P4	MT 300x150x10	0.127 = 0.054 + 0.069 + 0.004	B245-1	0.01	0.001
B39	P4	I500x12x250x19	0.012 = 0 + 0.012 + 0	B245-1	0.02	0
B50	P4	I500x12x250x19	0.01 = 0 + 0.01 + 0	B245	0.02	0
B51	P4	I500x12x250x19	0.01 = 0 + 0.01 + 0	B245	0.01	0
B52	P4	I500x12x250x19	0.004 = 0 + 0.004 + 0	B247	0.01	0
B53	P4	I500x12x250x19	0.007 = 0 + 0.007 + 0	B245	0.01	0
B54	P4	I500x12x250x19	0.011 = 0 + 0.011 + 0	B245	0.01	0
B55	P4	I400x9x200x15	0.092 = 0 + 0.092 + 0	B245	0.04	0
B1	INT 4	I400x9x200x15	0.112 = 0.007 + 0.097 + 0.008	B245	0.07	0.001
B2	INT 4	I400x9x200x15	0.109 = 0.006 + 0.097 + 0.006	B245	0.07	0.001
B3	INT 4	I400x9x200x15	0.09 = 0.001 + 0.085 + 0.004	B245-1	0.07	0.000391
B4	INT 4	I400x9x200x15	0.089 = 0.001 + 0.08 + 0.008	B245-1	0.08	0.002
B5	INT 4	I400x9x200x15	0.088 = 0.002 + 0.079 + 0.007	B245-1	0.07	0.002
B6	INT 4	I400x9x200x15	0.088 = 0.002 + 0.084 + 0.002	B245-1	0.07	0.001
B27	INT 4	I400x9x200x15	0.041 = 0.004 + 0.008 + 0.028	B245	0.01	0.006
B8	INT 4	I400x9x200x15	0.135 = 4.72E-04 + 0.133 + 0.001	B245-1	0.1	0
B44	INT 4	I400x9x200x15	0.03 = 0.006 + 0.015 + 0.01	B245-1	0.03	0.002
B45	INT 4	I400x9x200x15	0.042 = 0.007 + 0.017 + 0.019	B245	0.03	0.005
B46	INT 4	I400x9x200x15	0.052 = 0.007 + 0.017 + 0.028	B245	0.01	0.008
B47	INT 4	I400x9x200x15	0.036 = 0.007 + 0.001 + 0.027	B245	0.01	0.002
B48	INT 4	I400x9x200x15	0.036 = 0.007 + 0.001 + 0.027	B245	0.01	0.004
B49	INT 4	I400x9x200x15	0.049 = 0.007 + 0.016 + 0.026	B245	0.01	0.009
B18	INT 4	MT 300x150x10	0.126 = 0.048 + 0.071 + 0.007	B245-1	0.01	0.002
B32	INT 4	I400x9x200x15	0.103 = 0.003 + 0.096 + 0.004	B245	0.04	0.001
B34	INT 4	I400x9x200x15	0.107 = 0.007 + 0.073 + 0.027	B245-1	0.06	0.007
B35	INT 4	I400x9x200x15	0.104 = 0.007 + 0.072 + 0.024	B245-1	0.06	0.006
B36	INT 4	I400x9x200x15	0.116 = 0.001 + 0.11 + 0.005	B245	0.05	0.000276

B1	P3	I400x9x200x15	0.078 = 0 + 0.078 + 0	B245	0.05	0
B2	P3	I400x9x200x15	0.072 = 0 + 0.072 + 0	B245	0.04	0
B3	P3	I400x9x200x15	0.056 = 0 + 0.056 + 0	B245-1	0.06	0
B4	P3	I400x9x200x15	0.065 = 0 + 0.065 + 0	B245-1	0.06	0
B5	P3	I400x9x200x15	0.065 = 0 + 0.065 + 0	B245-1	0.06	0
B6	P3	I400x9x200x15	0.058 = 0 + 0.058 + 0	B245-1	0.06	0
B9	P3	I400x9x200x15	0.088 = 0 + 0.088 + 0	B245-1	0.13	0
B10	P3	I400x9x200x15	0.086 = 0 + 0.086 + 0	B245-1	0.13	0
B11	P3	I400x9x200x15	0.077 = 0 + 0.077 + 0	B245-1	0.07	0
B23	P3	I500x12x250x19	0.027 = 0 + 0.027 + 0	B245-1	0.02	0
B24	P3	I500x12x250x19	0.045 = 0 + 0.045 + 0	B245	0.03	0
B25	P3	I500x12x250x19	0.027 = 0 + 0.027 + 0	B245-1	0.02	0
B26	P3	I500x12x250x19	0.053 = 0 + 0.053 + 0	B245-1	0.05	0
B28	P3	I500x12x250x19	0.011 = 0 + 0.011 + 0	B245	0.01	0
B29	P3	I500x12x250x19	0.026 = 0 + 0.026 + 0	B245-1	0.02	0
B30	P3	I500x12x250x19	0.027 = 0 + 0.027 + 0	B245-1	0.02	0
B31	P3	I500x12x250x19	0.045 = 0 + 0.045 + 0	B245	0.03	0
B40	P3	I400x9x200x15	0.156 = 0 + 0.156 + 0	B245	0.12	0
B42	P3	I400x9x200x15	0.157 = 0 + 0.157 + 0	B245	0.12	0
B7	P3	I500x12x250x19	0.072 = 0 + 0.072 + 0	B245-1	0.05	0
B8	P3	I500x12x250x19	0.087 = 0 + 0.087 + 0	B245-1	0.07	0
B12	P3	I500x12x250x19	0.073 = 0 + 0.073 + 0	B245-1	0.05	0
B19	P3	MT 300x150x10	0.132 = 0.05 + 0.075 + 0.008	B245-1	0.01	0.002
B22	P3	MT 300x150x10	0.127 = 0.054 + 0.07 + 0.004	B245-1	0.01	0.001
B39	P3	I500x12x250x19	0.013 = 0 + 0.013 + 0	B245-1	0.02	0
B50	P3	I500x12x250x19	0.01 = 0 + 0.01 + 0	B245	0.02	0
B51	P3	I500x12x250x19	0.01 = 0 + 0.01 + 0	B245	0.01	0
B52	P3	I500x12x250x19	0.004 = 0 + 0.004 + 0	B247	0.01	0
B53	P3	I500x12x250x19	0.007 = 0 + 0.007 + 0	B245	0.01	0
B54	P3	I500x12x250x19	0.011 = 0 + 0.011 + 0	B247	0.01	0
B55	P3	I400x9x200x15	0.083 = 0 + 0.083 + 0	B245	0.04	0
B1	INT3	I400x9x200x15	0.111 = 0.008 + 0.094 + 0.009	B245	0.07	0.001
B2	INT3	I400x9x200x15	0.105 = 0.006 + 0.092 + 0.007	B245	0.06	0.001
B3	INT3	I400x9x200x15	0.086 = 0.001 + 0.081 + 0.005	B245-1	0.07	0.000396
B4	INT3	I400x9x200x15	0.086 = 0.001 + 0.076 + 0.009	B245-1	0.07	0.002
B5	INT3	I400x9x200x15	0.084 = 0.002 + 0.074 + 0.008	B245-1	0.07	0.002
B6	INT3	I400x9x200x15	0.082 = 0.002 + 0.079 + 0.002	B245-1	0.07	0.001
B27	INT3	I400x9x200x15	0.044 = 0.005 + 0.009 + 0.031	B245	0.01	0.006

B8	INT3	I400x9x200x15	0.129 = 0.001 + 0.128 + 0.001	B245-1	0.1	0
B44	INT3	I400x9x200x15	0.029 = 0.006 + 0.014 + 0.01	B245-1	0.02	0.002
B45	INT3	I400x9x200x15	0.042 = 0.007 + 0.015 + 0.019	B245	0.02	0.005
B46	INT3	I400x9x200x15	0.05 = 0.007 + 0.016 + 0.027	B245	0.01	0.008
B47	INT3	I400x9x200x15	0.037 = 0.007 + 0.001 + 0.028	B245	0.01	0.002
B48	INT3	I400x9x200x15	0.037 = 0.007 + 0.001 + 0.028	B245	0.01	0.004
B49	INT3	I400x9x200x15	0.05 = 0.007 + 0.016 + 0.027	B245	0.01	0.01
B14	INT3	MT 300x150x10	0.12 = 0.05 + 0.066 + 0.004	B245-1	0.01	0.001
B18	INT3	MT 300x150x10	0.125 = 0.049 + 0.07 + 0.006	B245-1	0.01	0.002
B32	INT3	I400x9x200x15	0.09 = 0.003 + 0.084 + 0.002	B245	0.04	0.001
B34	INT3	I400x9x200x15	0.11 = 0.008 + 0.072 + 0.029	B245-1	0.06	0.008
B35	INT3	I400x9x200x15	0.103 = 0.009 + 0.073 + 0.022	B245-1	0.06	0.006
B36	INT3	I400x9x200x15	0.097 = 0.001 + 0.093 + 0.002	B245	0.04	0.001
B1	P2	I400x9x200x15	0.081 = 0.004 + 0.072 + 0.004	B245	0.05	0.000374
B2	P2	I400x9x200x15	0.07 = 0 + 0.07 + 0	B245	0.04	0
B3	P2	I400x9x200x15	0.056 = 0 + 0.056 + 0	B245-1	0.06	0
B4	P2	I400x9x200x15	0.062 = 0.001 + 0.06 + 0.002	B245-1	0.06	0.001
B5	P2	I400x9x200x15	0.058 = 0 + 0.058 + 0	B245-1	0.06	0
B6	P2	I400x9x200x15	0.058 = 0 + 0.058 + 0	B245-1	0.06	0
B9	P2	I400x9x200x15	0.077 = 0 + 0.077 + 0	B245-1	0.12	0
B10	P2	I400x9x200x15	0.076 = 0 + 0.076 + 0	B245-1	0.12	0
B11	P2	I400x9x200x15	0.066 = 0.001 + 0.065 + 0.001	B245-1	0.06	0
B23	P2	I500x12x250x19	0.026 = 0 + 0.026 + 0	B245-1	0.02	0
B24	P2	I500x12x250x19	0.039 = 0 + 0.039 + 0	B245-1	0.02	0
B25	P2	I500x12x250x19	0.025 = 0 + 0.025 + 0	B245-1	0.02	0
B26	P2	I500x12x250x19	0.062 = 0.002 + 0.05 + 0.01	B245-1	0.05	0.003
B28	P2	I500x12x250x19	0.012 = 0 + 0.012 + 0	B245	0.01	0
B29	P2	I500x12x250x19	0.025 = 0 + 0.025 + 0	B245-1	0.02	0
B30	P2	I500x12x250x19	0.025 = 0 + 0.025 + 0	B245-1	0.02	0
B31	P2	I500x12x250x19	0.04 = 0 + 0.04 + 0	B245	0.03	0
B40	P2	I400x9x200x15	0.121 = 0.002 + 0.119 + 1.002E-04	B245	0.09	0
B42	P2	I400x9x200x15	0.118 = 0 + 0.118 + 0	B245	0.09	0
B7	P2	I500x12x250x19	0.061 = 0 + 0.061 + 0	B245-1	0.05	0
B8	P2	I500x12x250x19	0.072 = 0 + 0.072 + 0	B245-1	0.06	0
B12	P2	I500x12x250x19	0.062 = 0 + 0.062 + 0	B245-1	0.05	0
B19	P2	MT 300x150x10	0.118 = 0.044 + 0.067 + 0.007	B245-1	0.01	0.001
B22	P2	MT 300x150x10	0.113 = 0.048 + 0.061 + 0.003	B245-1	0.01	0.001
B39	P2	I500x12x250x19	0.02 = 0.003 + 0.013 + 0.004	B245-1	0.01	0.001

B50	P2	I500x12x250x19	0.02 = 0.003 + 0.009 + 0.007	B245	0.01	0.002
B51	P2	I500x12x250x19	0.02 = 0.003 + 0.009 + 0.007	B245	0.01	0.003
B52	P2	I500x12x250x19	0.015 = 0.003 + 0.002 + 0.01	B245	0.01	0.001
B53	P2	I500x12x250x19	0.015 = 0.003 + 0.002 + 0.01	B245	0.01	0.002
B54	P2	I500x12x250x19	0.026 = 0.003 + 0.011 + 0.012	B245	0.01	0.005
B55	P2	I400x9x200x15	0.071 = 0.003 + 0.067 + 0.001	B245	0.03	0
B1	INT2	I400x9x200x15	0.089 = 0.007 + 0.075 + 0.007	B245	0.05	0.001
B2	INT2	I400x9x200x15	0.081 = 0.004 + 0.071 + 0.005	B245	0.05	0.000437
B3	INT2	I400x9x200x15	0.064 = 0.001 + 0.06 + 0.004	B245-1	0.05	0.001
B4	INT2	I400x9x200x15	0.063 = 0.001 + 0.057 + 0.006	B245-1	0.05	0.001
B5	INT2	I400x9x200x15	0.069 = 0.002 + 0.055 + 0.012	B245-1	0.05	0.003
B6	INT2	I400x9x200x15	0.065 = 0.002 + 0.058 + 0.004	B245-1	0.05	0.001
B27	INT2	I400x9x200x15	0.031 = 0.002 + 0.01 + 0.019	B247	0.01	0.004
B8	INT2	I400x9x200x15	0.091 = 0.001 + 0.088 + 0.003	B245-1	0.07	0.000273
B44	INT2	I400x9x200x15	0.027 = 0.006 + 0.007 + 0.014	B245	0.02	0.004
B45	INT2	I400x9x200x15	0.039 = 0.006 + 0.009 + 0.024	B245-1	0.02	0.005
B46	INT2	I400x9x200x15	0.044 = 0.006 + 0.009 + 0.029	B245-1	0.01	0.008
B47	INT2	I400x9x200x15	0.035 = 0.007 + 0.001 + 0.027	B245	0.01	0.002
B48	INT2	I400x9x200x15	0.035 = 0.007 + 0.001 + 0.027	B245	0.01	0.004
B49	INT2	I400x9x200x15	0.046 = 0.007 + 0.013 + 0.026	B245	0.01	0.009
B14	INT2	MT 300x150x10	0.075 = 0.032 + 0.039 + 0.004	B245-1	0.01	0.001
B18	INT2	MT 300x150x10	0.104 = 0.038 + 0.06 + 0.005	B245-1	0.01	0.001
B32	INT2	I400x9x200x15	0.069 = 0.003 + 0.062 + 0.004	B245	0.03	0.001
B34	INT2	I400x9x200x15	0.092 = 0.008 + 0.059 + 0.025	B245-1	0.05	0.006
B35	INT2	I400x9x200x15	0.081 = 0.008 + 0.061 + 0.012	B245-1	0.05	0.004
B36	INT2	I400x9x200x15	0.069 = 0.002 + 0.065 + 0.002	B245	0.03	0.001

Tabla 26. Diseño de Vigas – AISC 360-10.

Se presenta a continuación un reporte de diseño típico para una de las Vigas más cargadas del proyecto:

AISC 360-10 Steel Section Check (Strength Summary)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Location (m)	Combo	Element Type	Section	Classification
P5	B40	367	1.93201	B245	Special Concentrically Braced Frame	I400x9x200x15	Seismic HD

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
2.11653	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction
LRFD	Direct Analysis	General 2nd Order	Tau-b Fixed

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0	0	1	0.8	0.8

Seismic Parameters

Ignore Seismic Code?	Ignore Special EQ Load?	Plug Welded?	SDC	I	Rho	S_{DS}	R	Ω_0	C_d
Yes	Yes	Yes	D	1	1	0.5	4.5	2	5.5

Design Code Parameters

Φ_b	Φ_c	Φ_{TY}	Φ_{TF}	Φ_V	$\Phi_{V\text{-}RI}$	Φ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0093	0.000001	0.00026	0.00002	0.006	0.0036

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.001302	0.0002	0.001463	0.000307	0.16708	0.04633	0

Material Properties

E (kgf/m^2)	f_y (kgf/m^2)	R_y	α
20389019158	35153481.31	1.1	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (kgf)	M_{u33} (kgf-m)	M_{u22} (kgf-m)	V_{u2} (kgf)	V_{u3} (kgf)	T_u (kgf-m)
1.93201	0	-9263.79	0	10469.25	0	-0.38

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	0.842	1	1	1	1	1
Minor Bending	0.842	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
0.842	1	2.275

Demand/Capacity (D/C) Ratio Eqn.(H1-1b)

D/C Ratio =	$(P_r /2P_c) + (M_{r33} /M_{c33}) + (M_{r22} /M_{c22})$
0.2 =	0 + 0.2 + 0

Axial Force and Capacities

P_u Force (kgf)	ϕP_{nc} Capacity (kgf)	ϕP_{nt} Capacity (kgf)
0	259644.96	295183.78

Moments and Capacities

	M_u Moment (kgf-m)	ϕM_n (kgf-m)	ϕM_n No LTB (kgf-m)	ϕM_n Cb=1 (kgf-m)
Major Bending	9263.79	46287.38	46287.38	46287.38
Minor Bending	0	9728.49		

Shear Design

	V_u Force (kgf)	ϕV_n Capacity (kgf)	Stress Ratio
Major Shear	10469.25	68338.36	0.153
Minor Shear	0	113897.29	0

End Reaction Major Shear Forces

Left End Reaction (kgf)	Load Combo	Right End Reaction (kgf)	Load Combo
10243.41	B244-7	10469.25	B244-7

4.8.4 Diseño de Arriostramientos

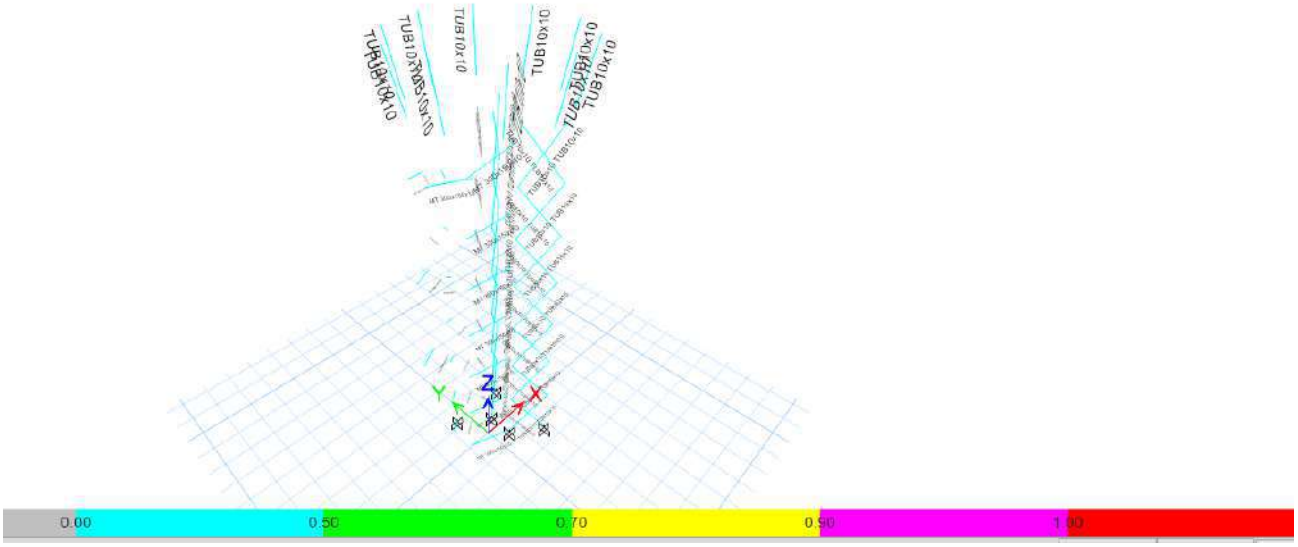


Figura 26. Relaciones de falla para Arriostramientos y diagonales.

Label	Story	Section	Moment Interaction Check	PMM Combo	V22 Ratio	V33 Ratio
D7	CUB	TUB10x10	0.192 = 0.005 + 0.008 + 0.187	B245-1	0.004	0.023
D8	CUB	TUB10x10	0.193 = 0.005 + 0.007 + 0.189	B245-1	0.004	0.023
D9	CUB	TUB10x10	0.191 = 0.007 + 0.088 + 0.162	B245	0.006	0.021
D10	CUB	TUB10x10	0.228 = 0.011 + 0.016 + 0.216	B245	0.003	0.025
D13	CUB	TUB10x10	0.18 = 0.008 + 0.015 + 0.171	B245	0.007	0.02
D30	CUB	TUB10x10	0.176 = 0.005 + 0.01 + 0.171	B245-1	0.004	0.02
D39	CUB	TUB10x10	0.176 = 0.004 + 0.012 + 0.172	B245-1	0.004	0.02
D40	CUB	TUB10x10	0.174 = 0.007 + 0.089 + 0.141	B245	0.007	0.019
D45	CUB	TUB10x10	0.224 = 0.011 + 0.018 + 0.212	B245	0.003	0.025
D46	CUB	TUB10x10	0.192 = 0.007 + 0.086 + 0.164	B245	0.006	0.021
D2	P8	MT 300x150x10	0.036 = 0.018 + 0.012 + 0.006	B245-1	0.002	0.001
D4	P8	MT 300x150x10	0.084 = 0.029 + 0.05 + 0.005	B245-1	0.009	0.001
D31	P8	TUB10x10	0.039 = 0.01 + 0.013 + 0.026	B245	0.003	0.004
D36	P8	TUB10x10	0.088 = 0.007 + 0.08 + 0.01	B245	0.012	0.002
D37	P8	TUB10x10	0.039 = 0.013 + 0.025 + 0.005	B245	0.005	0.001
D38	P8	TUB10x10	0.059 = 0.015 + 0.032 + 0.031	B245	0.005	0.004
D41	P8	TUB10x10	0.039 = 0.012 + 0.027 + 0.004	B245	0.006	0.001
D42	P8	TUB10x10	0.059 = 0.014 + 0.032 + 0.032	B245	0.005	0.004

D43	P8	TUB10x10	0.04 = 0.01 + 0.013 + 0.027	B245	0.003	0.004
D44	P8	TUB10x10	0.096 = 0.008 + 0.088 + 0.01	B245	0.013	0.002
D1	INT8	MT 300x150x10	0.039 = 0.019 + 0.015 + 0.005	B245-1	0.003	0.001
D3	INT8	MT 300x150x10	0.076 = 0.027 + 0.047 + 0.003	B245	0.008	0.001
D2	P7	MT 300x150x10	0.055 = 0.029 + 0.02 + 0.006	B245-1	0.004	0.001
D15	P7	TUB10x10	0.039 = 0.018 + 0.02 + 0.003	B245	0.004	0.001
D17	P7	TUB10x10	0.056 = 0.027 + 0.016 + 0.024	B245	0.003	0.003
D22	P7	TUB10x10	0.056 = 0.025 + 0.016 + 0.026	B245	0.003	0.003
D24	P7	TUB10x10	0.039 = 0.017 + 0.021 + 0.004	B245	0.005	0.001
D1	INT7	MT 300x150x10	0.051 = 0.026 + 0.019 + 0.006	B245-1	0.004	0.001
D14	INT7	TUB10x10	0.047 = 0.02 + 0.014 + 0.023	B245	0.003	0.003
D16	INT7	TUB10x10	0.043 = 0.028 + 0.014 + 0.005	B245	0.003	0.001
D21	INT7	TUB10x10	0.042 = 0.027 + 0.014 + 0.004	B245	0.003	0.001
D23	INT7	TUB10x10	0.047 = 0.019 + 0.014 + 0.025	B245	0.003	0.003
D2	P6	MT 300x150x10	0.069 = 0.036 + 0.025 + 0.008	B245-1	0.005	0.001
D27	P6	TUB10x10	0.036 = 0.029 + 0.005 + 0.004	B245	0.002	0.001
D29	P6	TUB10x10	0.075 = 0.045 + 0.017 + 0.025	B245	0.003	0.003
D33	P6	TUB10x10	0.074 = 0.042 + 0.017 + 0.027	B245	0.003	0.003
D35	P6	TUB10x10	0.035 = 0.028 + 0.005 + 0.005	B245	0.001	0.001
D1	INT6	MT 300x150x10	0.061 = 0.031 + 0.022 + 0.008	B245-1	0.004	0.001
D3	INT6	MT 300x150x10	0.104 = 0.038 + 0.064 + 0.002	B245	0.011	0.001
D20	INT6	TUB10x10	0.067 = 0.025 + 0.014 + 0.039	B245-1	0.003	0.005
D28	INT6	TUB10x10	0.059 = 0.046 + 0.013 + 0.004	B245	0.003	0.00019
D32	INT6	TUB10x10	0.055 = 0.043 + 0.012 + 0.004	B245	0.003	0.000249
D34	INT6	TUB10x10	0.067 = 0.024 + 0.014 + 0.04	B245-1	0.003	0.005
D2	P5	MT 300x150x10	0.079 = 0.044 + 0.031 + 0.005	B245	0.006	0.001
D15	P5	TUB10x10	0.044 = 0.037 + 0.006 + 0.004	B245	0.002	0.001
D17	P5	TUB10x10	0.09 = 0.057 + 0.018 + 0.028	B245	0.004	0.004
D22	P5	TUB10x10	0.088 = 0.053 + 0.018 + 0.03	B245	0.004	0.005
D24	P5	TUB10x10	0.043 = 0.035 + 0.006 + 0.005	B245	0.002	0.001
D1	INT5	MT 300x150x10	0.069 = 0.034 + 0.025 + 0.01	B245-1	0.005	0.001
D14	INT5	TUB10x10	0.072 = 0.031 + 0.015 + 0.039	B245-1	0.003	0.005
D16	INT5	TUB10x10	0.074 = 0.058 + 0.016 + 0.004	B245	0.004	0.001
D21	INT5	TUB10x10	0.07 = 0.054 + 0.015 + 0.004	B245	0.004	0.001
D23	INT5	TUB10x10	0.073 = 0.031 + 0.015 + 0.039	B245-1	0.003	0.005
D2	P4	MT 300x150x10	0.086 = 0.048 + 0.034 + 0.005	B245	0.006	0.001
D27	P4	TUB10x10	0.054 = 0.044 + 0.009 + 0.004	B245	0.002	0.001
D29	P4	TUB10x10	0.099 = 0.068 + 0.018 + 0.026	B245	0.004	0.004

D33	P4	TUB10x10	0.097 = 0.064 + 0.018 + 0.028	B245	0.004	0.004
D35	P4	TUB10x10	0.052 = 0.042 + 0.009 + 0.004	B245	0.002	0.001
D1	INT 4	MT 300x150x10	0.075 = 0.039 + 0.026 + 0.01	B247-1	0.005	0.001
D3	INT 4	MT 300x150x10	0.12 = 0.051 + 0.065 + 0.004	B245-1	0.011	0.001
D20	INT 4	TUB10x10	0.077 = 0.036 + 0.014 + 0.038	B245-1	0.003	0.004
D28	INT 4	TUB10x10	0.088 = 0.069 + 0.019 + 0.003	B245	0.004	0.000442
D32	INT 4	TUB10x10	0.083 = 0.065 + 0.018 + 0.003	B245	0.004	0.000465
D34	INT 4	TUB10x10	0.077 = 0.036 + 0.014 + 0.039	B245-1	0.003	0.004
D2	P3	MT 300x150x10	0.09 = 0.05 + 0.036 + 0.005	B245	0.007	0.001
D15	P3	TUB10x10	0.07 = 0.055 + 0.015 + 0.003	B245	0.003	0.001
D17	P3	TUB10x10	0.109 = 0.08 + 0.018 + 0.022	B245	0.004	0.004
D22	P3	TUB10x10	0.105 = 0.075 + 0.018 + 0.024	B245	0.004	0.004
D24	P3	TUB10x10	0.068 = 0.052 + 0.015 + 0.004	B245	0.003	0.001
D1	INT3	MT 300x150x10	0.086 = 0.044 + 0.032 + 0.011	B245-1	0.005	0.001
D14	INT3	TUB10x10	0.083 = 0.045 + 0.011 + 0.037	B245-1	0.002	0.004
D16	INT3	TUB10x10	0.108 = 0.082 + 0.026 + 0.005	B245	0.006	0.001
D21	INT3	TUB10x10	0.102 = 0.077 + 0.025 + 0.005	B245	0.005	0.001
D23	INT3	TUB10x10	0.084 = 0.045 + 0.011 + 0.037	B245-1	0.002	0.004
D6	P2	TUB10x10	0.099 = 0.077 + 0.008 + 0.02	B245	0.003	0.004
D12	P2	TUB10x10	0.099 = 0.08 + 0.009 + 0.017	B245	0.003	0.004
D2	P2	MT 300x150x10	0.088 = 0.048 + 0.036 + 0.004	B245	0.007	0.001
D19	P2	TUB10x10	0.069 = 0.054 + 0.013 + 0.007	B245	0.002	0.001
D26	P2	TUB10x10	0.07 = 0.054 + 0.013 + 0.009	B245	0.002	0.001
D5	INT2	TUB10x10	0.099 = 0.078 + 0.011 + 0.018	B245	0.002	0.003
D11	INT2	TUB10x10	0.1 = 0.082 + 0.01 + 0.015	B245	0.002	0.003
D1	INT2	MT 300x150x10	0.067 = 0.037 + 0.019 + 0.011	B245-1	0.003	0.002
D18	INT2	TUB10x10	0.079 = 0.056 + 0.017 + 0.016	B245	0.002	0.002
D25	INT2	TUB10x10	0.08 = 0.056 + 0.016 + 0.018	B245	0.002	0.002

Tabla 27. Diseño de Riostras – AISC 360-10

Se presenta a continuación un reporte de diseño típico para una de las Riostras más cargadas del proyecto:

AISC 360-10 Steel Section Check (Strength Summary)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Location (m)	Combo	Element Type	Section	Classification
P3	D17	200	2.4897	B245	Special Concentrically Braced Frame	TUB10x10	Seismic MD

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
2.48970	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction
LRFD	Direct Analysis	General 2nd Order	Tau-b Fixed

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.122	0.071	1	0.8	0.8

Seismic Parameters

Ignore Seismic Code?	Ignore Special EQ Load?	Plug Welded?	SDC	I	Rho	S_{DS}	R	Ω_0	C_d
Yes	Yes	Yes	D	1	1	0.5	4.5	2	5.5

Design Code Parameters

Φ_b	Φ_c	Φ_{TY}	Φ_{TF}	Φ_V	$\Phi_{V\text{-}RI}$	Φ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0077	0.000114	0.000057	0.000057	0.0038	0.0038

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.00045	0.00045	0.000596	0.000596	0.08634	0.08634	

Material Properties

E (kgf/m^2)	f_y (kgf/m^2)	R_y	α
20389019158	35153481.31	1.1	NA

HSS Section Parameters

HSS Welding	Reduce HSS Thickness?
ERW	No

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (kgf)	M_{u33} (kgf-m)	M_{u22} (kgf-m)	V_{u2} (kgf)	V_{u3} (kgf)	T_u (kgf-m)
2.4897	-32779.21	446.06	-504.68	-281.41	250.19	-70.18

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	1	1	1	1	1	1
Minor Bending	2	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
2	1	2.129

Demand/Capacity (D/C) Ratio Eqn.(H1-1b)

D/C Ratio =	$(P_r /2P_c) + Sqrt[(M_{r33} /M_{c33})^2 + (M_{r22} /M_{c22})^2]$
0.122 =	$0.086 + Sqrt[(0.024)^2 + (0.027)^2]$

Axial Force and Capacities

P_u Force (kgf)	ϕP_{nc} Capacity (kgf)	ϕP_{nt} Capacity (kgf)
32779.21	190165.84	242521.68

Moments and Capacities

	M_u Moment (kgf-m)	ϕM_n (kgf-m)	ϕM_n No LTB (kgf-m)	ϕM_n Cb=1 (kgf-m)
Major Bending	446.06	18846.63	18846.63	18846.63
Minor Bending	504.68	18846.63		

Torsion Moment and Capacities

T_u Moment (kgf-m)	T_n Capacity (kgf-m)	ϕT_n Capacity (kgf-m)
-70.18	19725.1	17752.59

Shear Design

	V_u Force (kgf)	ϕV_n Capacity (kgf)	Stress Ratio
Major Shear	281.41	72756.5	0.004
Minor Shear	250.19	72756.5	0.003

End Reaction Axial Forces

Left End Reaction (kgf)	Load Combo	Right End Reaction (kgf)	Load Combo
-32921.08	B244-7	-32779.21	B244-7

4.8.5 Diseño de la Cimentación

Para el diseño de la cimemtación se han considerado las tablas aportadas por el estudio de suelos para pilotes D=0.50m con Le=9.0m de la siguiente manera:

PILOTES D=0.50m - Le = 9.0m		
ϕ Pn =	33580	kg
ϕ Tn =	23506	kg

Story	Joint Label	Unique Name	Load Case/Combo	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ	# Pilotes Compresión	# Pilotes Tensión
				kgf	kgf	kgf	kgf-m	kgf-m	kgf-m		
Base	1	33	ENVESER Max	1114	1462	40599	2070	1914	278	2	0
Base	1	33	ENVESER Min	-891	-1209	8694	-2356	-1711	-289	1	0
Base	2	61	ENVESER Max	1211	1306	53140	1872	1965	324	2	0
Base	2	61	ENVESER Min	-878	-1140	-18849	-2134	-1653	-338	0	1
Base	3	36	ENVESER Max	2202	1291	39926	2312	2990	267	2	0
Base	3	36	ENVESER Min	-2000	-1428	7957	-2245	-2830	-298	1	0
Base	4	35	ENVESER Max	3073	2346	56285	3169	3818	237	2	0
Base	4	35	ENVESER Min	-2717	-2424	-17489	-3223	-3554	-261	0	1
Base	5	32	ENVESER Max	4486	4764	64369	2137	2140	262	2	0
Base	5	32	ENVESER Min	-5549	-5664	-8394	-2501	-1959	-283	0	1
Base	8	31	ENVESER Max	1647	1278	59446	2241	2734	335	2	0
Base	8	31	ENVESER Min	-1627	-1327	-4683	-2217	-2786	-343	0	1
Base	9	11	ENVESER Max	5961	4309	110841	2133	2281	221	4	0
Base	9	11	ENVESER Min	-9925	-7106	-52527	-2276	-2167	-248	0	3
Base	13	26	ENVESER Max	6634	4265	60163	1701	2803	291	2	0
Base	13	26	ENVESER Min	-6563	-4376	-1408	-1736	-2535	-314	0	1
Base	14	30	ENVESER Max	1082	742	60654	1650	2588	294	2	0
Base	14	30	ENVESER Min	-1092	-582	941	-1899	-2695	-316	1	0
Base	15	25	ENVESER Max	799	941	54071	2422	2343	294	2	0
Base	15	25	ENVESER Min	-821	-1036	10114	-2311	-2332	-316	1	0
Base	16	22	ENVESER Max	709	1020	54847	2359	2005	294	2	0
Base	16	22	ENVESER Min	-832	-919	10108	-2502	-2261	-316	1	0
Base	17	28	ENVESER Max	3119	1897	45149	2470	3794	278	2	0
Base	17	28	ENVESER Min	-2916	-1808	-12838	-2664	-3657	-299	0	1
Base	18	29	ENVESER Max	1994	460	44953	1204	3502	280	2	0
Base	18	29	ENVESER Min	-1889	-409	-7963	-1323	-3484	-298	0	1
Base	19	27	ENVESER Max	1418	4636	44812	3478	1878	279	2	0
Base	19	27	ENVESER Min	-1235	-4342	-9298	-3822	-1736	-297	0	1
Base	20	23	ENVESER Max	7450	3405	66495	3121	2420	335	2	0
Base	20	23	ENVESER Min	-3588	-6202	-11319	-3243	-2682	-366	0	1
Base	21	12	ENVESER Max	5953	7506	114930	2510	1957	245	4	0
Base	21	12	ENVESER Min	-10315	-4522	-53658	-2233	-2024	-256	0	3
Base	25	24	ENVESER Max	7489	6113	66142	3124	2572	365	2	0
Base	25	24	ENVESER Min	-3502	-3245	-11413	-3018	-2733	-380	0	1

Tabla 28. Calculo del número de pilotes en cimentación.

4.8.6 Revisión de Volcamiento – Cimentación

Para contrarrestar el efecto de volcamiento de la cimentación de ha implementado un anillo exterior de pilotes con el fin de que trabajen adicionalmente a Tensión – Compresión y generen un par que controle el volcamiento como sistema de apoyo a los pilotes ubicados bajo los puntos de columna diseñados para las combinaciones B.2.3. mencionados en la tabla anterior

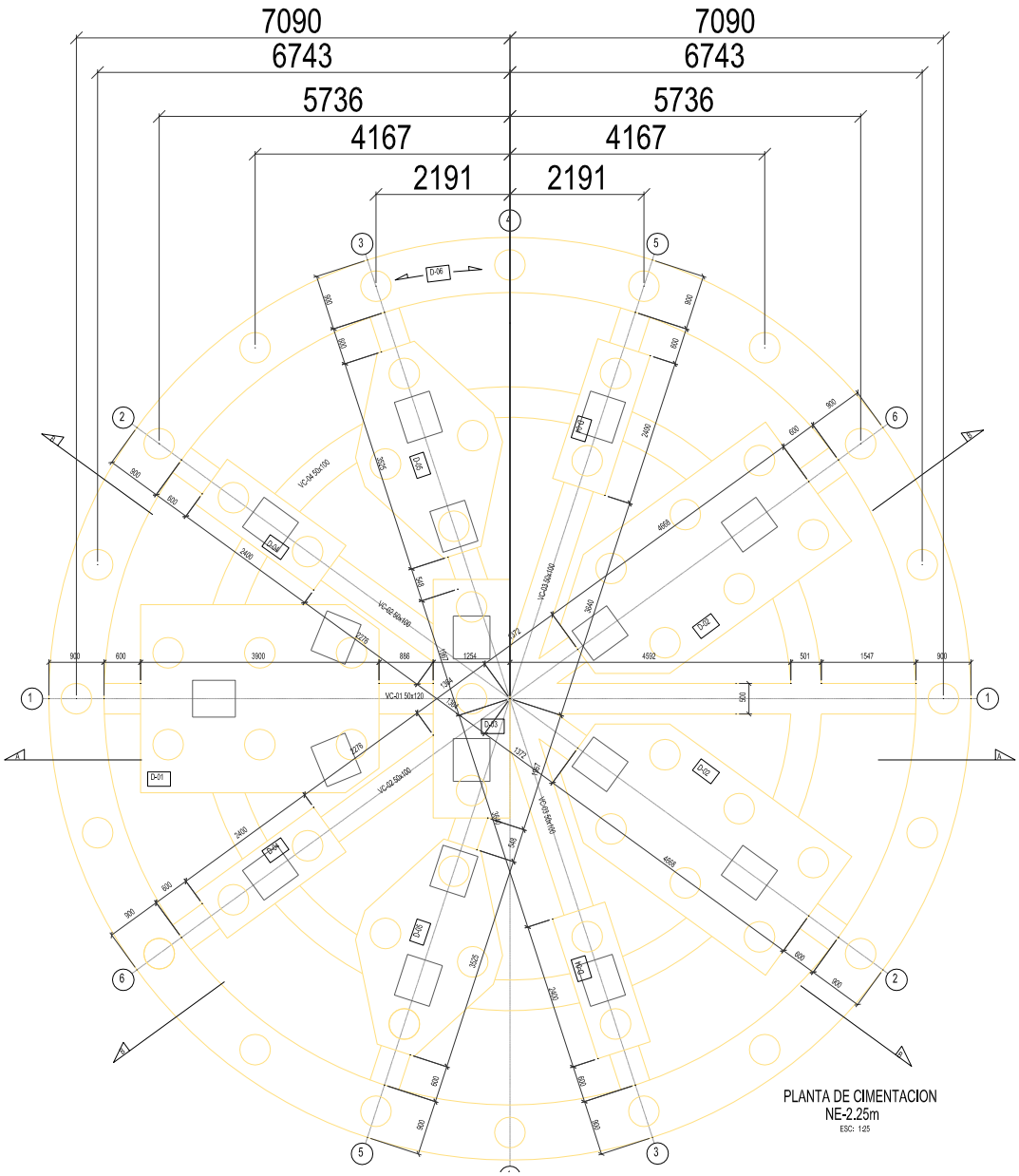
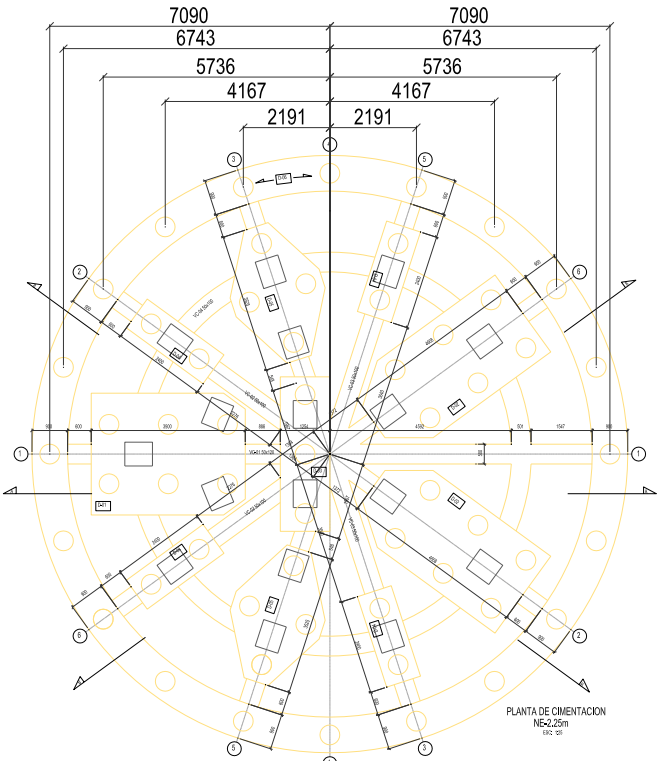


Figura 27. Anillo Exterior para Estabilidad de la Torre ante volcamiento.

NIVEL	Wx (ton)	hx (m)	k	Wx*hxk	Cvx	Fs (kg)	E (kg)	M vol
P2	55587	3.900	1.34	344517.9	0.0	1920.1	600.0	2340
P3	56178	7.830	1.34	886187.75	0.03	4939.11	1543.47	12085
P4	56253	11.770	1.34	1532378.11	0.06	8540.61	2668.94	31413
P5	56178	15.700	1.34	2251634.74	0.08	12549.34	3921.67	61570
P6	91894	19.640	1.34	4972316.28	0.18	27712.89	8660.28	170088
P7	63211	23.570	1.34	4367588.98	0.16	24342.48	7607.02	179298
P8	119297	27.770	1.34	10269151.05	0.37	57234.46	17885.77	496688
CAB	7317	28.470	1.34	651188.64	0.02	3629.36	1134.17	32290
CUB	20951	32.500	1.34	2226671.06	0.08	12410.21	3878.19	126041

MOMENTO DE VOLCAMIENTO		
	1111814	kg*m
	1112	Ton*m



	Punto	# R	l (m)	T (kg)	C (kg)	MR (kg*m)
Compresion	d1	1	7.09	0	33580	238082
	d2	2	6.743	0	33580	226430
	d3	2	5.736	0	33580	192615
	d4	2	4.167	0	33580	139928
	d5	2	2.191	0	33580	73574
	eje	0	0	0	0	0
Tension	d5	2	2.191	23506	0	51502
	d4	2	4.167	23506	0	97950
	d3	2	5.736	23506	0	134830
	d2	2	6.743	23506	0	158501
	d1	1	7.09	23506	0	166658

MOMENTO ESTABILIZANTE		
	1480069	**kg*m**
	1480	**ton*m**

4.8.7 Conexión Precalificada PRM - BUEP

CONEXIÓN PRECALIFICADA: BUEP - 4E / AISC 358-14

TABLE 6.1
Parametric Limitations on Prequalification

	Four-Bolt Unstiffened (4E)		Four-Bolt Stiffened (4ES)		Eight-Bolt Stiffened (8ES)	
Parameter	Maximum in. (mm)	Minimum in. (mm)	Maximum in. (mm)	Minimum in. (mm)	Maximum in. (mm)	Minimum in. (mm)
t_{bf}	3/4 (19)	3/8 (10)	3/4 (19)	3/8 (10)	1 (25)	9/16 (14)
b_{bf}	9 1/4 (235)	6 (152)	9 (229)	6 (152)	12 1/4 (311)	7 1/2 (190)
d	55 (1400)	13 3/4 (349)	24 (610)	13 3/4 (349)	36 (914)	18 (457)
t_p	2 1/4 (57)	1/2 (13)	1 1/2 (38)	1/2 (13)	2 1/2 (64)	3/4 (19)
b_p	10 3/4 (273)	7 (178)	10 3/4 (273)	7 (178)	15 (381)	9 (229)
g	6 (152)	4 (102)	6 (152)	3 1/4 (83)	6 (152)	5 (127)
p_{fi}, p_{fo}	4 1/2 (114)	1 1/2 (38)	5 1/2 (140)	1 3/4 (44)	2 (51)	1 5/8 (41)
p_b	—	—	—	—	3 3/4 (95)	3 1/2 (89)

b_{bf} = width of beam flange, in. (mm)
b_p = width of end-plate, in. (mm)
d = depth of connecting beam, in. (mm)
g = horizontal distance between bolts, in. (mm)
p_b = vertical distance between the inner and outer row of bolts in an 8ES connection, in. (mm)
p_{fi} = vertical distance from the inside of a beam tension flange to the nearest inside bolt row, in. (mm)
p_{fo} = vertical distance from the outside of a beam tension flange to the nearest outside bolt row, in. (mm)
t_{bf} = thickness of beam flange, in. (mm)
t_p = thickness of end-plate, in. (mm)

DATOS DE ENTRADA

ACERO	A 572 G 50			
Fy =	350	Mpa		
Ry =	1.1			
VIGA	00x9x250x			
d =	500	mm	OK	
tw =	9	mm		
bf =	250	mm	NO CUMPLE	
tf =	15	mm	OK	
COLUMNA				

El desarrollo de esta conexión Precalificada es para perfiles sección cajón llenos en concreto con barras pasantes según Investigación de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.

GEOMETRIA - END PLATE

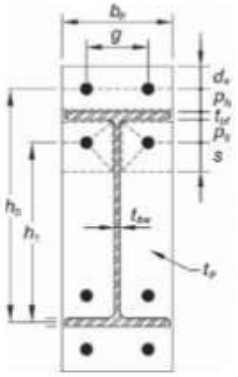
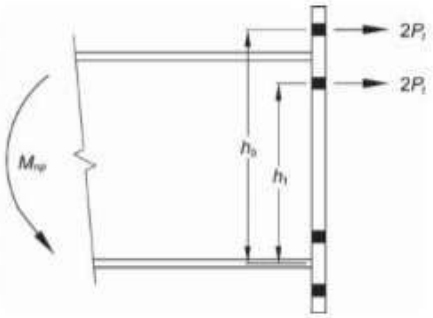
PLACA EXTENDIDA						
bp =	300	mm				
hp =	660	mm				
g =	180	mm				
pfi = pfo =	40	mm	OK			
de =	40	mm				
ho =	540	mm				
h1 =	445	mm				
s =	116	mm	Si pfi>s, Use pfi=s			
tp =	25.4	mm	OK			
Yp =	4966	mm	Tabla 6.2 AISC 358-14			
ACERO	A 572 G 50					
Fy =	350	Mpa	Fu =	450	Mpa	

SISTEMA DE RESISTENCIA SÍSMICO: PRM - DES

LIMITACIONES DE LAS VIGAS

L =	3.00	m	Luz Ejes de la viga que conecta	db/L limite =	5
db/L =	6.0		> 7 para DMO, > 5 para DES. OK		

TABLE 6.2
Summary of Four-Bolt Extended Unstiffened End-Plate Yield Line Mechanism Parameter

End-Plate Geometry and Yield Line Pattern	Bolt Force Model
	

End-Plate	$Y_p = \frac{b_p}{2}\left[h_1\left(\frac{1}{p_{fi}}+\frac{1}{s}\right)+h_0\left(\frac{1}{p_{fo}}\right)-\frac{1}{2}\right]+\frac{2}{g}\left[h_1(p_{fi}+s)\right]$
	$s=\frac{1}{2}\sqrt{b_p g}$ Note: If $p_{fi} > s$, use $p_{fi} = s$.

CALCULO DE LA CONEXIÓN

1. Momentos en la Conexión

$$Mf = Mpr + V_u S_h$$
$$Mpr = CprRyZeFy$$

Wu =	**225.0**	kN/m	Cargas Verticales mayoradas
Vu =	337.5	kN	Cortante Ultimo de Cargas Verticales
Sh =	250	mm	Distancia de la Art. Plastica a la cara de la columna
Lh =	2500	mm	Distancia entre Art. Platicas extremas
Cpr =	1.2	S/FEMA 350 3.2.4	
Ry =	1.1		
Ze =	2315775	mm3	Modulo Plástico para la viga en estudio

2. Diametro Requerido de los Pernos

$$d_{b\,reqd} = \sqrt{\frac{2M_f}{\pi\phi_n F_{nt}(h_o + h_1)}}$$

pernos: **Pernos A-325**

ϕn =	0.9					
Fnt =	620	MPa	Tomado de NSR-10 Tabla F.2.10.3-2			
db req =	25.2	mm	____	db =	1	(25.4mm)
	0.99	in				

3. Espesor de Placa Requerido

$$t_{p\,reqd} = \sqrt{\frac{1.11M_f}{\phi_d F_{yp} Y_p}}$$

ϕd =	1.0						
yp =	350	Mpa					
Yp=	4966	Mpa					
tp req =	18.7	mm		tp =	1	(25.4mm)	OK
	0.74	in					

4. Calculo de la Fuerza del Patin

$$Ffu = \frac{Mf}{d - tbf}$$

Ffu =	1128.0	kN

5. Fluencia por Cortante en la Platina (4E)

$$Ffu/2 \le \phi_d Rn = \phi_d * 0.6 F_{yp} b_p t_p$$

ϕd =	1.0			
Ffu/2 =	564.0	kN		
bp =	275	mm	Maximo bf+25mm	
ϕd Rn=	1466.9	kN	OK	

6. Fractura por Cortante en la Platina (4E)

$$Ffu/2 \le \phi_n Rn = \phi_n * 0.6 F_u A_n$$

ϕn =	0.9		
Ffu/2 =	564.0	kN	
An =	5542	mm2	
ϕn Rn=	1346.8	kN	OK

7. Falla por Cortante en los pernos del ala a compresión

$$Vu \le \phi_n Rn = \phi_n (nb) F_{nv} A_b$$

Vu =	337.5	kN	
ϕn =	0.9		
nb =	4	para 4E	
Fnv =	330	Mpa	
Ab =	510	mm2	
ϕn Rn=	605.9	kN	OK

8. Falla por Aplastamiento

$$Vu \le \phi_n Rn = \phi_n (n_i) r_{ni} + \phi_n (n_o) r_{no}$$

Vu =	337.5	kN					
ϕn =	0.9						
ni =	2	para 4E					
no =	2	para 4E					
Lc =	25.8	mm	Externos				
Lc =	69.6	mm	Internos				
rni cal =	954.6	kN		Por lo tanto	rni =	696.8	kN
rni max =	696.8	kN					
rno cal =	353.9	kN		Por lo tanto	rno =	353.9	kN
rno max =	696.8	kN					
ϕn Rn=	1891.2	kN	OK				

RESUMEN DEL DISEÑO DE LA CONEXIÓN

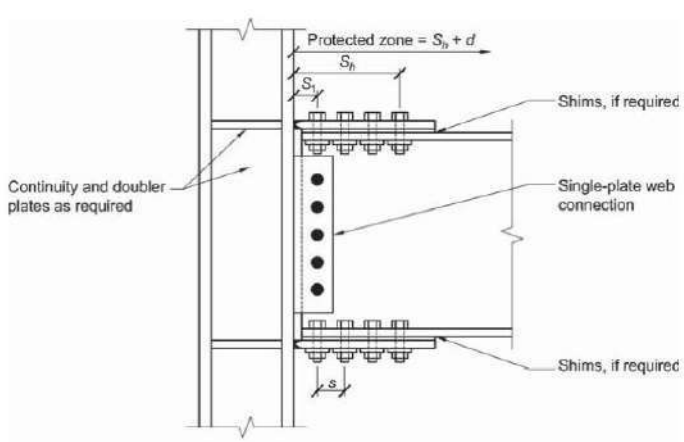
CONEXIÓN PRECALIFICADA PARA VIGA			**I 500x9x250x15**
GEOMETRÍA			**PLACA EXTENDIDA**
bp =	300.0	mm	PL 660x300x25.4 mm (CANT. 1)
hp =	660.0	mm	
			ATIESADORES
g =	180.0	mm	---- NO APLICA
pfo =	40.0	mm	
de =	40.0	mm	**PLACAS DE CONTINUIDAD**
ho =	540.0	mm	---- NO APLICA
h1 =	445.0	mm	
s =	116.2	mm	**PLACAS DE ENCHAPE**
tp =	25.4	mm	---- NO APLICA
			TORNILLERÍA
			8 Pernos A-325 de 25.4 mm Pasantes

4.8.8 Conexión Precalificada PRM – BFP

UNION A MOMENTO - BFP AISC 358-14

BOLTED FLANGE PLATE CONECTION BFP

PROYECTO ; TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA



1. DATOS DE ENTRADA

	VIGA	IA 400x9x200x15		COLUMNA	CCR 300X400		d col =	400	mm			
	MATERIAL	A 572 G 50					Ry =	1.1		Rt =	1.1	
	Fy =	35	kg/mm2				Cpr =	1.15				
	Fub =	45.5	kg/mm2				Ze =	1463024.9	mm3			
	Luz =	2850	mm	Longitud entre ejes			tw =	9.5	mm			
	PLATINAS	A 572 G 50										
	Fyp =	35	kg/mm2									
	Fup =	45.5	kg/mm2									
	b pl =	221	mm	Ancho de la platina para la conexión								
	t pl =	25	mm	Espesor de la platina para la conexión								

COEFICIENTES DE RESISTENCIA	ϕ n =	0.9	Factor de resistencia para estados límites no ductiles
	ϕ d =	1.0	Factor de resistencia para estados límites ductiles

1. LIMITACIONES DE LA CONEXIÓN

1	Peralte maximo								
		d =	400	mm	<	1078	mm	OK	
2	Peso Máximo de la Viga								
		W =	74.8	mm	<	224	mm	OK	
3	Limitación del espesor de patin Máxximo								
		tf =	15	mm	<	25	mm	OK	
4	Limitacion de la relacion luz libre / d								
		Disipación de Energía			IM F		L/d =	7	
		l/d	7.13	mm	>	7	mm	OK	

2. DISEÑO DE LA CONEXIÓN

* CALCULO DE MOMENTOS Mpr, Mf y Mc

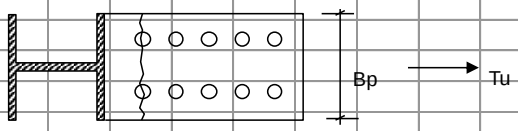
Mpr =	40964697	kg*mm		momento probable en la articulacion plastica
S1 =	50	mm		Distancia de la cara de la columna al primer perno de la conexión
s =	75	mm		Distancia entre pernos
Sh =	350	mm		localizacion de la articulacion plastica
L´=	1750	mm		Distancia entre articulaciones plasticas
W =	2.50	ton/m		Carga distribuida sobre la vida correspondiente a 1.2D + 1.6L
Vu =	2188	kg		Cortante en la posición Vh debido a cargas verticales
Vh =	49004	kg		Cortante Debido a Mpr + Vu
Myf =	58116201	kg*mm		momento probable en la cara de la columna
Fpr =	140039	kg		momento probable en la cara de la columna

* CALCULO DEL NUMERO DE PERNOS REQUERIDO

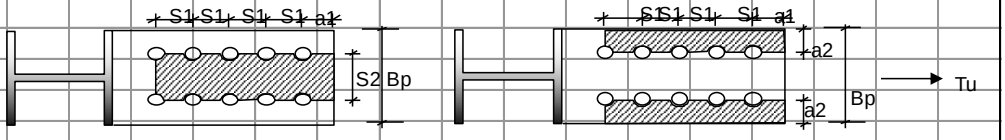
db =	1	25.4	mm	CALIDAD	Pernos A-490 X	
Ab =	510	mm2				
CHEQUEOS IMPORTANTES	1.0 Fnv*Ab	19890	kg			
	2.4 Fub*db*tf	41605	kg			
	2.4 Fup*db*tp	70451	kg			
r n =	19890	kg				
ϕ r n =	17901	kg				
# min =	5.3	Numero mínimo de pernos en la conexión				
n =	10	Numero de pernos en la conexión diseñada			OK	
CHEQUEOS IMPORTANTES	n	>=	7.823		OK	

* DIMENSIONAMIENTO DE LA PLATINA (MOMENTO)

CHEQUEOS IMPORTANTES	tp	>=	18		OK	
* FLUENCIA POR TENSIÓN						
ϕ =	0.9					
Rn =	196469	kg	>	Fpr		
* FRACTURA EN AREA NETA						
ϕ =	0.75					
Ae =	4246.88	kg				
ϕ Rn =	144925	kg	>	Fpr	OK	



* BLOQUE DE CORTANTE



ϕ =	0.75		
S1 =	75	mm	
a1 =	40	mm	
a2 =	40	mm	
s2 =	141	mm	
d perf =	27.0	mm	
n =	10	# pernos	
Ubs =	1	NSR F.2.10.4.3	

FLUENCIA EN CORTANTE Y FRACTURA EN TENSION

	CASO 1	CASO 2
Agv =	17272	17272
Ant =	2896	1347
0.6FyAgv+UbsFuAnt =	494476	423979

ϕ Rn = 317984 kg > Fpr **OK**

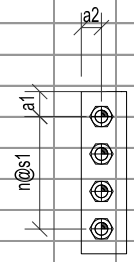
FRACTURA POR CORTANTE Y FLUENCIA EN TENSION

	CASO 1	CASO 2
Anv =	11103	11103
Ant =	2896	1347
0.6FuAnv+UbsFuAnt =	434867	364369

ϕ Rn = 273277 kg > Fpr **OK**

*** DISEÑO DE LA UNION A CORTE**

Vh = 49004 kg Cortante Debido a Mpr + Vu



* REVISIOIN DE LA CAPACIDAD DE LA VIGA

ϕ =	0.6		
ϕ Vn =	80010	kg	**OK**

* DISEÑO DE LA PLATINA

ϕ =	0.75		
a1 =	50	mm	
a2 =	40	mm	
s1 =	75	mm	
n =	4	# pernos	
dbv =	7/8	22.23 mm	
d perf =	23.8	mm	
tpl =	15	mm	

FLUENCIA EN CORTANTE Y FRACTURA EN TENSION

Agv =	4125
Ant =	600
0.6FyAgv+FuAnt =	113925

ϕ Rn = 85444 kg > Vh **OK**

FRACTURA POR CORTANTE Y FLUENCIA EN TENSION

Anv =	2875
Ant =	600
0.6FuAnv+FuAnt =	105783

ϕ Rn = 105783 kg > Vh **OK**

Pernos A-490 X — TORNILLOS — n*ϕ*1.0 Fnv*Ab = 54335 kg **OK**

4.8.9 Conexión a Cortante IA 400

DISEÑO UNION DE VIGUETAS
UNION PERNADA A CORTANTE

Elemento:	IA 400	
Fy material de la viga:	3515	kg/cm²
Fu material de la viga:	4921	kg/cm³
Espesor del alma de la viga:	9	mm
Carga de placa:	2	t/m²
Lvigueta:	2	m
Aferencia:	2.5	m
Diametro del perno	7/8	pulgada
Tipo de perno	A325	Grado5
Hay Rosca en los planos de corte	N	
ϕV:	0.75	
Cortante en el apoyo:	5.00	ton
Fv	415	Mpa
Ag pernos	3.88	cm²
ϕFv:	12075	kg/perno
Cantidad de pernos	**1**	**un**
Cantidad de pernos	**3**	**un**

OK

PROPIEDADES - CORTANTE

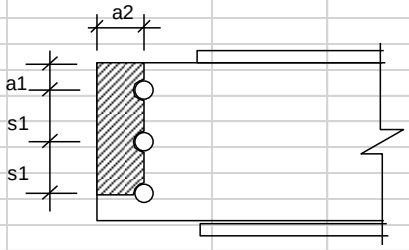
d =	400	mm
tw =	9	mm
d/tw =	44.44	
Limites =	53.43	
Aplica :		
Vn = 0.6Fy*Aw*Cv		
Cv =	1.00	
ϕv =	1.00	

Carga Admisible a Cortante Fv (Mpa)

Diametro	A325	A307
Hay rosca en los planos de corte	330.00	165.00
No hay rosca en los planos de corte	415.00	165.00

REVISION POR BLOQUE DE CORTANTE

Suponiendo la zona achurada



a1=	63	mm
a2=	40	mm
s1=	75	mm
Diametro de la perforacion:	1	pulada

Revision de fluencia de cortante y fractura en tension

$$\phi \cdot Rn = \phi \cdot (0.60Fy \cdot Ag_v + Fu \cdot An_t)$$

Ag_v:	5.67	cm²
Ant:	2.46	cm²
ϕRn=	18037	kg

Revision de fractura de cortante yfluencia en tension

$$\phi \cdot Rn = \phi \cdot (0.60Fu \cdot An_v + Fy \cdot Ag_t)$$

An_v:	4.5	cm²
Agt:	3.60	cm²
ϕRn=	19515	kg

Capacidad a cortante	**ϕRn:**	**18037**	**kg**
Carga actuante	**Vu:**	**5000**	**kg**

OK

4.8.10 Conexión a Cortante IA 500

DISEÑO UNION DE VIGUETAS
UNION PERNADA A CORTANTE

Elemento:	IA 500	
Fy material de la viga:	3515	kg/cm²
Fu material de la viga:	4921	kg/cm³
Espesor del alma de la viga:	9	mm
Carga de placa:	2	t/m²
Lvigueta:	3.5	m
Aferencia:	2.5	m
Diametro del perno	7/8	pulgada
Tipo de perno	A325	Grado5
Hay Rosca en los planos de corte	N	
ϕV:	0.75	
Cortante en el apoyo:	8.75	ton
Fv	415	Mpa
Ag pernos	3.88	cm²
ϕFv:	12075	kg/perno
Cantidad de pernos	**1**	**un**
Cantidad de pernos	**3**	**un**
	OK	

PROPIEDADES - CORTANTE

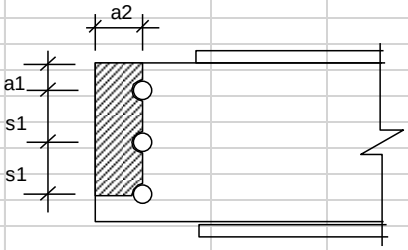
d =	500	mm
tw =	9	mm
d/tw =	55.56	
Limites =	53.43	
Aplica :		
Vn = 0.6Fy*Aw*Cv		
Cv =	1.00	
ϕv =	1.00	

Carga Admisible a Cortante Fv (Mpa)

Diametro	A325	A307
Hay rosca en los planos de corte	330.00	165.00
No hay rosca en los planos de corte	415.00	165.00

REVISION POR BLOQUE DE CORTANTE

Suponiendo la zona achurada



a1=	113	mm
a2=	40	mm
s1=	75	mm
Diametro de la perforacion:	1	pulada

Revision de fluencia de cortante y fractura en tension

$$\phi \cdot Rn = \phi \cdot (0.60Fy \cdot Ag_v + Fu \cdot An_t)$$

Ag_v:	10.17	cm²
Ant:	2.46	cm²
ϕRn=	25155	kg

Revision de fractura de cortante yfluencia en tension

$$\phi \cdot Rn = \phi \cdot (0.60Fu \cdot An_v + Fy \cdot Ag_t)$$

An_v:	9.0	cm²
Agt:	3.60	cm²
ϕRn=	29480	kg

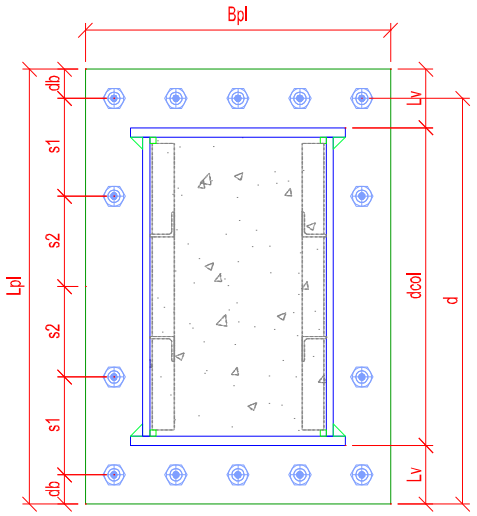
Capacidad a cortante	**ϕRn:**	**25155**	**kg**
Carga actuante	**Vu:**	**8750**	**kg** OK

4.8.11 Conexión Placas Base de Columna

DISEÑO PLACAS BASE DE COLUMNAS NSR-10 F.2.10.8 / NSR-10 F.3.4.2.6

PROYECTO: TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO
UBICACIÓN: PROVIDENCIA

1. DATOS DE ENTRADA



CARGAS COLUMNA

P DEAD =	286	kN
P LIVE =	64	kN
P QUAKE =	1191	kN
M DEAD =	10	kN*m
M LIVE =	10	kN*m
M QUAKE =	317	kN*m

COMBINACIONES DE CARGA

Ω0 = 2

1.2D+1.0E+1.0L

Pu =	2789.2	kN
Mu =	656	kN*m

MATERIALES

f´c =	28	Mpa
ACERO Col =	ASTM A 572	
Fy columna =	350	Mpa
Fy platina =	350	Mpa

GEOMETRIA GENERAL PLACA BASE

Bpl =	500	mm	Ancho de Platina Base
L pl (N) =	600	mm	Largo de Platina Base
db =	50	mm	Distancia al borde perno extremo. (Se asume igual en el sentido Bpl)
s1 =	125	mm	Separacion entre barras 1
s2 =	100	mm	Separacion entre barras 2
d =	550	mm	Brazo Tension anclajes
bc =	255	mm	Bloque de Compresiones Total
Lv =	100	mm	Distancia Libre al borde de columna
d col =	400	mm	Peralte de Columna

GEOMETRIA GENERAL COLUMNA

b =	320	mm	Ancho total
h =	400	mm	Altura total
tbf =	12	mm	Espesor de láminas en (b)
thw =	12	mm	Espesor de láminas en (h)

PEDESTAL DE APOYO - CONCRETO

Para este analisis debe estar centrado a columna

Bp =	600	mm
Lp =	700	mm

2. RESISTENCIA REQUERIDA DE LA CONEXIÓN

Z col =	2338176	mm4	Modulo Plastico Eje Fuerte Columna
Mp =	818	KN*m	Momento Plastico
Ry =	1.1	Coeficiente	Tabla NSR-10 F.3.1.4-1
1.1RyMp =	990	KN*m	Momento máximo que libera la columna en la base
M req =	656	KN*m	Momento Requerido para diseño de placa base

3. ESFUERZO EN EL CONCRETO (aplastamiento)

ϕ =	0.65			
A1 =	300000	mm2	Area Placa Base	
A2 =	420000	mm2	Area Pedestal de apoyo	
Pp max =	14280		Resistencia al Aplastamiento límite	
Pp cal =	8448	kN	Resistencia al Aplastamiento calculada	
ϕ Pp =	8448	kN	Resistencia al Aplastamiento de diseño	Bien_Mayor a Pu

5. DISEÑO DE LA PLACA BASE (Large Moments AISC Guide)

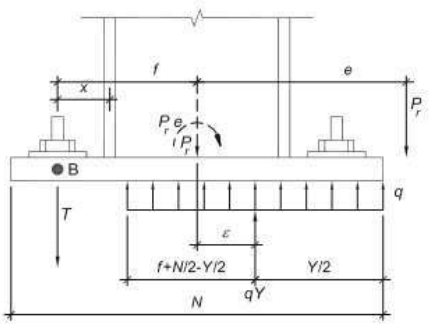


Figure 3.4.1. Base plate with large moment.

Mr =	656	kN*m
Pr =	2789.2	kN
Excentricidad Calculada		
e =	235	mm
fp max =	28.16	Mpa
q max =	14.1	kN/mm
e crit =	201	mm
CHEQUEO: e > e crit	Bien, Diseño Momentos Altos	
f =	250	mm

VIABILIDAD DE LA SOLUCION DE LA CONEXION

$$\left(f+\frac{N}{2}\right)^2 \geq \frac{2Pr(e+f)}{qmax}$$

Bien, La Conexión tiene solución

302500	>=	192226

CALCULOS DE LA CONEXIÓN

$$Y=\left(f+\frac{N}{2}\right) \pm \sqrt{\left(f+\frac{N}{2}\right)^2 - \frac{2Pr(e+f)}{qmax}}$$

Y =	550	+	332.1	
Y =	550	-	332.1	Solucion Viable Signo Negativo
Y =	218	mm		
T =	279.25	kN		

Momento en la placa base

Momento debido a los anclajes en zona de tensión:

x =	56	mm
Mpl =	15638	kN*mm

Momento debido a la presión del concreto en zona de compresión

m =	80	mm
n =	70	mm
Lv diseño =	80	mm

Asumiendo para caso general Y>Lv

Mpl =	45057	kN*mm

PLACA BASE SENCILLA

Si la platina entra en plastificación Mpl = Mp platina

$$t\,req = \sqrt{\frac{4Mpl}{\emptyset FyB}}$$

t req =	33.83	mm

PLACA BASE SISTEMA DOBLE

d=	100	mm	Separacion placas dobles
			Ejes de platinas

$$t\,req = \frac{Mpl}{Bd\emptyset Fy}$$

t req =	2.86	mm

NOTA: Se debe proveer entre las 2 platinas, la continuidad de tw y tf de columna

5. DISEÑO DE LOS ANCLAJES Y LONGITUD DE EMPOTRAMIENTO

Material	ASTM A 193 GB7		
Fnt =	656	Mpa	Resistencia a la tracción
D barras =	1"		Diametro de barras de anclaje
Area =	507	mm2	Area de la sección de la barra
ϕ =	0.75		Para las combinaciones C.9.2.
ϕ Tn =	249.4	kN	Resistencia a tensión 1 barra
# barras =	2		Numero de barras mínimo por diseño.
n =	5		Numero de Barras seleccionado diseñador

BIEN DISEÑO

4.8.12 Diseño de Elementos no Estructurales -Escaleras

CARGAS:

Carga Muerta:	Peldaños en bandeja	16 kg
	Lleno en Concreto	53 kg
	TOTAL EXT:	69 kg
	Carga Ext Distribuida = 69/0.305/2 =	113 kg/m
	Barandas =	25 kg/m
	TOTAL CM =	138 kg/m
Carga Viva:	Carga Distribuida = 500*1.45/2 =	363 kg/m
Carga de Diseño:	1.2D +1.6L = 1.2*138 +1.6*363 = 746 kg/m (1 Gualdera)	

GEOMETRIA GENERAL:

La Gualdera en su desarrollo helicoidal consiste en una Viga Curva de longitud L= 13.98m repartida en con 1 apoyo intermedios que parte la luz libre en 2 vanos @ 7.00 m aprox.

Por lo tanto para una Gualdera en apoyo central el Máximo Momento Ultimo de diseño será:

M = WL2/10 = 0.746*7.00^2/10 = 3.65 ton*m

DISEÑO DE LA GUALDERA

	Dimensiones			Sección	Propiedades Estáticas				FLEXIÓN	
	H x B	mm		Area	Ix	Sx	Zx	rx	Elástico	Plástico
	mm	e	r	cm^2	cm^4	cm^3	cm^3	cm	ϕMnx (ton.m)	ϕMpx (ton.m)
SECCIÓN RECTANGULAR	80x40	2.25	3.38	5.02	40.61	10.15	12.72	2.84	0.32	0.40
	100x40	2.25	3.38	5.92	71.37	14.27	18.19	3.47	0.45	0.58
	120x60	2.50	3.75	8.54	159.29	26.55	32.88	4.32	0.84	1.04
	140x60	3.00	4.50	11.33	274.27	39.18	49.44	4.92	1.24	1.56
	160x65	3.40	5.10	14.44	449.65	56.21	71.35	5.58	1.78	2.26
	180x65	4.00	6.00	18.41	697.99	77.55	100.01	6.16	2.45	3.16
	200x70	4.30	6.45	21.85	1016.19	101.62	131.35	6.82	3.21	4.16
	220x90	4.50	6.75	26.39	1561.83	141.98	179.84	7.69	4.49	5.69
	260x90	5.50	8.25	36.25	2844.82	218.83	283.05	8.86	6.92	8.95
	300x100	5.50	8.25	41.75	4366.42	291.09	376.15	10.23	9.21	11.90
	300x100	7.00	10.50	52.36	5360.46	357.36	466.29	10.12	11.31	14.75
	320x120	7.00	10.50	57.96	7032.23	439.51	563.87	11.01	13.90	17.84
	320x120	9.00	13.50	73.18	8654.16	540.89	702.10	10.87	17.11	22.21
	350x170	9.00	13.50	87.58	13546.10	774.06	969.37	12.44	24.49	30.67

Tabla 29. Diseño de Tubos PTE para Gualderas de Escaleras.

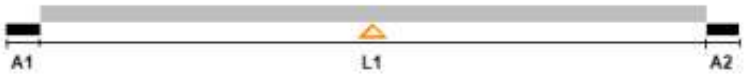
4.8.13 Diseño de Losa de Entrepiso

REPORTE DE METALDECK

MD 2 Calibre: 22. (0.75 mm) h = 120 mm.

DEBE APUNTALARSE DURANTE EL FRAGUADO

SECCION LONGITUDINAL



CONFIGURACION							
Luz	Longitud (m)	C. Muerta (Kgf/m²)	C. Viva (Kgf/m²)	P. Propio (Kgf/m²)	C. Total (Kgf/m²)	C. Puntual Muerta P(Kgf/m), x (m), b (m)	C. Puntual Viva P(Kgf/m), x (m), b (m)
L1	2.00	180.00	500.00	229.46	909.46	----	----

APOYOS	
A1	0.10 m
A2	0.10 m

Carga distribuida máxima en la construcción	100.00 Kgf/m²
Carga lineal máxima en la construcción	224.26 Kgf/m
Resistencia del concreto	2.10E06 Kgf/m²

MD 2 Calibre: 22. (0.75 mm) h = 120 mm.



h = 120 mm
f'c = 2.10E06 Kgf/m²

As = ρ x h x b
90 mm² = 0.00075 x 120 mm x 1000 mm

Figura 28. Metaldeck 2" Cal. 22 – Losa ht = 12 cm

Se aclara que no se contempla la sección compuesta y que los conectores detallados en planos son de orden constructivo para dar consistencia al diafragma en cada piso.

REPORTE DE DISEÑO POR FACTORES DE CARGA

PARAMETRO DE DISEÑO CONSTRUCCION	RESISTENTE	CALCULADO	LUZ No.
Deflexión Cargas Sobre-Impuestas (m)	0.0056	1.3986E-04	1
Momento Positivo (Kgf-m/m)	317.9827	56.5523	1
Momento Negativo (Kgf-m/m)	261.6152	85.0719	1
Cortante (Kgf/m)	2107.1326	205.9099	1

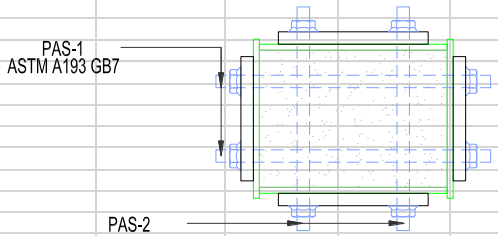
PARAMETRO DE DISEÑO VIDA UTIL	MAXIMO/ULTIMO	CALCULADO	LUZ No.
Deflexión instantanea (m)	0.0111	0.0006	1
Deflexión permanente (m)	0.0111	0.0017	1
Fuerza cortante de adherencia (Kgf/m)	1208.9999	680.0001	1
Fuerza cortante sección compuesta (Kgf/m)	3695.4993	1291.3469	1
Momento máximo positivo (Kgf-m/m)	2094.3284	645.6734	1
Momento máximo negativo (Kgf-m/m)	-	-	1
Longitud máxima sin vibraciones (m)	3.6000	2.0000	1

Tabla 30. Diseño de Metaldeck 2" Cal. 22 – Losa ht = 12 cm.

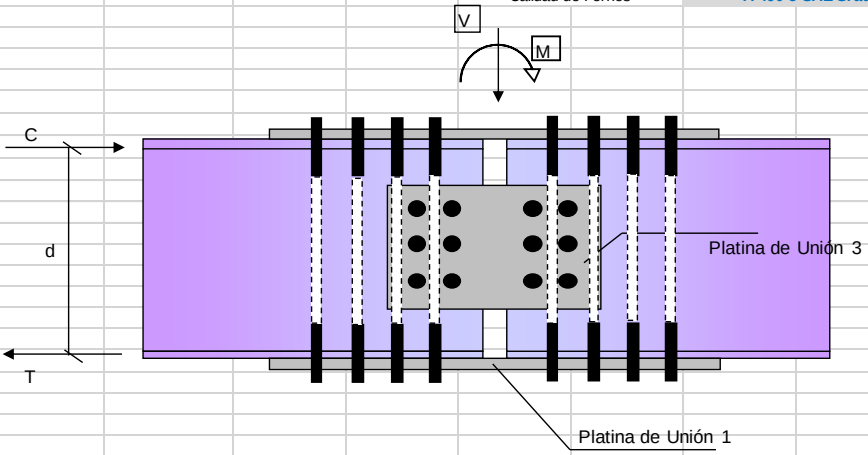
4.8.14 Conexión – Empalmes de Columna

DISEÑO DE UNIÓN EMPALME DE COLUMNAS SECCION CAJON

PROYECTO: TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO

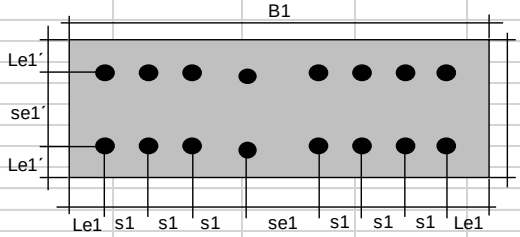


DATOS DE ENTRADA		
SECCIÓN	CCR 300x12x400x12	
Fy (kg/mm2) =	35	
hw (mm) =	376	
tw (mm) =	12	
bf (mm) =	300	
tf (mm) =	12	
d (mm) =	388	
Ze (mm3) =	2245056	
COLUMNA		
Hc (mm) =	3930	Altura Entrepiiso
PLATINA		
fy (kg/mm^2) =	35	
Fu (kg/mm^2) =	45.5	
Pernos en Unión del alma:	1	
Pernos en Unión de aletas:	1	
Calidad de Pernos	A 490 ó SAE Grado 8	



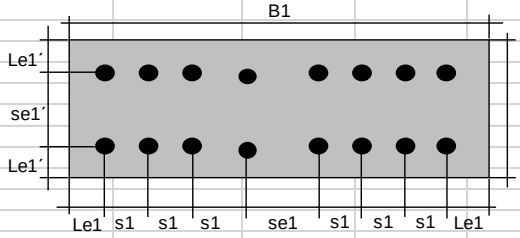
GEOMETRÍA

*** Platina de Unión 1**



Le1 =	50	mm
s1 =	100	mm
se1 =	203	mm
Le1´ =	50	mm
se1´ =	150	mm
# pernos en B1:	8	
# pernos en H1:	2	
B1 =	903	mm
H1 =	250	mm
Espesor (t) =	25	mm

*** Platina de Unión 3**



Le1 =	50	mm
s1 =	100	mm
se1 =	103	mm
Le1´ =	50	mm
se1´ =	150	mm
# pernos en B1:	8	
# pernos en H1:	2	
B1 =	803	mm
H1 =	250	mm
Espesor (t) =	25	mm

SOLICITACIONES EN LA UNIÓN

ϕ Mp (kg*mm) =	35359632	50%	ϕ Vn (kg) =	35989			
Tu (kg) =	**91133**		**Vu (kg) =**	**35989**			
En la Unión con las aletas			En la Unión con las almas				

REVISIÓN DE LA UNIÓN POR DESLIZAMIENTO CRÍTICO

$$\phi R_{str} = \phi 1.13 \mu TbNbNs$$

En la unión con las aletas

	Conexión :	Agujeros estándar				
	Superficies:	Superficies Clase A				
ϕ =	1					
μ =	0.33					
Tm =	28500		**ϕ Rstr (kg) =**	**170042**	**> Tu___OK**	
Nb =	16					
Ns =	1					

En la unión con el alma

	Conexión :	Agujeros estándar				
	Superficies:	Superficies Clase C				
ϕ =	1					
μ =	0.5					
Tm =	28500		**ϕ Rstr (kg) =**	**257640**	**> Vu___OK**	
Nb =	16					
Ns =	1					

REVISIÓN POR CORTE EN LOS PERNOS

En la unión con las aletas

	Corte x perno =	5696	kg	
	ϕ Fv Ab =	**15771**	kg	**OK**

En la unión con las aletas

	Corte x perno =	8997	kg	
	ϕ Fv Ab =	**15771**	kg	**OK**

REVISIÓN DE DISTANCIA AL BORDE Y SEPARACIÓN

En la unión con las aletas

	Conexión :	Perforaciones agrandadas		
		Perforaciones agrandadas		
C1 =	5	mm		
C2 =	5	mm		
Le min =	43.10	mm	OK	
s min =	81.20	mm	OK	

En la unión con el alma

	Conexión :	Perforaciones agrandadas		
		Perforaciones agrandadas		
C1 =	5	mm		
C2 =	5	mm		
Le min =	43.10	mm	OK	
s min =	81.20	mm	OK	

REVISIÓN DE LA UNIÓN POR APLASTAMIENTO

$$\phi Rn = 0.75 * 2.4 dtFu$$

En la unión con las aletas			En la unión con el alma		
ϕ Rn =	**52007**	**kg**	**ϕ Rn =**	**52007**	**kg**
		OK			OK

REVISIÓN DE FLUENCIA EN ÁREA TOTAL

$$\phi Pn = 0.9AgFy$$

En la unión con las aletas			En la unión con el alma		
ϕ Pn $_{platina\ 1}$ =	**196875**	**kg**	**ϕ Pn =**	**196875**	**kg**
	OK platina 1				**OK platina 3**

REVISIÓN DE FRACTURA EN ÁREA NETA EFECTIVA

$$\phi Pn = 0.75AeFu$$

En la unión con las aletas			En la unión con el alma		
ϕ Pn $_{platina\ 1}$ =	**211671**	**kg**	**ϕ Pn =**	**211671**	**kg**
	OK platina 1				**OK platina 3**

ESUMEN DEL DISEÑO		
Platina de Unión 1	Dimensiones de 903x 250 mm	
	Pernos de 1 calidad A 490 ó SAE Grado 8	Homologar a barras ASTM A193 Gb 7 Roscadas
	Perforaciones agrandadas	
Platina de Unión 3	Dimensiones de 250x 25 mm	
	Pernos de 1 calidad A 490 ó SAE Grado 8	Homologar a barras ASTM A193 Gb 7 Roscadas
	Perforaciones agrandadas	

5 ANEXOS

Número	Descripción
1	DATOS DE ENTRADA Y SALIDA

FIN DEL CUERPO DEL DOCUMENTO

REVISION INFORME INTERVENTORIA
COMPONENTE ESTRUCTURAL TORRE DE CONTROL V2 Y V3

CONTRATO DE INTERVENTORÍA – 19001428 – H3 – 2019

"REALIZAR LA INTERVENTORÍA INTEGRAL A LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA"

REMISION OFICIO AERO-19001428H3-00107- Respuesta MYH-AERO-PROV087 Segunda entrega para Ajuste Componente Estructural

David Valdes <consorcioaeropistas@outlook.com>

Lun 6/07/2020 7:38 PM

Para: Liliana Reyes <liliana.reyes@myhingenieros.com.co>; juang.munoz@myhingenieros.com.co <juang.munoz@myhingenieros.com.co>; Ricardo Alberto Herrera M <ricardoherrera@myhingenieros.com.co>
CC: MANUEL NOVA <manuelnova.incosa@gmail.com>; Administracion Incosa Colombia <admon@incosacolombia.com>

1 archivos adjuntos (374 KB)

AERO-19001428H3-00107- Respuesta MYH-AERO-PROV087 Segunda entrega para ajuste Componente estructural.pdf;

Cordial saludo

Por medio del presente me permito remitir para su conocimiento y fines pertinente comunicación AERO-19001428H3-000107 del 06 de julio del año en curso, cuyo asunto es, " *Respuesta MYH-AERO-PROV087 Segunda entrega para Ajuste Componente Estructural* ".

Cordialmente,

Ing. David Alfonso Valdes Osorio
Ingeniero Auxiliar
Consorcio Aeropistas
Cel 312 543 19 22 ó 310 285 40 26

Bogotá D.C., 06 de Julio de 2020
AERO-19001428H3-00107

Señores
MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A.
Atn. Ricardo Alberto Herrera Malavert
Representante Legal
Calle 125 No 53-17
Ciudad

Referencia: Contrato de Obra No. 19001313 H4 de 2019.
Contrato de Interventoría No. 19001428 H3 de 2019.

Asunto: Respuesta comunicado MYH-AERO-PROV087-2020, Segunda entrega para Ajuste al Componente Estructural del contrato de la Referencia.

Cordial Saludo,

Por medio del presente, esta interventoría se permite dar respuesta a su comunicado MYH-AERO-PROV087-2020, del 30 junio de 2020, del contrato No. 19001313 H4 2019, cuyo objeto es "***REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".*** Teniendo en cuenta, que no se ha realizado la atención a las observaciones de la primera entrega del ajuste al componente estructural, emitidas por la interventoría mediante oficio AERO-19001428H3-00106 el día 01 de julio de 2020. Se solicita al contratista atender en primera instancia las observaciones precedentes, previo a una segunda entrega de la versión del ajuste del componente estructural, con el fin de evitar reprocesos en la revisión y ajuste de los diseños.

Cordialmente,

JOSÉ MANUEL NOVA SANDOVAL
Residente de Interventoría
CONSORCIO AEROPISTAS

Anexos Sin folios
Aeronáutica Civil. Calle 26 No. 103-15. Dirección de Infraestructura Aeroportuaria. Aldemar Pinzón. Supervisor Contrato de Interventoría.

C.C. Archivo

Bogotá D.C., 24 de julio de 2020

D067-20

Señores
CONSORCIO AEROPISTAS
Atn.: Ing. Manuel Nova
Ciudad

Ref.: PROYECTO TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO PROVIDENCIA
Asunto: Revisión diseños estructurales versión 1

Respetado ingeniero:

Se ha revisado la versión 01 de los diseños estructurales del proyecto de la referencia, versión que está compuesta por los siguientes documentos:

- Memoria de cálculos estructurales: archivo “MEMORIA REV01”, 100 folios.
- Información de análisis y diseño: archivo “DATOS DE ENTRADA Y SALIDA REV01”, 102 folios.
- Planos estructurales: 18 planos en formato dwg.

Luego de esta revisión se observa que la mayoría de las observaciones y sugerencias hechas por esta interventoría a la versión cero de los diseños fueron apropiadamente atendidas por el consultor del contratista de obra aunque otras observaciones que no fueron atendidas corresponden a temas menores que no afectarán el comportamiento de la estructura y que se mencionaron únicamente para complementar los diseños.

En el anexo a esta comunicación se hace un resumen de cada una de las observaciones y el concepto sobre la respuesta del consultor.

Sin embargo, entre las observaciones no atendidas, se resaltan las siguientes que a concepto de esta interventoría deben ser aclaradas por el contratista de obra.

- Se considera que los resultados del comportamiento torsional de la edificación a partir del análisis modal deben ser mostrados y explicados en las memorias de cálculo. Esto es especialmente relevante dado que se determinó que la estructura tiene una irregularidad torsional extrema.
- Es necesario que el diseño de las dos conexiones a momento principales mostradas en los planos sea incluidas en las memorias de cálculo, ya que en la versión actual sólo se presenta una.
- Se requiere que la investigación en la cual se precalificó la conexión viga “I” – columna cajón ensamblada rellena de concreto, sea citada en las memorias de cálculo, así como incluir las limitaciones específicas para esa precalificación

Carrera 62 No. 103-44, oficina 504. Cel. 311 474 01 90. e-mail : duenaspuentes@gmail.com . Bogotá D.C. Colombia

identificadas en la investigación y la capacidad de deformación esperada para ese tipo de conexión medida en la investigación (e.g. capacidad máxima de rotación).

- En las memorias de cálculo se debe incluir el diseño de las placas de unión de los elementos diagonales del sistema de resistencia lateral. Lo anterior para asegurar sin ambigüedades que el sistema de resistencia a cargas laterales se comportará según lo previsto.
- El proceso de diseño de la estructura de cimentación debe ser revisado y completado conforme se genere la información definitiva del estudio de suelos.

De la mano con las observaciones anteriores, se considera que la información consignada en los planos puede ser usada para la elaboración de los planos de taller y el ensamblaje en taller de los elementos estructurales respectivos para adelantar el proceso constructivo del edificio.

Quedo a su entera disposición para cualquier aclaración.

Atentamente,



DIEGO ERNESTO DUEÑAS PUENTES
Ingeniero Civil
Especialista en Estructuras, MSc.
DDP/ddp

Anexo: lo anunciado (3 folios)

Carrera 62 No. 103-44, oficina 504. Cel. 311 474 01 90. e-mail : duenaspuentes@gmail.com . Bogotá D.C. Colombia

ANEXO 1
COMENTARIOS DISEÑO ESTRUCTURAL VERSIÓN 1
TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO - PROVIDENCIA

A continuación se presentan las observaciones a los planos estructurales y memorias de cálculos estructurales de la torre de control. Los comentarios en verde corresponde a aquellos con los cuales esta consultoría está de acuerdo con la respuesta y los comentarios en azul corresponden a os comentarios que consideramos deben ser resueltos por el contratista de obra

OBSERVACIONES GENERALES EN LAS MEMORIAS DE CALCULO	
GENERALIDADES	
Observación	**Resolución**
Incluir información arquitectónica más detallada	No se presentó información arquitetónica más detalla del proyecto (No. pisos, funcionalidad de pisos, diferencias entre pisos, etc) en la nueva versión de memorias de cálculo.
Información geotécnica actualizada	En la sección "2 Estudio de Suelos y Cimentaciones" de la memoria de cálculos se incluye información nueva del estudio de suelos de acuerdo a las condiciones observadas en el sitio de la obra. *Sin embargo se aclara que la información no es definitiva y que el estudio de suelos final aún no está listo.* Se hace un dimensionamiento de la cimentación con pilotes D=0.50m L=9.0m.

CARGA DE VIENTO	
Observación	**Resolución**
Indicar método de evaluación de fuerzas de viento	Se ha indicado que el método de análisis para la evaluación de las cargas de viento es el "Procedimiento Análitico."
Indentificar el Sistema Principal de Resistencia para Fuerzas de Viento (SPRFV), componentes y revestimientos que deben ser diseñados para fuerzas de viento.	Se ha identifiacado el SPRFV, siendo el mismo que el sistema de resistencia sísmica.
Comportamiento de la edificación frente a cargas de viento (edificio abierto, alto, rí-gido, etc...)	Se ha presentado el comportamiento de la edificación frente a cargas de viento.
Velocidad básica de viento para diseño	La velocidad básica de viento para diseño ha sido adecuadamente identificada en las memorias de cálculo.
Coeficientes y factores de corrección para fuerzas de viento	Se ha presentado de forma minuciosa y clara la evaluación de los diferentes factores para el cálculo de cargas de viento y la estimación de cargas de viento para el modelo de análisis.

Carrera 62 No. 103-44, oficina 504. Cel. 311 474 01 90. e-mail : duenaspuentes@gmail.com . Bogotá D.C. Colombia

CARGA SISMICA	
Observación	**Resolución**
Aclarar el espectro del umbral de daño	Se incluye el espectro de aceleraciones para el umbral de daño en la sección "3.2 Espectro de Diseño para Umbral de Daño" en la nueva versión de las memorias de cálculo.

MODELO DE ANALISIS	
Observación	**Resolución**
Indicar programa de análisis	Se ha indicado en qué software se ha realizado el análisis
Indicar condiciones de apoyo y borde	Se han indicado las condiciones de apoyo
Indicar constraints	Se han indicado los constraints incluidos en el modelo
Incluir plantas del modelo de análisis	No se han incluido plantas nuevas en la memoria de cálculo.
Incluir qué tipo de caso de carga son las cargas FSX y FSY	Se ha indicado que las cargas FSX y FSY corresponde a cargas tipo "acceleration", se infiere que esto corresponde a "reponse spectrum analysis"
Tabla 4 memorias de cálculo indican que las cargas EX y EY tienen un factor de 0.097 para el sismo en la dirección ortogonal, debe ser 0.067.	Se han actualizado y corregido los valores de los coeficientes de las cargas sísmicas en el modelo de análisis.
Figuras o tablas de cargas uniformemente distribuidas en elementos tipo frame. En especial cargas de viento.	No se han incluido figuras con las cargas distribuidas sobre elementos tipo FRAME
Combinaciones B243-2, B243-3, B243-4 y B243-5 tienen 1.2D+1.6Lr+0.5W, deben ser 1.2D+1.6Lr+0.8W.	No se ha corregido el coeficiente de carga para las cargas de viento, no se ha dado justificación.
Combinaciones B244, B244-1, B244-2 y B244-3 tienen 1.2D+W+L+0.5Lr, deben ser 1.2D+1.6W+L+0.5Lr.	No se ha corregido el coeficiente de carga para las cargas de viento, no se ha dado justificación.
Combinaciones B246, B246-1, B246-2 y B246-3 tienen 0.9D+W, deben ser 0.9D+1.6W.	No se ha corregido el coeficiente de carga para las cargas de viento, no se ha dado justificación.
Indicar por qué se consideran combinaciones de carga con carga de granizo.	Se han conservado las combinaciones de carga con carga de granizo, no se ha brindado justificación.
Combinaciones de carga con G y W tienen factores de carga equivocados para W.	No se han corregido los coeficientes de carga para la carga de viento. No se ha provisto justificación.
Combinacion B235 D+W no está en el modelo de análisis	No se ha incluido en el modelo de análisis. No se ha provisto justificación.
Se recomienda dejar en claro que los diseños estructurales de cada elemento no se realizó para las envolventes sino para las combinaciones.	No se ha realizaco esta aclaración, sin embarog, se infiere por los resultados presentados en las secciones correspondientes al diseño de elementos, que las solicitaciones de diseño se obtuvieron de combinaciones de carga individuales incluidas en el análisis.

Carrera 62 No. 103-44, oficina 504. Cel. 311 474 01 90. e-mail : duenaspuentes@gmail.com . Bogotá D.C. Colombia

ANALISIS SISMICO	
Observación	**Resolución**
Aclarar valores de los coeficientes de reducción de capacidad de energí-a debido a redundancia, e irregularidades en planta y altura.	En la sección "4.2 Irregularidad" de las nueva versión de las memorias de cálculo se ha hecho explícita la evaluación de las irregulares que presenta la estructura tanto en en planta como en elevación. De la nueva evaluación de ha concluido que fp=0.8 y fa=0.8, resultando en un coeficiente de disipación de energía R=3.2, lo cual se considera adecuado.
Justificar valores de α y Ct para el calculo del periodo aproximado usando FHE.	Se han actualizado los valor de α y Ct para un sistema de pórticos resistentes a momentos de acero, lo que se considera más adecuado.
Coeficiente k para la distribución del cortante en la base se calculó con Ta mientras que Vb se calculó con CuTa.	Se ha corregido y aclarado esta inconsistencia.
Explicar porque el primer periodo del análisis modal es menor que el periodo calculado con la fórmula simplificada (0.82s y 1.00s).	No se ha profundizado en los resultados del análisis modal.
Indicar que la carga EXT se toma como masa.	Se ha aclarado que la carga EXT es tomada como agregando masa en el análisis
Explicar porque el modo principal en la dirección Y es el tercero y no el primero. Incluir deformaciones modales.	No se han incluido esquemas o capturas de las deformaciones modales de la estructura, para ningún modo de vibración.
Incluir resultados de ls respuesta torsional ROTZ.	No se han incluido resultados de la participación de la masa torsional en planta. Esto es particularmente relevante dado que la estructura presenta irregularidad torsional.
Indicar que el análisis de derrivas cumple con A.6.2.	Se ha incluido una nota aclaratoria que indica que la revisión de derivas se ha realizado de acuerdo a los requirimientos del código.
Incluir revisión de derivas para el umbral de daño.	Se ha realizado la revisión de derivas para los movimientos sísmicos del umbral de daño.

Carrera 62 No. 103-44, oficina 504. Cel. 311 474 01 90. e-mail : duenaspuentes@gmail.com . Bogotá D.C. Colombia

DISENO ELEMENTOS ESTRUCTURALES	
Observación	**Resolución**
Presentar diseño de la estructura de cimentación.	Se incluye el cálculo de la cantidad necesaria de pilotes, se incluye un cálculo adicional para los pilotes del anillo exterior para contrarestar efectos de volcamiento. No se incluye el diseño del refuerzo de los pilotes, ni el diseño del refuerzo de otros elementos de la estructura de cimentación (columnetas, vigas, zapatas).
Incluir diseño más detallado para columnas.	Se incluye sólo un diseño detallado para un columna, al igual que en la versión de memorias anterior.
Diseño para combinaciones de carga individuales para columnas.	Diseño se presenta para combinaciones de carga individuales, aunque en algunos elementos la combinación que domina es la envolvente de diseño.
Incluir diseño más detallado para vigas principales.	No se incluye diseño detallado de las vigas
Diseño para combinaciones de carga individuales para vigas principales.	Diseño se presenta para combinaciones de carga individuales.
Incluir diseño más detallado para arriostramientos.	No se incluye diseño detallado de los arriostramientos.
Diseño para combinaciones de carga individuales para arriostramientos.	Diseño se presenta para combinaciones de carga individuales.
Presentar diseño de conexiones resistentes a momento.	Se presenta el diseño de una conexión precalificada a momento. Para un revisión exhaustiva, es necesario proveer la referencia de la investigación en la cual se precalificó la conexión Viga "I"-Sección Cajón relleno de concreto. En los planos se presenta otra conexión a momentos pernada sin placa extendida de la cual no presenta el diseño.
Presentar diseño de conexiones para el sistema gravitacional.	Se presenta el diseño de las conexiones del sistema de cargas gravitacionales a cortante.
Presentar diseño de gusset plates	No se presenta el diseño de las placas de unión para los arriostramientos.
Presentar diseño de placa base y anclaje	Se presenta el diseño de placa base y el anclaje.
Presentar diseño placa de piso	No se presenta el diseño.
Presentar diseño componentes y revestimientos sometidos a fuerzas de viento	No se presenta el diseño.
Presentar diseño escaleras y elementos no estruturales	No se presenta el diseño.

Carrera 62 No. 103-44, oficina 504. Cel. 311 474 01 90. e-mail : duenaspuentes@gmail.com . Bogotá D.C. Colombia

OBSERVACIONES GENERALES EN LOS PLANOS ESTRUCTURALES	
PLANOS DE CIMENTACION	
Observación	**Resolución**
Refuerzo y geometría de elementos de concreto	Se presenta un plano con ubicación y refuerzo de pilotes. Dado que no hay diseño de pilotes en las memorias, se infiere que el refuerzo es el indicado para este tipo de elementos en NSR-10. Se presenta geometría de los anillos, superior e inferior, de los anillos de cimentación. Se presenta el refuerzo de zapatas y presumiblemente las vigas de amarra del anillo inferior, no hay correspondencia con el diseño dado que este no se presenta. No se presenta claramente el refuerzo de las vigas del anillo de cimentación superior (N+0.00) y las columnas que unen el anillo superior con el inferior, como se muestran en la vista isométrica.
Correspondencia diseño placa base	Se presenta en las memorias.
PLANOS DE PISO TIPO	
Observación	**Resolución**
Correspondencia con diseño	De nuevo es difícil trazar la correspondencia entre el diseño y los planos dado que no incluyó información adicional en las memorias.
PLANO DE PLANTA TIPICA ESCALERA	
Observación	**Resolución**
Mejorar detalle incluyendo geometría, materiales, conexiones	Se ha mejorado el detalle de la escalera

PLANOS DE ELEVACION	
Observación	**Resolución**
Incluir planos de elevación con los sistemas de resistencia a cargas laterales bien determinados	Se han mejorado los detalles en alzado, localizando de manera más clara las características de los sistemas de resistencia lateral.
Correspondencia diseño empalme columna	No se presentó el diseño del empalme de columna.
PLANOS DE DETALLES	
Observación	**Resolución**
Correspondencia con el diseño	Algunos detalles presentados en estos planos tienen correspondencia en las memorias de cálculo. Otros no y no se puede evaluar la correspondencia con el diseño (e.g. entrepiso steel-deck, placas de unión arriostramientos).

Carrera 62 No. 103-44, oficina 504. Cel. 311 474 01 90. e-mail : duenaspuentes@gmail.com . Bogotá D.C. Colombia

SEGUNDA ENTREGA CONTRATISTA
COMPONENTE HIDROSANITARIO Y RED CONTRA INCENDIO MES JULIO 2020

CONTRATO DE OBRA – 19001313 – H4 – 2019

"REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA"

INGENIEROS S.A.
NIT.830.040.332-2

Bogotá D.C., Julio 2 de 2020
MYH-AERO-PROV89-2020

Señores
CONSORCIO AEROPISTAS
ATN. ARQ. RAUL PARIS. DIRECTOR INTERVENTORIA
ING. MANUEL NOVA. RESIDENTE INTERVENTORIA
CARRERA 13 No. 29-39 OFICINA 308 MANZANA 1
PARQUE CENTRAL BAVARIA
Tel. 0_1 3467205
Bogotá D.C.

REF.: **RESPUESTA A OFICIO AERO-19001428H3-00102 SEGUNDA ENTREGA PARA REVISION COMPONENTE HIDROSANITARIO Y RED CI CONTRATO No. 19001313 H4 DE 2019, REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA.**

Respetados Señores:

Acorde a sus observaciones del oficio de la referencia, con la presente nos permitimos remitir la segunda entrega relacionada con la revisión y ajustes al diseño del componente hidrosanitario y de red contra incendios.

Por la atención que les merezca la presente.

Cordialmente,

RICARDO ALBERTO HERRERA MALAVERT
Representante Legal
MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A.

CONSTRUCCIONES S.A.S.
Ingeniería Hidráulica Ambiental

Móvil
320 846 5706
Cra. 103B No. 152- 51
Torre 2 Oficina 601
Bogotá D.C.
contacto@ihaconstrucciones.com

MEMORANDO DE OFICINA

Fecha: **Julio 01 del 2020**
PARA: **MYH INGENIEROS S.A.**
Atte: **Ing. Liliana Reyes Q.**

REF: RESPUESTA A OBSERVACIONES DE INTERVENTORIA, SEGÚN COMUNICADO AERO-19001428H3-00102 DEL 24 DE JUNIO.

Cordial saludo;

Por medio del presente nos permitimos dar respuesta a la comunicación de la interventoría según carta del 24 de junio de 2020 con numero de radicado AERO-19001428H3-00102 cuyo asunto es "Remisión observaciones primera entrega diseño hidrosanitario y red contra incendios", correspondiente a la etapa de complemento a estudios y diseños del contrato de obra No. 19001313 H4 de 2019, cuyo objeto es "REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".

Para la elaboración de la respuesta, se tuvieron en cuenta las siguientes observaciones acotadas por la interventoría:

MEMORIA DESCRIPTIVA TORRE DE CONTROL

- Con respecto a su afirmación "Es necesario en cada implantación validar que la calidad del suministro corresponda a "Agua Potable", la presión de red ofrecida y el diámetro de acometida o caudal autorizado", Por favor indicar a detalle cómo se hará la validación de la calidad del agua.

- ***RTA/ Se agrega en el informe el procedimiento recomendado para esta validación.***

Móvil
320 846 5706
Cra. 103B No. 152- 51
Torre 2 Oficina 601
Bogotá D.C.
contacto@ihaconstrucciones.com

ALMACENAMIENTO RED DE AGUA POTABLE

- Como bien lo manifestaron en comunicaciones anteriores, existía una discrepancia en los cálculos del almacenamiento presentado en los diseños iniciales, más aun, el resultado final no coincidía con los cálculos, pues según planos el almacenamiento se haría en dos (2) tanques de 5.000 litros, teniendo un total de 10.000 y los cálculos variaban de 2 a 3 días de almacenamiento. Con lo anterior, no se está observando en los cálculos realizados por ustedes, se está solicitando se tenga en cuenta las particularidades de la isla y del suministro que se realiza por la represa de Fresh Water Bay al determinar el almacenamiento final.

- ***RTA/ Teniendo en cuenta las particularidades de la isla, se acepta la sugerencia y se procedió a respetar los 10 m3 del diseño inicial pero debidamente justificados en la memoria de cálculo para evitar las discrepancias que existían.***

SISTEMA DE AGUAS RESIDUALES

- No se presentan detalles de las cajas de inspección del sistema de aguas residuales.

- ***RTA/ Se generaron los planos de detalles HS-07 Y HS-08 donde se muestra el detalle de caja de inspección solicitado.***

- No se presentan análisis, cálculos, detalles o diseño para la disposición final de las aguas residuales, es de entender que, con el cambio del sitio de implantación probablemente no se pueda realizar la conexión a la red existente y se deba disponer de un punto de tratamiento o almacenamiento nuevo.

- ***RTA/ Se genero en la memoria descriptiva una breve descripción de hacia dónde van las aguas del diseño proyectado, acompañada de la localización grafica del sistema séptico existente al cual se hará la conexión. También se anexo registro fotográfico de estas estructuras existentes y se tuvo en cuenta en el cálculo de desagües.***

CONSTRUCCIONES S.A.S.
Ingeniería Hidráulica Ambiental

Móvil
320 846 5706
Cra. 103B No. 152- 51
Torre 2 Oficina 601
Bogotá D.C.
contacto@ihaconstrucciones.com

RED CONTRA INCENDIOS

- En su aparte VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO, se presentan los datos que soportan la suficiencia de un tanque de 5000 litros de capacidad, para la operación de la red contra incendios, sin embargo, en el RESUMEN DEL SISTEMA, se enuncia:
  - "…El sistema funciona con una presión sostenida de Stand-by de 25 bares, y cuando alguna de las boquillas se acciona por efecto de la rotura del bulbo por calor, la presión sube a 140 bares, **generando una descarga máxima de 195 litros por minuto**, los cuales suplen los 147 requeridos en el área de diseño. Una vez controlado el incendio, el personal encargado debe apagar manualmente la bomba y proceder a cerrar la válvula de sección para realizar el reemplazo de las boquillas que se hayan accionado…"

    Al evaluar esta descarga máxima con respecto al tiempo de operación en el sistema se presenta una variación de la necesidad de almacenamiento, por favor verificar y justificar.

    RTA/ El volumen calculado corresponde a el caudal requerido por los 4 rociadores durante un tiempo de 30 minutos, es decir que son 147 lpm que representan un volumen de 4410 litros. El equipo funciona con una presión constante de 140 bares, pero con un caudal <u>VARIABLE</u>, el caudal puede llegar a ser de 195 lpm, sin embargo, para el diseño, la máxima demanda es la mencionada anteriormente de 147. Por ello el volumen corresponde a 4410 y comercialmente se recomienda un tanque de 5000 L.

- Dado el uso que se da en el piso 6, solicitamos se evalúe la pertinencia de instalación de una toma fija y de manguera BIE en este piso.

- ***RTA/ Se agrega la boca de incendios equipada en el piso 6 de acuerdo a lo sugerido.***

- Por último, dado que se presentó una modificación al sistema de bombeo, solicitamos se presente una síntesis de las ventajas propias del sistema propuesto con respecto al anterior.

CONSTRUCCIONES S.A.S.
Ingeniería Hidráulica Ambiental

Móvil
320 846 5706
Cra. 103B No. 152- 51
Torre 2 Oficina 601
Bogotá D.C.
contacto@ihaconstrucciones.com

RTA/ El equipo es más pequeño que el propuesto inicialmente, se pasa de un equipo de seis motores a cuatro y de tres bombas a dos, baja el caudal máximo ya que se evalúa el diseño en el último piso y se pueden usar menos boquillas, por lo tanto, el caudal del área de diseño es menor, reduciendo así el equipo.

Esperando sean claros estos puntos descritos, quedamos a la espera de sus comentarios.

Cordialmente,



ARQ. LUIS ALBERTO FERNANDEZ DELGADO
GERENTE
CC. 7704494

Ítem	Especialidad	Subgrupo	Tipo de Documento	Código	Contenido	Piso	A Cumplir	SI	NO	Observaciones	Respuesta a observaciones
1	REDES HIDROSANITARIAS Y RED CONTRA INCENDIO	GENERAL Y PUNTOS DE CONEXIÓN REDES HIDROSANITARIAS	PLANOS	1.1	Tablas con especificaciones	General	Tablas de aparatos, griferias, medidores, válvulas. Materiales, notas de construcción. Valores y criterios adoptados de la norma NTC 1500 y resolución 0330	X			Pendiente
2				1.2	Puntos de conexión	General	El numero de planos serán los requeridos para: 1) Localización general de redes de agua potable, alcantarillado sanitario, alcantarillado pluvial, a escala 1:200. Identificación clara de las cotas clave y rasante acorde con las información suministrada por la Empresa Local y los requisitos de conexión de la Empresa Local		X	No existe plano general para verificar los puntos de conexión final.	Se genera plano general del Piso 1 para verificar los puntos de conexión final.
3				1.3	Detalle tanques de reserva y equipos	General	Detalle ESC 1:25 de tanques de reserva(planta, alzado, cortes e isométricos necesarios), conexión de equipos, listado de elementos	X		No se refleja conexión de la acometida a tanques de agua potable y reboses descritos en la Memoria Descriptiva.	Se genera plano de Detalle de Tanque para verificar los puntos de conexión.
4				1.4	Detalles constructivos	General	En el caso del sistema hidrosanitario los detalles constructivos, hacen alusión simultáneamente a las redes de suministro y desagüe	X			
5			MEMORIAS DE CALCULO	1.5	Memorias de calculo sistema hidrosanitario	General	La memoria deberá incluir 1) Bases de diseño (criterios adoptados de la NTC 1500, resolución 0330, otras normativas, en lo referente a presiones, caudales, tablas etc.), 2) Bases de calculo (relación de formulas utilizadas en SI), 3) Calculo de unidades de carga y consumo en función del tipo y cantidad de aparatos del proyecto (total y por piso); 4) Calculo volúmenes de reserva: potable, lluvias, tratadas, incendio, 5) Calculo acometida agua potable y selección de medidores (potable y rci), 6) Dimensionamiento redes de suministro (recuperada y potable). Se presentara ruta mas desfavorable por piso, verificando la necesidad de válvulas de regulación por piso, 7)Evaluación técnica y económica de la propuesta de reutilización de aguas lluvias, 8) Calculo y selección de bombas de suministro, incluyendo verificación de golpe de ariete y cavitación, 9) Calculo tanques hidroneumáticos, 10) Calculo tiempo vaciado de los tanques acorde a los tamaños de limpieza establecidos en la NTC 1500, 11) Calculo volumen pozos eyectores vaciado tanques, 12) Calculo de bombas eyectoras sumergibles vaciado tanques, 13) Verificación de ramales horizontales y verticales acorde a NTC 1500 3ed, 14) Dimensionamiento de conexión a red publica alcantarillado sanitario, 15) Verificación de ramales horizontales y verticales de ventilación acorde a NTC 1500 3ed, 16) Dimensionamiento de red de aguas por el método de escorrentía para áreas duras y zonas verdes del proyecto, 17) Diseño de los filtros de drenaje por escorrentía subterránea o por los niveles de aguas freáticas, 18) Diseño de drenaje de sótanos, 19) Calculo del volumen de pozos eyectores de aguas lluvias y/o residuales, 20) Calculo y selección de bombas eyectoras de aguas lluvias y/o residuales, 21)Dimensionamiento de conexión a red publica alcantarillado pluvial,	X		**1. RED DE SUMINISTRO:** Según Memoria Decriptiva, item 1.8 CALCULO VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO: Menciona que la reserva sera para DOS (2) dias según criterios de la Aerocivil. En la pagina #12 de la misma memoria en el cuadro de calculo de volumen se muestra para TRES (3) dias de reserva y un volumen total de 7m3. Verificar cuantos dias son realmente. Tambien se menciona una capacidad total de reserva de 10m3 en la memoria y en el plano de detalle del cuarto de bombas, pero si la reserva es para 3 dias seria un total de 7m3 y si es para 2 dias seria un total de 5m3. Aclarar como se llega a ese volumen de 10m3. **2.** En los planos de suministro se ven los sanitarios de Fluxometro pero segun diametros de planos y caudales de cuadros de calculo se manejo como sanitarios de tanque. Aclarar si se socializo este ajuste con la Aerocivil y se mantienen de tanque. **3.** En los planos de suministro de agua potable se evidencia un error en los diametros de la ruta principal del Piso 1 como se muestra en la figura anexa del memorando de revisión, en la memoria descriptiva en el item 1.7 CALCULO DE RUTA CRITICA para un caudal final de 0,5 l/sg se esta manejando un diametro final de 1" (32mm) pero para este caudal es suficiente un diametro de 3/4" (25mm) ya que la velocidad final es de 1,75 m/sg y la norma permite hasta 2,0 m/sg. **4.** En planos de planta ni en isometricos esta marcada la ruta critica mostrada en el cuadro de calculo 1.7 de la memoria descriptiva. **5. RED DE DESAGUES SANITARIO:** Las pendientes de las redes internas de los pisos 6 y 7 que se muestran en los planos de desagues y en cuadro de calculo 2.7 CALCULO DE RED DE COLECTORES de la memoria descriptiva, estan inferiores al 1% que marca la NTC 1500 como pendiente minima a manejar. **6.** No se muestra informacion en planos de la Planta de tratamiento de aguas negras que se menciona en la memoria descriptiva. **7.** En el cuadro de calculo 2.7 CALCULO DE RED DE COLECTORES de la memoria descriptiva las velocidades de diseño estan inferiores al 0,6 m/sg que permite la norma. **8. RED DE DESAGUES A.LL:** No se muestra en planos una planta de cubiertas donde se muestre el manejo de las pendientes a construir. 9. En la memoria descriptiva se hace referencia a una estructura de amortiguacion que recibe las aguas lluvias de la cubierta del Proyecto, esta estructura no se muestra en detalle	**1. RED DE SUMINISTRO: Según Memoria Decriptiva, item 1.8 CALCULO VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO: según criterios de la Aerocivil se ajusta calculo para 2 dias seria un total de almacenamiento de 5m3. 2. Se ajustan planos y caudales de cuadros de calculo para Sanitarios de tanque. 3. Se ajustan planos y memorias para que exista concordancia. 4. Se ajusta y se muestra en planta y esquema vertical la ruta critica del sistema. 5. RED DE DESAGUES SANITARIO: SE ajustan pendientes al 1%. 6. Pendiente Localizacion de PTAR. 7. Seajustan velocidades entre el 0,6 m/sg y 5 que permite la norma. 8. RED DE DESAGUES A.LL: Se genera planta de cubiertas. 9. Pendiente localizacion de estructura**
6					Memorias descriptiva del proyecto	General	Memoria ampliada indicando el funcionamiento del proyecto desde el punto de conexión, tipo de bombas, sistema de distribución, aparatos utilizados, válvulas etc.	X		Se debe ampliar la informacion	Se amplia informacion en Memoria Descriptiva
7					Manual de Operación	General	Manual de operación y mantenimiento del sistema proyectado.			No se presenta	
8		RED DE SUMINISTRO	PLANOS	2.1	Tabla de determinación del consumo	General	Conteo de aparatos por piso, clasificación (publico o privado), unidades de consumo. Generarse a partir de una tabla de planificación	X			
9				2.2	Diagrama vertical	General	Diagrama vertical con las columnas de agua potable	X			
12				2.3	Diseño suministro agua potable y/o recuperada	Primer piso	Se entregara por piso planta general, isometría general que permita identificar tuberías por piso o descolgadas.	X		**1.** En los planos de suministro se ven los sanitarios de Fluxometro pero segun diametros de planos y caudales de cuadros de calculo se manejo como sanitarios de tanque. Aclarar si se socializo este ajuste con la Aerocivil y se mantienen de tanque. **2.** En los planos de suministro de agua potable se evidencia un error en los diametros de la ruta principal del Piso 1 como se muestra en la figura anexa del memorando de revisión. **3.** En planos de planta ni en isometricos esta marcada la ruta critica mostrada en el cuadro de calculo 1.7 de la memoria descriptiva.	**1. Se ajustan planos y caudales de cuadros de calculo para Sanitarios de tanque. 3. Se ajustan planos y memorias para que exista concordancia. 4. Se ajusta y se muestra en planta y esquema vertical la ruta critica del sistema.**
13				2.4	Diseño suministro agua potable y/o recuperada	Segundo piso			N/A		
14				2.5	Diseño suministro agua potable y/o recuperada	Tercer piso			N/A		
15				2.6	Diseño suministro agua potable y/o recuperada	Cuarto piso			N/A		
16				2.7	Diseño suministro agua potable y/o recuperada	Quinto piso			N/A		
17				2.8	Diseño suministro agua potable y/o recuperada	Sexto piso		X			
				2.9	Diseño suministro agua potable y/o recuperada	Septimo piso		X			
				2.10	Diseño suministro agua potable y/o recuperada	Octavo piso			N/A		
				2.11	Diseño suministro agua potable y/o recuperada	Noveno piso			N/A		
				2.12	Diseño suministro agua potable y/o recuperada	Decimo piso			N/A		
18				2.10	Diseño suministro agua potable y/o recuperada	Cubierta			N/A		
19			MEMORIA CANTIDADES	2.11	Presupuesto	General	Tablas de planificación generadas a partir de Revit para la verificación de los diferentes items del presupuesto		X	Se recibio un archivo de cantidades de obra solamente.	
20		RED DE DESAGUES	PLANOS	3.1	Tabla de determinación unidades de desagüe	General	Conteo de aparatos por piso, clasificación (publico o privado), unidades de descarga. Generarse a partir de una tabla de planificación		X	Se debe especificar las unidades de descarga según norma NTC 1500	Se especifican en la Memoria Descriptiva
21				3.2	Diagrama vertical	General	Diagrama vertical con las columnas de aguas residuales	X			
23				3.3	Diseño red desagües	Primer piso	Se entregara por piso planta general, isometría general que permita identificar tuberías por piso o descolgadas.	X		**1. RED DE DESAGUES SANITARIO:** Las pendientes de las redes internas de los pisos 6 y 7 que se muestran en los planos de desagues estan inferiores al 1% que marca la NTC 1500 como pendiente minima a manejar. **2.** No se muestra informacion en planos de la Planta de tratamiento de aguas negras que se menciona en la memoria descriptiva. **3. RED DE DESAGUES A.LL:** No se muestra en planos una planta de cubiertas donde se muestre el manejo de las pendientes a construir. **4.** En la memoria descriptiva se hace referencia a una estructura de amortiguacion que recibe las aguas lluvias de la cubierta del Proyecto, esta estructura no se muestra en detalle en planos.	**1. RED DE DESAGUES SANITARIO: SE ajustan pendientes al 1%. 2. Se muestra en memoria decriptiva la ubicación de la zona septica existente. 3. RED DE DESAGUES A.LL: Se genera planta de cubiertas. 4. Pendiente localizacion de estructura**
24				3.4	Diseño red desagües	Segundo piso			N/A		
25				3.5	Diseño red desagües	Tercer piso			N/A		
26				3.6	Diseño red desagües	Cuarto piso			N/A		
27				3.7	Diseño red desagües	Quinto piso			N/A		
28				3.8	Diseño red desagües	Sexto piso		X			
29				3.9	Diseño red desagües	Septimo piso		X			
30				3.10	Diseño red desagües	Cubierta			X		
31			MEMORIA CANTIDADES	3.11	Presupuesto	General	Valores de los diferentes items del Proyecto, con su respectivo analisis de precios unitarios.		X	Se recibio un archivo de cantidades de obra solamente.	

Ítem	Especialidad	Subgrupo	Tipo de Documento	Código	Contenido	Piso	A Cumplir	SI	NO	Observaciones	Respuesta a observaciones
45				1,10	Tablas con especificaciones	General	Tablas de rociadores, estaciones de control, siamesas, cabezales y equipos. Materiales, notas de construcción. Valores y criterios adoptados de la norma NFPA		X	No se presentan tablas con especificaciónes técnicas de rociadores, tubería, válvulas. etc.	Se agregan detalles y especificaciones en los planos.
46				1,20	Convenciones	General			X	No se presentan convenciones de rociadores, tubería, válvulas, etc.	Se presentan convenciones
46				1,30	Planos de planta	Piso 1	Planta ESC 1:150 ubicación de hidrantes, conexiones tipo siamesa y cabezales de prueba	X		Hace falta un plano adicional en el que se especifiquen las conexiones desde el cuarto de bombas teniendo en cuenta el tramo enterrado y los sitios en donde se hace el cambio de enterrado a aereo, No se aprecia soportería, Aclarar texto de tubería que va en zona de escaleras. Faltan cotas a muros fijos de la arquiectura	Se presenta en el plano 01 en planta la generalidad del piso 1 en donde se aprecia la tubería desde el tanque y equipo de bombeo.
46			1.PLANOS	1,40	Planos de planta	Pisos 2 al 9	Planos por planta con áreas de cobertura de rociadores, incluyendo cobertura de mangueras del proyecto, Planos acotados, indicando ubicación de soportes estandar y soportes antisísmicos.	X		No se aprecia soportería, Aclarar texto de tubería que va en zona de escaleras, Faltan cotas a muros fijos de la arquiectura.	Se acotan los rociadores para que en obra se puedan localizar con respecto a algun elemento estructural.
46				1,50	Planos de planta	Piso 10		X		No presenta diseño alguno, solo unos textos de rociadores flotando pero en el isometrico si se evidencia que existe red.	Se dibuja un trazado completamente nuevo
46				1,60	Plano de corte o isométrico	Cortes o isométricos	Diagrama vertical con las columnas del sistema RCI. Se entregará isometría general que permita identificar tuberías por piso o descolgadas. Los rociadores se identificaran acorde a los nodos generados por el modelo de EPANET.	X		El plano de corte debería hacerse en una vista que se vean las dos columnas verticales del sistema para identificar bien las ramificaciones en cada piso.	En el esquema vertical se pueden apreciar bien todas las rutas de la tubería.
				1,70	Detalle tanques de reserva y equipos	General	Detalle ESC 1:25 de tanques de reserva(planta, alzado, cortes e isométricos necesarios), conexión de equipos, listado de elementos	X		No se refleja conexión de la acometida a tanque.	Se dibuja la conexión
46				1,80	Plano de detalles constructivos	Detalles constructivos	Detalles constructivos de sistema de extinción (tuberías, soportes, anclajes, etc.)		X	No hay y es necesario.	Se agrega un plano de detalles constructivos
48				2,10	Memorias de calculo redes contra incendio	General		X		Ampliar Memoria indicando el funcionamiento del proyecto desde el punto de conexión, tipo de bombas, sistema de distribución (Detallar el trazado o recorrido de las tuberías), válvulas y secciones que controlan, rociadores utilizados, conexiones de manguera, etc. Se debe presentar Calculo y selección de soportes antisísmicos.	Se complementa la memoria descriptiva, haciendo mas entendible el diseño del sistema. La soportería del sistema se sujeta de la estructura y es rigida, lo que permite considerar que la misma es una soportería antisísmica, restringiendo el movieminto libre en caso de presentar sismo en cualquier sentido.
				2,20	Base normativa	General		X		Ampliar el detalle normativo de acuerdo a capitulos J y K de la NSR-10.	Se aplican las normas del código Colombiano de construcción sismoresistente NSR-10
48								X		Se aplica la normativa CEA 4001 en vez de la NFPA 750 para determinar el área de diseño, ampliar explicación del cambio de Norma, ya que la NSR-10 referencia normas NTC y NFPA, el sistema al ser europeo puede aplicar normativas propias, ampliar o justificar.	Se hace uso de la normativa NFPA para todos los criterios de diseño y se utilizan las consideraciones o criterios del fabricante para separación máxima entre rociadores, alturas máximas, equipos de bombeo entre otros.
				2,30	Descripción del proyecto	General	La memoria deberá incluir 1) Bases de diseño (criterios adoptados de la NFPA, NSR-10, y otras normativas, en lo referente a presiones, caudales, tablas etc.), 2) Bases de calculo (relación de formulas utilizadas en SI), 3) Definición de riesgo, 4) Diseño de la red para cumplir los requerimientos hidráulicos de presión, caudal y área de cobertura, 5) Red de distribución: establecer los diámetros, velocidades, perdidas de energía y cabezas de presión con relación al punto de entrada y a los requerimientos hidráulicos de los rociadores y/o salidas de manguera, 6) Selección válvulas de corte y sensores de flujo, 5) Calculo y selección de soportes antisísmicos, 6) Resultados de modelación acorde a NFPA	X		Ampliar descripción del proyecto, uso, tipo de edificación, localización, tipo de sistema, funcionamiento general	Se amplian en el informe de diseño
								X		Revisar el tipo de riesgo, se menciona Riesgo ordinario 2 y riesgo ligero.	Se revisa y en el informe se aplica el riego ligero para el proyecto, realizando el análisis mediante NSR-10 y NFPA.
48			2.MEMORIAS DE CALCULO	2,40	Criterios de diseño	General		X		Se debe ampliar la descripción de las bases de cálculo, los requerimientos de presión, caudal y área, selección de diámetros de tubería por las velocidades en tubería y las pérdidas de energía, selección de tipo de boquilla por cobertura, área y riesgo, etc	Se detallan los criterios de diseño. Se genera modelación hidráulica para verificar velocidades en la ruta crítica. Sin embargo el sistema al ser de alta presión, está en capacidad de tener pérdidas por fricción elevadas, a tal punto que maneja diametros muy inferiores a los de un sistema tradicional de rociadores automáticos.
48				2,50	Volumen de almacenamiento	General		X		Aclarar el cambio normativo de NFPA a CEA para selección de área de diseño.	Se hace uso de la normativa NFPA para todos los criterios de diseño y se utilizan las consideraciones o criterios del fabricante.
48				2,60	Equipo de bombeo	General		X		Aclarar el cambio normativo de NFPA a CEA para selección de área de diseño.	Se hace uso de la normativa NFPA para todos los criterios de diseño y se utilizan las consideraciones o criterios del fabricante.
					Cálculo hidráulico			X		Aclarar el cambio normativo de NFPA a CEA para selección de área de diseño.	Se hace uso de la normativa NFPA para todos los criterios de diseño y se utilizan las consideraciones o criterios del fabricante.
					Modelo hidráulico			X		No se tiene claridad de las tuberías de la ruta critica por la numeración, se requiere aclarar en planos para identificarla desde la salida del equipo de bombeo, pasando por el tramo enterrado	Se genero modelación hidráulica y por ende numeración de nodos de ruta crítica
49					Descripción detallada de la red	General		X		Memoria ampliada indicando el funcionamiento del proyecto desde el punto de conexión, tipo de bombas, sistema de distribución (Detallar el trazado o recorrido de las tuberías), válvulas y secciones que controlan, rociadores utilizados, conexiones de manguera, etc.	Se amplian en el informe de diseño
50					Manual de Operación	General	Manual de operación y mantenimiento del sistema proyectado.		X	No se genero	Pendiente por el fabricante, solicitarlo con la compra del equipo
51				3,10	Tabla de contenido	General			X	No hay, se recomienda agregarla para poder revisar el documento que contiene 27 páginas.	Se agrega en el informe
52				3,20	Tuberías	General			X	No se especifica el tipo de soportería antisísmica o el aparte que permite no hacer uso de estos soportes o si los soportes de carga también actúan como soportería sismoresistente.	La soportería del sistema se sujeta de la estructura y es rigida, lo que permite considerar que la misma es una soportería antisísmica, restringiendo el movieminto libre en caso de presentar sismo en cualquier sentido.
53						General			X	No se especifican las tolerancias de aceptación de las pruebas hidráulicas o el aparte de la norma que lo estipula.	Pendiente por el fabricante, solicitarlo con la compra del equipo
54						General		X		Se requiere más detalle del método de unión de las tuberías, se especula que puede ser roscado o ranurado, sin embargo ranura para los diámetros especificados no se maneja, también en la herramienta se especifica una biconadora eléctrica. Aclarar.	Pendiente por el fabricante
						General			X	Los accesorios requeridos no tienen un aparte en las especificaciones, entonces deberían incluirse en este punto y detallar cada uno de ellos.	Pendiente por el fabricante, sin embargo se agregan fichas técnicas.
55				3,30	Equipo de bombeo	General		X		En el procedimiento se habla de un modelo MSPU06, sin embargo la ficha y el título habla de un MPSU03.	De acuerdo al rediseño, el equipo es una bomba MSPU-02
56						General			X	Especificar las pruebas a realizar al equipo, los materiales detallados y el equipo necesario.	Pendiente por el fabricante
57			3.ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	3,40	Tanque de almacenamiento	General	Tablas de rociadores, estaciones de control, siamesas, cabezales y equipos. Materiales, notas de construcción. Valores y criterios adoptados de la norma NFPA	X		Ok	Ok
57				3,50	Válvulas de control	General		X		En el procedimiento de ejecución referencia a la tubería de acero inoxidable, en la página 65, el documento no tiene numeración. Revisar referencia y la anotación	Se agrega en el informe
58						General		X		Revisar las tolerancias de aceptación de las pruebas a realizar de las válvulas y de la red en general.	Pendiente por el fabricante
57				3,60	Boquillas nebulizadoras	General		X		Se especifican en general las boquillas pero no en especifico la boquilla a utilizar, es necesario tener claro separación máxima, alturas de instalación, coberturas, etc.	Se especifican boquillas C20 y C30. ver especificaciones
57				3,70	Boquillas nebulizadoras	General		X		Revisar las tolerancias de aceptación de las pruebas a realizar de las boquillas y de la red en general.	Pendiente por el fabricante
58				3,80	Caja para válvulas o gabinetes	General		X		Ok	Ok
57				3,90	Devanadera y lanza	General		X		Ok	Ok
58				3,10	Excavaciones manuales	General		X		Ok	Ok
57				3,11	Relleno y compactación	General		X		Ok	Ok
58				3,12	Encamisado de Tubería conduit	General		X		Ok	Ok
58				3,13	Conexiones para bomberos (Siamesa y tomas fijas)	General			X	No hay conexiones para bomberos, especificar o justificar el no uso de estas conexiones técnica y normativamente	Se deberá aprobar por parte de bomberos el sistema, realizando una capación por parte del fabricante o representante del sistema a la unidad de bomberos.
31			4. MEMORIA CANTIDADES	3,14	Presupuesto	General	Valores de los diferentes ítems del Proyecto, con su respectivo analisis de precios unitarios.		X	Se recibio un archivo de cantidades de obra solamente.	Pendiente de presupuesto nuevo

GENERAL SISTEMA RCI

	CÁLCULO POTENCIA DE BOMBAS		
REVISIÓN: 0	**PROYECTO: TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO**	DOCUMENTO No: MEMORIA DE CALCULO	**ANEXO: 0**

CALCULO DE POTENCIA DE LA BOMBA

CABEZA DINAMICA TOTAL (C.D.T.)							45,15	m.c.a.
C.D.T. DE DISEÑO							**46,00**	**m.c.a.**
POTENCIA	$P_{(H.P.)} = \frac{Q \cdot \gamma \cdot H_B}{76 \cdot \eta}$					**CON EFICIENCIA (h)**	60	%
POTENCIA =	$\frac{0,82}{76}$	x	1,00	x	$\frac{46,0}{0,6}$	**=**	0,83	H.P.
POTENCIA DE DISEÑO TOTAL							**1,00**	**H.P.**

EL SISTEMA DE BOMBEO OPERARA EMPLEANDO EL CAUDAL MÁXIMO PROBABLE DE CAUDAL DE 0,82 L/S PARA LA POBLACIÒN PROYECTADA, OPERANDO CON UN SISTEMA DE BOMBEO DE 1,0 HP TOTAL, SE RECOMIENDA LA INSTALACION DE UNA BOMBA DE SUPLENCIA CON FUNCIONAMIENTO ALTERNADO.

CALCULO DE VELOCIDADES Y PRESIONES

REVISIÓN: 0	PROYECTO: TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO	DOCUMENTO No: MEMORIA DE CALCULO	ANEXO: 1

																	COEFICIENTE				150
TRAMO	UNIDADES				Q ACUMULADO (L/S)		CAUDAL DISEÑO (Lts/Seg)	DIAMETRO (Pulg)	DIAMETRO (Mts)	VELOCIDAD (M/Seg)	PERDIDA POR VELOCIDAD (Mts)	LONGITUD DE TUBERIA				PERDIDA UNITARIA (M/M)	PERDIDA TOTAL POR FRICCION (Mts)	PERDIDA TOTAL TRAMO (Mts)	PRESIÓN ACUMULADA (Mts)	PRESION EXTREMO FINAL PUNTO CRITICO (Mts)
	PROPIAS		ACUMULADAS									TUBERIA HORIZONTAL (Mts)	TUBERIA VERTICAL (Mts)	ACCESORIO (Mts)	TOTAL (Mts)					
	TANQUE	FLUXO	TANQUE	FLUXO	TANQUE	FLUXO														
Presión aparato critico																ESTATICA			33,65	33,65
																SANITARIO PRIVADO 5 m.c.a.				
APARATO CRITICO SANITARIO PISO 7																				
1(SANITARIO) a 2	3,00	0,00	3,00	0,00	0,17	0,00	0,17	1/2	0,01	1,35	0,09	0,70	2,65	0,56	3,91	0,1792	0,70	0,79	37,00	37,09
2 a 3	1,00	0,00	4,00	0,00	0,21	0,00	0,21	1/2	0,01	1,63	0,14	3,10	0,00	0,20	3,30	0,2553	0,84	0,98	37,84	38,07
3 a 4	2,00	0,00	6,00	0,00	0,27	0,00	0,27	3/4	0,02	0,95	0,05	1,70	3,50	0,29	5,49	0,0585	0,32	0,37	38,16	38,44
4 a 5	4,00	0,00	10,00	0,00	0,38	0,00	0,38	3/4	0,02	1,34	0,09	4,50	21,00	1,07	26,57	0,1096	2,91	3,00	41,08	41,44
5 a 6	2,00	0,00	12,00	0,00	0,43	0,00	0,43	3/4	0,02	1,51	0,12	1,60	0,00	0,58	2,18	0,1372	0,30	0,42	41,38	41,86
6 a EQ	20,00	0,00	32,00	0,00	0,82	0,00	0,82	1	0,03	1,63	0,14	21,00	1,00	2,59	24,59	0,1131	2,78	2,92	44,16	44,78
SUCCION	0,00	0,00	32,00	0,00	0,82	0,00	0,82	1 1/4	0,03	1,04	0,06	1,00	0,50	6,92	8,42	0,0382	0,32	0,38	44,48	45,15

CABEZA DINAMICA TOTAL			**45,15**			**Mts**
CAUDAL DE DISEÑO			**0,82**			**Lts/Seg**

CALCULO TANQUE Y ACOMETIDA AGUA POTABLE TORRE DE CONTROL

POBLACIÓN OFICINAS Y TORRE

NUMERO TOTAL DE PERSONAS	=	24	Hab.	
CONSUMO		90	L/Hab/Dia	
VOLUMEN RESERVA PARA UN (1) DIA		2,16	M3	

CALCULO ACOMETIDA

VOLUMEN RESERVA PARA UN (1) DIA	=	2,16	M3	
VOLUMEN DE RESERVA PARA 4,6 DIAS	=	10,00	M3	
VOLUMEN TOTAL PROPUESTO	=	**10,00**	**M3**	
TIEMPO DE LLENADO	=	5	Horas	18000 Seg
CAUDAL	=	0,56	L/Seg	
LONGITUD DE LA ACOMETIDA	=	10	m	
PRESION EN LA RED	=	15	mca	
C	=	150		
PERDIDA UNITARIA	=	0,22	m/m	
PERDIDA TOTAL POR FRICCIÓN	=	2,21	m	
DIAMETRO	=	**0,75**	**Pulg**	0,01905 m
VELOCIDAD	=	1,95	m/s	CUMPLE
PERDIDA POR VELOCIDAD	=	0,19	m	
PERDIDA TOTAL	=	2,40	m	

EL DIAMETRO DE LA ACOMETIDA DEBERA SER DE: **Ø 3/4 pulg.**

CALCULO RED DE DESAGUES

PROYECTO: TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO

																							COEFICIENTE MANNING			0,009
TRAMO			UNIDADES DE GASTO	UNIDADES DE GASTO ACUMULADO	CAUDAL DISEÑO (L/S)	DIAMETRO (Pulg)	DIAMETRO EXTERIOR (m)	DIAMETRO INTERIOR (m)	PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	Q TUBO LLENO (L/S)	RELACION q/Q	RELACION y/Y	VELOCIDAD (m/s)	CORTANTE t (Kg/m2)	N FROUDE (F)	CAIDA (m)	COTA PISO		COTA CLAVE		COTA BATEA		RECUBRIMIENTO	
DE	A	TRAMO																INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
																		m	m	m	m	m	m	m	m
AGUAS NEGRAS																									
1	3	Tramo	10,00	10,00	1,75	4	0,1143	0,1077	1,00%	16,60	9,09	0,19	0,33	0,635	0,201	1,250	0,00	-0,83	-0,83	-1,35	-1,52	-1,46	-1,63	0,52	0,69
2	3	Tramo	20,00	20,00	2,29	4	0,1143	0,1077	1,00%	11,00	9,09	0,25	0,39	0,689	0,225	1,251	0,00	-0,83	-0,83	-1,33	-1,44	-1,44	-1,55	0,50	0,61
3	C.I ZONA SEPTICA	Tramo	0,00	20,00	2,29	6	0,1683	0,1604	1,00%	20,00	26,30	0,09	0,23	0,670	0,217	1,332	0,02	-0,83	-0,83	-1,54	-1,74	-1,70	-1,90	0,71	0,91

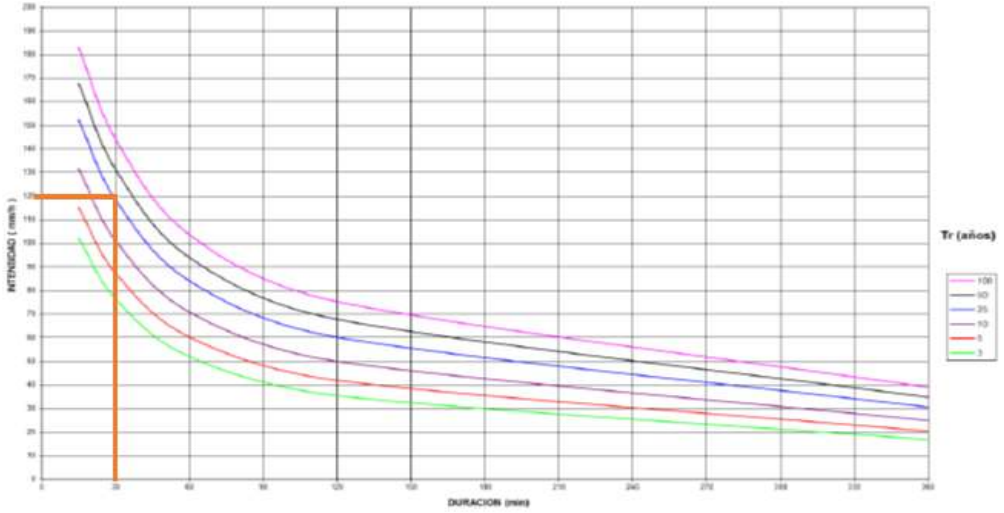
	MEMORIAS DE CÁLCULO HIDRÁULICAS Y SANITARIAS CÁLCULO DE BAJANTES DE AGUAS LLUVIAS - AREA DE CUBIERTA A EVACUAR CON TUBERIA PROPUESTA			
REVISION : 0	**PROYECTO**	**TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO**	DOCUMENTO No:	**ANEXO : 1**

Precipitación en mm/h		125,00	118,50
BAJANTE A.LL Nº	**DIAMETRO (Pulg)**	**AREA MAXIMA CUBIERTA (M2)**	**AREA DE CUBIERTA A EVACUAR (M2)**
1	4,00	257,00	102,40
TOTAL COBERTURA		**257,00**	**102,40**
VERIFICACION DE COBERTURA			OK

NOTA: LA COLUMNA AREA MAXIMA DE CUBIERTA SE REFIERE AL RANGO MAS CERCANO EN LA NORMA NTC 1500 PARA BAJANTES SEGÚN LA PRECIPITACION ESCOGIDA.

Nota: De acuerdo con el analisis realizado a la curva IDF se determino que la presipitacion es de 118,5 mm/h.

Ecuación IDF estación APTO SESQUICENTENARIO (SAN ANDRÉS)



TORRE DE CONTROL

AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA

DISEÑO DE REDES HIDROSANITARIAS

MEMORIAS DE CÁLCULO

Realizó:

_____

ING. CARLOS GONZÁLEZ ARAGÓN
Especialista Proyecto Hidráulico

Bogotá D.C., Julio de 2020

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe presenta el diseño y estudio de las redes hidrosanitarias de la torre de control del Aeropuerto El Embrujo, ubicado en la Isla de Providencia. Este informe contiene memorias de suministro de agua potable, Redes de aguas lluvias y desagües; lo anterior basado en las normas NTC 1500, RAS 2000.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar un diseño hidrosanitario teniendo en cuenta la normativa vigente con los cálculos pertinentes para cada red, definiendo redes internas de suministro y desagües para la torre de control del Aeropuerto.

2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

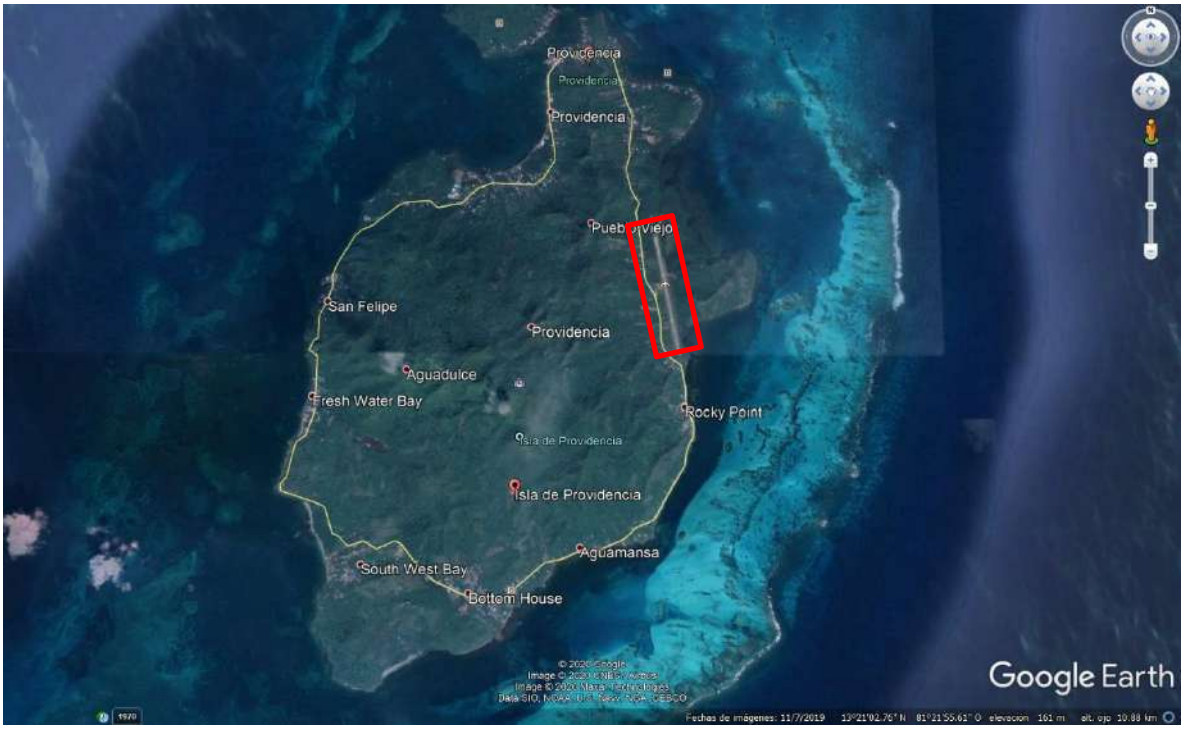
- Calcular mediante una ruta crítica las presiones y diámetros de las redes de agua potable; teniendo en cuenta las unidades de Hunter para evaluar el consumo y las presiones requeridas para el funcionamiento de la red.
- Cálculo de tanque de almacenamiento de agua potable de acuerdo al consumo de la normativa de la NTC 1500.
- Cálculo de Red de desagües teniendo en cuenta las unidades de desagüe para aparatos sanitarios de la tabla 12 de la NTC 1500.

3. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

LUGAR: ISLA DE PROVIDENCIA, SAN ANDRES Y PROVIDENCIA

TORRE DE CONTROL

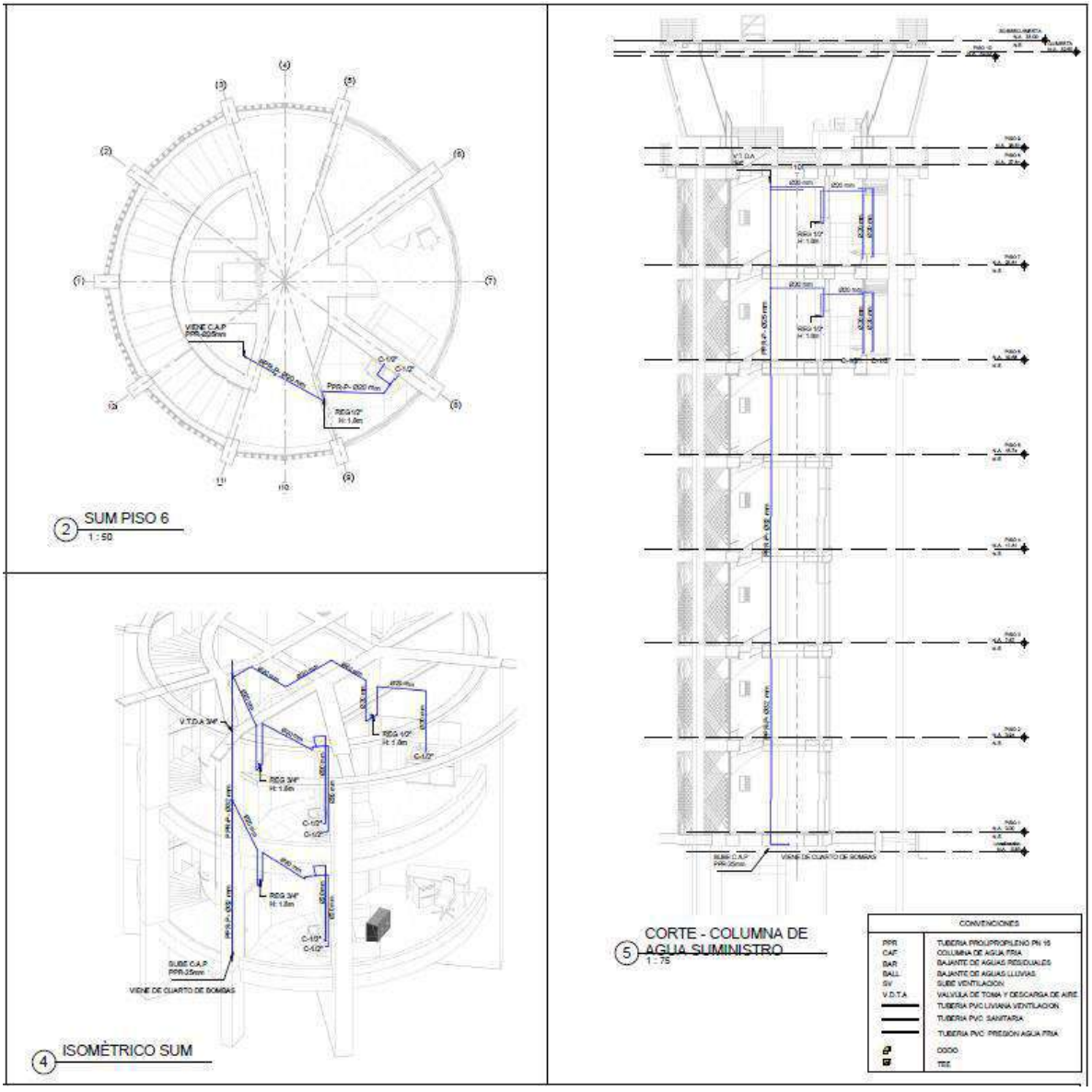
AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA



Localización Parque. Fuente: Google Earth.

4.1. INFRAESTRUCTURA PROYECTADA

Estructura de 10 pisos destinada a la torre de control del Aeropuerto de Providencia.



Planta Arquitectónica. Fuente: MYH SA.

4. DESCRIPCIÓN, METODOLOGIA Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

Consiste en establecer las condiciones técnicas necesarias para el adecuado funcionamiento del sistema de suministro de agua potable, para los diferentes edificios constitutivos del proyecto y sus correspondientes aparatos sanitarios.

4.1. DESCRIPCIÓN Y DISPONIBILIDAD DE SERVICIO DE AGUA POTABLE

Por las características particulares en el suministro de acueducto de la Isla, el sistema de suministro de agua potable está compuesto por una acometida de 25mm de diámetro proveniente de red existente, garantizando un tiempo de llenado de 5 horas. Desde ahí alimenta un (1) tanque de almacenamiento de 10 m3 el cual tiene una reserva para casi 5 días según los cálculos generados.

Desde el tanque el agua es impulsada mediante un sistema de bombeo compuesto por 2 bombas que suministran agua a la torre de control.

Es necesario validar la presión de la red ofrecida y el diámetro de acometida o caudal autorizado, también se recomienda validar que la calidad del suministro corresponda a "Agua Potable", por medio de una caracterización con un laboratorio certificado por el IDEAM en el cual se cumplan todos los parámetros establecidos en la resolución 0330 del 2017.

4.2. TANQUE DE ALMACENAMIENTO Y CUARTO DE BOMBAS

Se ha recomendado la utilización de un sistema de bombeo constituido por dos (2) bombas en donde cada una se dimensiona según se explica más adelante.

El sistema de control propuesto en el diseño corresponde al de variador de velocidad por bomba, de manera que la red opere siempre a una presión constante, haya ahorro energético por uso de los equipos de bombeo, se garantice la durabilidad de los materiales de la red, válvulas y griferías y se evite la generación del golpe de ariete por encendido y apagado brusco de los equipos.

Nota: Dentro del cuarto de bombas existen elementos que no se contemplan dentro del diseño hidrosanitario, ya que hacen parte del componente de obra civil del proyecto. Estos elementos son:

- Escaleras de acceso.

- Bloques de inercia.

- Obras de ventilación

- Estructura del cuarto de bombas

Todos estos elementos deben estar incluidos dentro del presupuesto de obra civil.

4.3. METODOLOGIA DE DISEÑO

Basado en la norma de fontanería (NTC 1500) se tomaron los siguientes parámetros para el diseño del suministro de agua potable:

4.3.1. PRESIONES

Presión y caudal: la norma establece unos parámetros mínimos de caudal y presión que se deben cumplir para el servicio.

Aparato sanitario	Presión residual mínima en kPa[1]	Caudal mínimo en L/s
Duchas	10	0,32
Sanitario tanque	7	0,19
Sanitario fluxómetro	15	0,95 a 2,5 [2]
Orinal	5	0,19
Orinal fluxómetro	15	0,95
Lavamanos	5	0,19
Vertederos o lavaplatos	5	0,28
Lavadoras	5	0,32
Llaves de manguera	5	0,32

1) La presión residual mínima es la presión en la tubería a la entrada del aparato que se esté considerando.

2) Se presenta un amplio rango de variación debido a los diferentes tipos y diseños de válvulas de fluxómetro para sanitario.

Tabla 1 . Caudales y presiones mínimas de operación para aparatos sanitarios (Tomado de: NTC 1500)

4.3.2. UNIDADES SANITARIAS DE HUNTER PARA CADA APARATO

El sistema de suministro para cada aparato sanitario se diseñó dé acuerdo con el método de las unidades de Hunter con base en la siguiente tabla de datos:

Tabla 8. Unidades de consumo por aparatos sanitarios[1]

Aparatos	Ocupación	Tipo de control del suministro	Unidades de consumo
Inodoro	Público	Fluxómetro	10
Inodoro	Público	Tanque de limpieza	5
Orinal	Público	Fluxómetro de Φ = 2,5 cm	10
Orinal	Público	Fluxómetro de Φ = 2,0 cm	5
Orinal	Público	Llave	2
Lavamanos	Público	Llave	4
Tina	Público	Válvula mezcladora	4
Ducha	Público	Válvula mezcladora	4
Fregadero de servicio	Público	Llave	2
Fregadero de cocina	Hotel, restaurante	Llave	4
Inodoro	Privado	Fluxómetro	6
Inodoro	Privado	Tanque de limpieza	3
Lavamanos	Privado	Llave	1
Bidé	Privado	Válvula mezcladora	2
Tina	Privado	Válvula mezcladora	2
Ducha	Privado	Válvula mezcladora	2
Ducha separada	Privado	Válvula mezcladora	2
Fregadero de cocina	Privado	Llave	2
Lavadero de 1 a 3 compartimientos	Privado	Llave	3
Lavadora	Privado	Llave	2
	Pública	Llave	4
Lavaplatos eléctricos	Privado	Llave	3
	Público	Llave	6

1) Los valores de unidades relacionados representan la carga total para el sistema de abastecimiento de agua. Los valores individuales tanto para agua fría como para agua caliente en aparatos que incluyan las dos conexiones se debe tomar como ¾ del valor total relacionado para el aparato.

Figura 1.5.1: Tabla unidades de consumo por aparatos sanitarios (NTC 1500)

El diámetro de conexión a cada uno de los aparatos, será de ½”.

Con base en esas unidades se utiliza un ábaco anteriormente desarrollado con base en la curva de demanda – Grafica de Hunter donde se dimensionan los diámetros de conexión hasta el punto de la acometida.

Caudal en LPS para U.S.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		0,06	0,10	0,14	0,17	0,20	0,23	0,26	0,29	0,31
10	0,34	0,36	0,39	0,41	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52	0,54
20	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74
30	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,84	0,86	0,88	0,90	0,91
40	0,93	0,95	0,96	0,98	1,00	1,01	1,03	1,05	1,06	1,08
50	1,10	1,11	1,13	1,14	1,16	1,17	1,19	1,21	1,22	1,24
60	1,25	1,27	1,28	1,30	1,31	1,33	1,34	1,36	1,37	1,39
70	1,40	1,42	1,43	1,44	1,46	1,47	1,49	1,50	1,52	1,53
80	1,54	1,56	1,57	1,59	1,60	1,61	1,63	1,64	1,66	1,67
90	1,68	1,70	1,71	1,72	1,74	1,75	1,76	1,78	1,79	1,80
100	1,82	1,83	1,84	1,86	1,87	1,88	1,90	1,91	1,92	1,93
110	1,95	1,96	1,97	1,99	2,00	2,01	2,02	2,04	2,05	2,06
120	2,08	2,09	2,10	2,11	2,13	2,14	2,15	2,16	2,18	2,19
130	2,20	2,21	2,23	2,24	2,25	2,26	2,27	2,29	2,30	2,31
140	2,32	2,33	2,35	2,36	2,37	2,38	2,40	2,41	2,42	2,43
150	2,44	2,45	2,47	2,48	2,49	2,50	2,51	2,53	2,54	2,55
160	2,56	2,57	2,58	2,60	2,61	2,62	2,63	2,64	2,65	2,67
170	2,68	2,69	2,70	2,71	2,72	2,73	2,75	2,76	2,77	2,78
180	2,79	2,80	2,81	2,82	2,84	2,85	2,86	2,87	2,88	2,89
190	2,90	2,91	2,93	2,94	2,95	2,96	2,97	2,98	2,99	3,00
200	3,01	3,02	3,04	3,05	3,06	3,07	3,08	3,09	3,10	3,11
210	3,12	3,13	3,14	3,16	3,17	3,18	3,19	3,20	3,21	3,22
220	3,23	3,24	3,25	3,26	3,27	3,28	3,29	3,31	3,32	3,33
230	3,34	3,35	3,36	3,37	3,38	3,39	3,40	3,41	3,42	3,43
240	3,44	3,45	3,46	3,47	3,48	3,49	3,51	3,52	3,53	3,54
250	3,55	3,56	3,57	3,58	3,59	3,60	3,61	3,62	3,63	3,64
260	3,65	3,66	3,67	3,68	3,69	3,70	3,71	3,72	3,73	3,74
270	3,75	3,76	3,77	3,78	3,79	3,80	3,81	3,82	3,83	3,84
280	3,85	3,86	3,87	3,88	3,89	3,90	3,91	3,92	3,93	3,94
290	3,95	3,96	3,97	3,98	3,99	4,00	4,01	4,02	4,03	4,04
300	4,05	4,06	4,07	4,08	4,09	4,10	4,11	4,12	4,13	4,14
310	4,15	4,16	4,17	4,18	4,19	4,20	4,21	4,22	4,23	4,24
320	4,25	4,26	4,27	4,28	4,29	4,30	4,31	4,31	4,32	4,33
330	4,34	4,35	4,36	4,37	4,38	4,39	4,40	4,41	4,42	4,43
340	4,44	4,45	4,46	4,47	4,48	4,49	4,50	4,51	4,52	4,52
350	4,53	4,54	4,55	4,56	4,57	4,58	4,59	4,60	4,61	4,62
360	4,63	4,64	4,65	4,66	4,67	4,68	4,68	4,69	4,70	4,71
370	4,72	4,73	4,74	4,75	4,76	4,77	4,78	4,79	4,80	4,81
380	4,81	4,82	4,83	4,84	4,85	4,86	4,87	4,88	4,89	4,90
390	4,91	4,92	4,93	4,93	4,94	4,95	4,96	4,97	4,98	4,99
400	5,00	5,01	5,02	5,03	5,03	5,04	5,05	5,06	5,07	5,08

Caudal en LPS para U.S.

	0	5
410	5,09	5,13
420	5,18	5,22
430	5,27	5,31
440	5,36	5,40
450	5,45	5,49
460	5,54	5,58
470	5,62	5,67
480	5,71	5,75
490	5,80	5,84
500	5,88	5,93
510	5,97	6,01
520	6,05	6,10
530	6,14	6,18
540	6,22	6,26
550	6,31	6,35
560	6,39	6,43
570	6,47	6,51
580	6,56	6,60
590	6,64	6,68
600	6,72	6,76
610	6,80	6,84
620	6,88	6,92
630	6,96	7,00
640	7,04	7,08
650	7,12	7,16
660	7,20	7,24
670	7,28	7,32
680	7,36	7,40
690	7,44	7,48
700	7,52	7,56
710	7,60	7,64
720	7,68	7,72
730	7,75	7,79
740	7,83	7,87
750	7,91	7,95
760	7,99	8,02
770	8,06	8,10
780	8,14	8,18
790	8,22	8,25
800	8,29	8,33
810	8,37	8,40

	0
820	8,44
830	8,52
840	8,59
850	8,67
860	8,74
870	8,81
880	8,89
890	8,96
900	9,04
910	9,11
920	9,18
930	9,25
940	9,33
950	9,40
960	9,47
970	9,54
980	9,61
990	9,69
1000	9,76
1100	10,46
1200	11,15
1300	11,82
1400	12,47
1500	13,12
1600	13,75
1700	14,37
1800	14,99
1900	15,59
2000	16,18
2100	16,77
2200	17,35
2300	17,92
2400	18,49
2500	19,05
2600	19,60
2700	20,15
2800	20,69
2900	21,23
3000	21,76
3100	22,29
3200	22,81

	0
3300	23,33
3400	23,84
3500	24,35
3600	24,86
3700	25,36
3800	25,86
3900	26,35
4000	26,84
4100	27,33
4200	27,82
4300	28,30
4400	28,78
4500	29,25
4600	29,73
4700	30,20
4800	30,67
4900	31,13
5000	31,59

Tabla 2. Abaco para el cálculo de dimensiones de suministro, Fuente: propia.

	Caudal en LPS				Máximar U.	
D(")	V-0,6	V-2,0	V-1,0	D(")	Sin fluxómetro	Con fluxómetro
1/2	0,08	0,25	0,13	1/2	5	
3/4	0,17	0,57	0,28	3/4	17	12
1	0,3	1,01	0,51	1	37	22
1,25	0,48	1,58	0,79	1,25	70	60
1,5	0,68	2,28	1,14	1,5	131	75
2	1,22	4,05	2,02	2	335	220
2,5	1,9	6,33	3,16	2,5	565	375
3	2,74	9,112	4,56	3	950	645
4	4,86	16,21	8,11	4	2300	1425
6	10,94	36,48	18,24	6	3500	4090

INFORMACIÓN GENERAL

APARATO	D(")	H(m)	CONEXIÓN (m)
Lavamanar	1/2	0,6	A.F 0,10 der
			A.C 0,10 izq
Sanit Tanque	1/2	0,2	A.F 0,15 izq
Lavadora	3/4	0,85	A.F 0,15 der
			A.C 0,15 izq
Ducha	1/2	1	A.F 0,10 der
			A.F 0,10 izq
Sanit Fluxam	1	0,6	A.F 0,12 der
Orinal tque	3/4	1,2	A.F en el oj
Orinal flux	1	1,2	A.F 0,12 der

Tabla 3. Abaco para el cálculo de dimensiones de suministro, Fuente: propia.

4.3.3. PERDIDAS EN TUBERÍAS

Las pérdidas de fricción en la tubería se calcularon con base en la ecuación de Hazen Williams.

$$J = \left(\frac{Q}{0.2785 \, x \, Cx \, D^{2.63}} \right)^{1.85}$$

Dónde: J: Perdida unitaria de carga m/m

Q: Caudal m^3/sg

D: Diámetro en metros

C: Coeficiente de rugosidad (150)

Para el caculo de pérdidas por accesorios se realizó por el método de tubería equivalente.

DIAMETRO		CODO 90° RADIO LARGO	CODO 90° RADIO MEDIO	CODO 90° RADIO CORTO	CODO DE 45°	CURVA DE 90° R/D=1.5	CURVA DE 90° R/D=1	CURVA 45°	ENTRADA NORMAL	ENTRADA DE BORDA	VALVULA DE COMPUERTA ABIERTA	VALVULA DE GLOBO ABIERTA	VALVULA DE ANGULO ABIERTA	TEE DE PASO DIRECTO	TEE DE PASO DE LADO	TEE DE SALIDA BILATERAL	VALVULA DE PIE CON COLDERA	SALIDA DE TUBERIA	VALVULA DE ROTACION TIPO LEVE	VALVULA DE ROTACION TIPO PISADO
MM.	PULG.																			
13	1/2	0.3	0.4	0.5	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.4	0.1	4.9	2.6	0.3	1	1	3.6	0.4	1.1	1.6
19	3/4	0.4	0.5	0.7	0.3	0.3	0.4	0.2	0.2	0.5	0.1	6.7	3.6	0.4	1.4	1.4	5.5	0.5	1.6	2.4
25	1	0.5	0.7	0.8	0.4	0.3	0.5	0.2	0.3	0.7	0.2	6.2	4.6	0.5	1.7	1.7	7.3	0.7	2.1	3.2
32	1 1/4	0.7	0.9	1.1	0.5	0.5	0.6	0.3	0.4	0.9	0.2	11.3	5.6	0.7	2.3	2.3	10	0.9	2.7	4
38	1 1/2	0.9	1.1	1.3	0.6	0.5	0.7	0.3	0.5	1	0.3	13.4	6.7	0.9	2.8	2.8	11.6	1	3.2	4.8
50	2	1.1	1.4	1.7	0.8	0.6	0.9	0.4	0.7	1.5	0.4	17.4	8.5	1.1	3.5	3.5	14	1.5	4.2	6.4
63	2 1/2	1.3	1.7	2	0.9	0.8	1	0.5	0.9	1.9	0.4	21.0	10	1.3	4.3	4.3	17	1.9	5.2	8.1
75	3	1.6	2.1	2.5	1.2	1	1.3	0.6	1.1	2.2	0.5	26	13	1.5	5.2	5.2	20	2.2	6.3	9.7
100	4	2.1	2.8	3.4	1.5	1.3	1.6	0.7	1.6	3.2	0.7	34	17	2.1	6.7	6.7	28	3.2	8.4	12.9
125	5	2.7	3.7	4.2	1.9	1.6	2.1	0.9	2	4	0.9	43	21	2.7	8.4	8.4	30	4	10.4	16.7
150	6	3.4	4.3	4.9	2.3	1.9	2.5	1.1	2.5	5	1.1	51	26	3.4	10	10	39	5	12.5	19.3
200	8	4.3	5.5	6.4	3	2.4	3.3	1.5	3.5	6	1.4	57	34	4.3	13	13	52	6	16	25
250	10	5.5	6.7	7.9	3.8	3	4.1	1.8	4.5	7.5	1.7	85	43	5.5	16	16	65	7.6	20	32
300	12	6.1	7.9	9.5	4.5	3.6	4.8	2.2	5.5	9	2.1	102	51	6.1	19	19	77	9	24	38
350	14	7.3	9.5	10.5	5.3	4.4	5.4	2.5	6.2	11	2.4	120	60	7.3	22	22	90	11	28	45

Tabla 4. Tabla de longitudes equivalente para accesorios

- Para el cálculo de la presión en los extremos de la red se usó la ecuación de Bernoulli.

$$\frac{\boldsymbol{P1}}{\boldsymbol{\gamma}} + \frac{\boldsymbol{V1^2}}{\boldsymbol{2g}} + \boldsymbol{Z1} = \frac{\boldsymbol{P2}}{\boldsymbol{\gamma}} + \frac{\boldsymbol{V2^2}}{\boldsymbol{2g}} + \boldsymbol{Z2} + \boldsymbol{J} * \boldsymbol{L}(\boldsymbol{1-2})$$

Dónde: Z: Cabeza de posición (m)

P/γ: Cabeza de presión (m)

$V^2/2g$: Cabeza de velocidad (m)

L (1-2): Longitud del tramo (punto 1 a 2)

J: Pérdida unitaria

4.3.4. VELOCIDADES

La velocidad mínima para garantizar arrastre de partículas o sedimentos es de 0.6 m/s. La velocidad máxima para evitar ruidos, erosión de la tubería y golpe de ariete es de 2.0 m/s para diámetros inferiores a 2.1/2" y de 2.5m/s para diámetros iguales o superiores.

La velocidad se obtiene de la fórmula de continuidad:

Q = V x A, dónde:
Q = caudal obtenido de la gráfica 1
A = Área interna de la tubería

Se van probando distintos diámetros de tubería hasta conseguir aquel de área interior mínima con el cual la velocidad se encuentre dentro del rango permitido.

4.4. CÁLCULOS VOLUMEN PARA CONSUMO

El cálculo del volumen de almacenamiento está determinado para poder realizar el mantenimiento, lavado y desinfección cada 6 meses de acuerdo a lo establecido en la normatividad colombiana.

El volumen de almacenamiento útil del tanque de reserva garantiza el abastecimiento de agua potable proveniente de la red existente durante 4,6 días de servicio, según los requerimientos de uso del proyecto y las características particulares del suministro de acueducto en la isla.

La acometida del tanque se calculó para un tiempo de llenado de 5 hrs.

EL volumen de reserva es establecido con base en la población atendida y el consumo promedio diario estimado en la siguiente tabla:

Tabla 6. Evaluación del consumo

Industrias	80 litros /trabajador
Comercio, mercancías secas, casas de abastos, peluquerías y pescaderías	20 litros/ m^2 mínimo 400 litros/ día
Mercados	15 litros /m^2
Viviendas	200 litros/ habitante/ día a 250 litros/ habitante/ día
Universidades	50 litros/ persona/ día
Internados	250 litros/ persona/ día
Hoteles (a)	500 litros/ habitación/ día
Hoteles (b)	250 litros/ cama/ día
Oficinas	90 litros/ persona/ día
Cuarteles	350 litros/ persona/ día
Restaurantes	4 litros/ día/ comida
Hospitales	600 litros/ persona/ día
Prisiones	600 litros/ persona/ día
Lavanderías	48 litros /kg de ropa
Lavado de carros	400 litros /carro/ día
W.C públicos	50 litros/ hora
W.C. intermitentes	150 litros/ hora
Circos, hipódromos, parques de atracciones, estudios, velódromos, autódromos, plazas de toros y similares	1 litro/ espectador
Cabarets, casinos y salas de baile	30 litros/ m^2
Cines, teatros y auditorios	3 litros / silla
Estaciones de servicio, bombas de gasolina, garajes y estacionamientos se colocará de acuerdo con los siguientes consumos:	
Para lavado automático	12 000 litros/ día/ unidad
Para lavado no automático	7 500 litros/ día/ unidad
Para bombas de gasolina	300 litros/ día/ surtidor
Para garajes y estacionamientos cubiertos	2 litros/ día/ m^2 de área
Para oficinas y ventas de repuestos	6 litros/ día/ m^2 de área útil
El suministro de agua para bares, fuentes de soda, refresquerías, cafeterías y similares se calculará con base en los siguientes consumos:	
Área en m^2	Consumo diario
Hasta 30	1 500 litros/ m^2
De 31 a 60	60 litros/ m^2
De 61 a 100	50 litros/ m^2
Mayor de 100	40 litros/ m^2
Riegos	
Piso asfaltado	1 litro/ m^2
Empedrados	1,5 litros/ m^2
Jardines	2 litros/ m^2
Piscinas	300 litros/ persona
Duchas piscina	60 litros/ persona

Dotación de 90 Lts/Persona/día, para una población permanente de 24 personas por día.

Esta población se determinó a partir de la tabla K.3.3-1 Índices de ocupación.

El volumen del tanque de suministro se calculó de la siguiente manera:

CALCULO TANQUE Y ACOMETIDA AGUA POTABLE TORRE DE CONTROL					
POBLACIÓN OFICINAS Y TORRE					
NUMERO TOTAL DE PERSONAS	=	24	Hab.		
CONSUMO		90	L/Hab/Dia		
VOLUMEN RESERVA PARA UN (1) DIA		2,16	M3		
CALCULO ACOMETIDA					
VOLUMEN RESERVA PARA UN (1) DIA	=	2,16	M3		
VOLUMEN DE RESERVA PARA 4,6 DIAS	=	10,00	M3		
VOLUMEN TOTAL PROPUESTO	=	**10,00**	**M3**		
TIEMPO DE LLENADO	=	5	Horas	18000	Seg
CAUDAL	=	0,56	L/Seg		
LONGITUD DE LA ACOMETIDA	=	10	m		
PRESION EN LA RED	=	15	mca		
C	=	150			
PERDIDA UNITARIA	=	0,22	m/m		
PERDIDA TOTAL POR FRICCIÓN	=	2,21	m		
DIAMETRO	=	**0,75**	**Pulg**	0,01905	m
VELOCIDAD	=	1,95	m/s	CUMPLE	
PERDIDA POR VELOCIDAD	=	0,19	m		
PERDIDA TOTAL	=	2,40	m		
EL DIAMETRO DE LA ACOMETIDA DEBERA SER DE:				**Ø 3/4 pulg.**	

Tabla 5. Cálculo de tanque de almacenamiento, fuente propia

4.5. CÁLCULO RED DE SUMINISTRO

El cálculo de diámetros para la red de suministro se muestra a continuación:

4.6. CÁLCULO EQUIPO SUMINISTRO

El cálculo de la potencia del equipo de agua potable se muestra a continuación:

5. DESCRIPCIÓN, METODOLOGIA Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUAS RESIDUALES

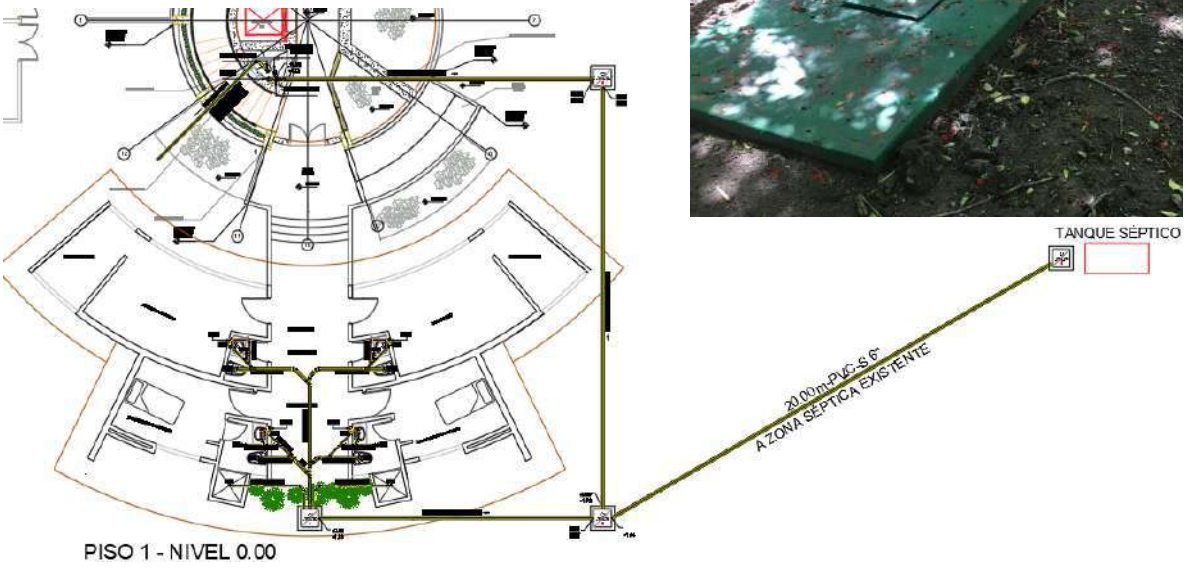
Consiste en establecer las condiciones técnicas necesarias para el adecuado funcionamiento del sistema de recolección, evacuación y disposición final de las aguas residuales de la torre de control.

5.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

La red de desagües de aguas residuales funciona por gravedad, recoge las aguas provenientes de las baterías sanitarias ubicadas en el edificio, conduciéndolas a través de colectores hasta las bajantes principales y estas a colectores horizontales y cajas de inspección las cuales transportaran las instalaciones proyectadas hacia la zona séptica existente ubicada a 20 m de la nueva implantación.

La tubería de desagüe debe ser de materiales aprobados con diámetro interno liso y uniforme, fabricadas para tal fin y que cumplan con las especificaciones establecidas en las normas técnicas para cada material.





5.2. METODOLOGÍA DE DISEÑO

Basado en la norma de fontanería (NTC 1500) se tomaron los siguientes parámetros para el diseño del sistema de aguas residuales.

5.2.1. DEMANDAS

El dimensionamiento de las tuberías se hizo también con base en las unidades de descarga para cada aparato.

Tabla 14. Carga máxima de unidades y longitud máxima de tubos de desagüe

Diámetro del tubo, mm (pulgadas)	38 (1-1/2)	51 (2)	64 (2-1/2)	76 (3)	102 (4)	152 (6)	203 (8)	254 (10)	305 (12)
Unidades máximas									
Tubería de desagüe vertical	2[2]	16	32	48	256	1 380	3 600	5 600	8 400
Horizontal	1	8	14	35	216[3]	720[3]	2 640[3]	4 680[3]	8 200[3]
Longitud máxima									
Tubería de desagüe vertical, metros	65	85	148	212	300	510	750		
Horizontal (no limitada)									

1) Se excluye el brazo del sifón

2) Excepto fregaderos, orinales, máquinas lavaplatos

3) Basado en una pendiente de 21 mm/m. Para una pendiente de 10 mm/m, multiplique las unidades horizontales de aparatos sanitarios por un factor de 0,8.

En la siguiente tabla se muestran las unidades de descargas de cada uno de los puntos presentes en el proyecto:

Tabla 12. Unidades de desagüe de aparatos sanitarios

Aparatos	Ocupación	Tipo de control del suministro	Unidades de descarga	Diámetro de la tubería de desagüe, mm (pulgadas)
Inodoro	Público	Fluxómetro	10	102 (4)
Inodoro	Público	Tanque de limpieza	5	102 (4)
Orinal	Público	Fluxómetro de Φ = 25,4 mm (1 pulgada)	10	51 (2)
Orinal	Público	Fluxómetro de Φ = 19,0 mm (3/4 de pulgada)	5	51 (2)
Orinal	Público	Tanque de limpieza	3	51 (2)
Orinal	Público	Llave	2	51 (2)
Lavamanos	Público	Llave	4	51 (2)
Tina / Ducha	Público	Válvula mezcladora	4	51 (2)
Fregadero de servicio	Oficial, etc.	Llave	3	51 (2)
Fregadero de cocina	Hotel, restaurante	Llave	4	51 (2)
Inodoro	Privado	Fluxómetro	6	102 (4)
Inodoro	Privado	Tanque de limpieza	3	102 (4)
Lavamanos	Privado	Llave	1	51 (2)
Bidé	Privado	Llave	1	51 (2)
Tina	Privado	Llave	2	51 (2)
Ducha	Privado	Válvula mezcladora	2	51 (2)
Cuarto de baño	Privado	Un fluxómetro por cuarto	8	
Ducha separada	Privado	Válvula mezcladora	2	51 (2)
Fregadero de cocina	Privado	Llave	2	51 (2)
Lavadero de 1 a 3 compartimientos	Privado	Llave	3	51 (2)
Lavadora	Privado	Llave	2	
Lavadora	Pública	Llave	4	
Combinación de accesorios	Privado	Llave	3	
Poceta de aseo	Pública	Llave	3	
Lavaplatos eléctricos	Público/Privado	Llave	3 / 6	
Sifones de piso			1	51 (2)

Con base a estos datos se usa la siguiente tabla donde de acuerdo a las unidades de descarga se tiene un caudal equivalente así:

UNIDS.	GASTO		
	G.P.M	L.P.M	L.P.S
10	27	102	1.69
12	28.6	108.3	1.81
14	30.5	114.3	1.91
16	31.8	120.4	1.99
18	33.4	126	2.00
20	35	132.5	2.19
25	38	143.8	2.38
30	41	155.2	2.56
35	43.8	165.8	2.74
40	46.5	176	2.91
45	49	185.5	3.06
50	51.5	195	3.22
60	55	208.2	3.44
70	58	221	3.66
80	58.5	221.4	3.88
90	62	234.7	4.05
100	64.8	245.3	4.22
120	67.5	255.5	4.53
140	72.5	274.4	4.84
160	85.5	293.3	5.16
180	87	329.3	5.44
200	89.25	337.8	5.63
210	90.36	342	5.70
220	92.58	350.4	5.84
230	95.11	360	6.00
240	98.28	372	6.20
250	100.98	392.2	6.37
260	102.72	388.8	6.48

UNIDS.	GASTO		
	G.P.M	L.P.M	L.P.S
270	104.62	396	6.60
280	106.37	402.6	6.71
290	108.27	409.8	6.83
300	110.01	416.4	6.94
320	113.03	427.8	7.13
340	116.04	439.2	7.32
360	119.21	451.2	7.52
380	122.22	462.6	7.71
400	125.23	474	7.90
420	128.24	485.4	8.09
440	131.25	496.8	8.28
460	134.27	508.2	8.47
480	137.28	519.6	8.66
500	140.29	531	8.85
600	154.08	583.2	9.72
700	167.24	6323	10.55
800	182.30	690	11.50
900	194.98	738	12.30
1000	207.66	786	13.40
1100	220.34	834	13.90
1200	235.4	891	14.85
1300	245.71	930	15.50
1400	256.80	972	16.20
1500	269.48	1020	17.00
1600	280.58	1062	17.70
1700	293.26	1110	18.50
1800	301.36	1152	19.20
1900	315.45	1191	19.90

UNIDS.	GASTO		
	G.P.M	L.P.M	L.P.S
2000	323.38	1224	20.40
2100	336.06	1272	21.30
2200	347.16	1314	21.90
2300	358.25	1356	22.60
2400	370.94	1404	23.40
2500	380.45	1440	24.00
2600	391.54	1482	24.70
2700	404.23	1530	25.50
2800	413.74	1566	26.10
2900	423.25	1602	26.70
3000	432.26	1638	27.30
3100	443.86	1650	28.00
3200	454.95	1722	28.70
3300	464.46	1758	29.30
3400	480.32	1818	30.30
3500	489.83	1854	30.90
3600	500.92	1896	31.00
3700	512.62	1938	32.30
3800	521.53	1974	32.90
3900	532.63	2016	33.60
4000	548.48	2076	34.30
4100	553.24	2094	34.90
4200	564.33	2136	35.60
4300	575.43	2178	36.30
4400	584.94	2214	36.90
4500	596.04	2256	37.00

Tabla 7. Tabla para unidades de descarga y gasto

5.2.2. VELOCIDADES

La velocidad se debe mantener en un rango entre 0.6m/s y 5m/s de acuerdo a la NTC 1500. Para obtener la velocidad en la tubería se aplica la fórmula de Manning:

$$V = \frac{R^{2/3}\ x\ S^{1/2}}{N}$$

Donde:

V: Velocidad media del flujo en m/seg.

R: Radio hidráulico (m) (Ø/4)

S: Pendiente de la tubería (tanto por ciento)

N: Coeficiente de rugosidad de Manning (0.009 PVC)

5.3. CÁLCULO COLECTORES AGUAS RESIDUALES

El cálculo de la red de aguas residuales se muestra a continuación:

6. DESCRIPCIÓN, METODOLOGIA Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUAS LLUVIAS

Consiste en establecer las condiciones técnicas necesarias para el adecuado funcionamiento del sistema de recolección, evacuación y disposición final de las aguas lluvias provenientes de la cubierta.

6.1. DESCRIPCION DEL SISTEMA

El sistema de recolección de aguas lluvias está compuesto por tragantes y tuberías para el agua que se recoge en las cubiertas.

Al igual que en el sistema de aguas negras, la recolección se realiza por medio de colectores cuya tubería debe cumplir con los materiales aprobados, con diámetro interno liso y uniforme.

Luego de recoger el agua de lluvia en cubierta y conducirla por la bajante principal, esta es llevada a una estructura de amortiguación que la entrega a terreno en el primer piso.

6.2. METODOLOGÍA DE DISEÑO

Basado en la norma de fontanería (NTC 1500) se tomaron los siguientes parámetros para el diseño del sistema de aguas lluvias.

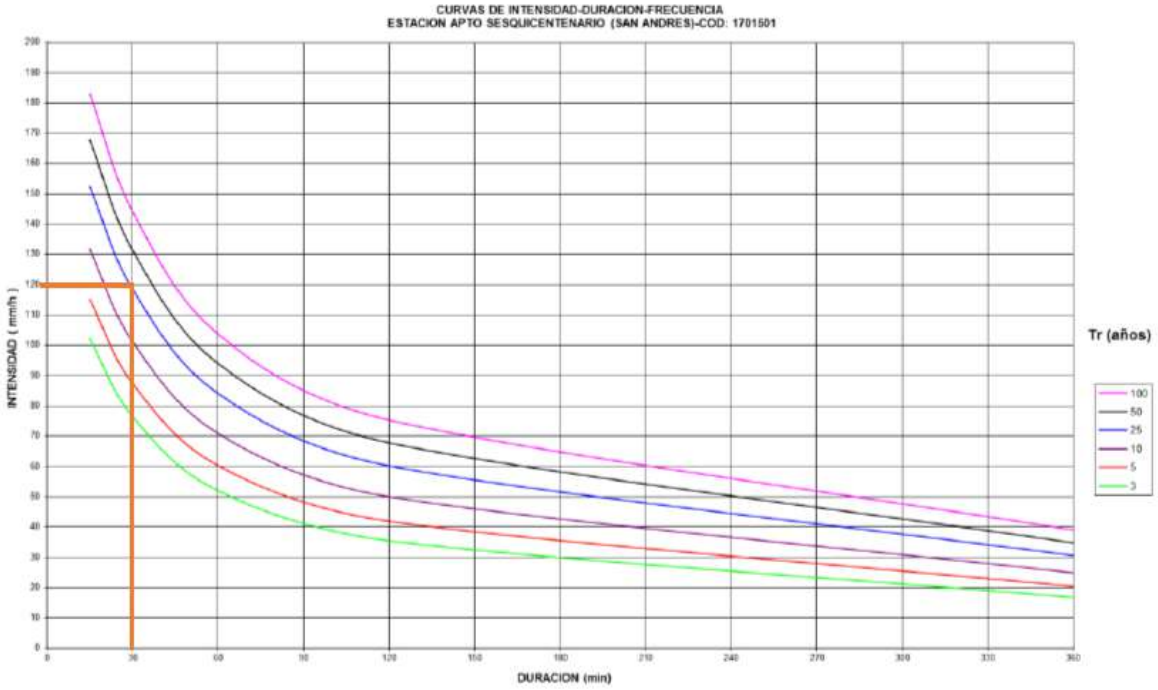
6.2.1. DEMANDAS

De acuerdo a la NTC 1500, para desagües de cubiertas se debe tomar una intensidad obtenida de una curva de intensidad-duración-frecuencia propia de la zona, para un periodo de retorno mínimo de 15 años y una duración de 30 minutos.

6.2.2. INTENSIDAD DE DISEÑO

La intensidad de diseño del proyecto se tomó de acuerdo a la curva IDF de la estación APTO SESQUICENTENARIO (SAN ANDRES) que se encuentra cercana a la población de Providencia.

Para un periodo de diseño adoptado de 25 años la intensidad de diseño es de aproximadamente 125mm/h.



Curva IDF Estación Apto sesquicentenario (San Andrés)
Fuente: IDEAM

6.2.3. DIMENSIONAMIENTO DE BAJANTES

Los diámetros de las tuberías se establecen según las siguientes tablas:

Tabla 24. Dimensionamiento de desagües principales de cubierta, ramales y bajantes de aguas lluvias

Diámetro nominal mm	Caudal, máximo L/s	Áreas máximas permitidas proyectadas horizontalmente en m^2 para diferentes intensidades de lluvia					
		25 mm/h	50 mm/h	75 mm/h	100 mm/h	125 mm/h	150 mm/h
75	4,2	600	300	200	150	120	100
100	9,1	1 286	643	429	321	257	214
125	16,5	2 334	1 117	778	583	467	389
150	26,8	3 790	1 895	1 263	948	758	632
200	57,6	8 175	4 088	2 725	2 044	1 635	1 363

NOTAS:

1) Las dimensiones de bajantes y colectores están basadas en los caudales correspondientes a una relación de llenado de 7/24.

2) Para precipitaciones diferentes de las indicadas, se deberá interpolar linealmente.

3) La tubería vertical puede ser redonda, cuadrada o rectangular. La sección cuadrada debe contener la sección circular equivalente. La sección rectangular debe tener por lo menos la misma área transversal que la sección circular equivalente, excepto que la relación de sus dimensiones laterales no exceda 3 a 1.

6.3. CALCULO DE RED DE DESAGÜES PARA BAJANTES DE AGUAS LLUVIAS

El cálculo de las bajantes de aguas lluvias se muestra a continuación:

TORRE DE CONTROL

AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA

DISEÑO DE RED CONTRA INCENDIO

MEMORIAS DE CÁLCULO

Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Realizó:

_____

ING. CARLOS GONZÁLEZ ARAGÓN
Especialista Proyecto Hidráulico

Bogotá D.C., Julio de 2020

Contenido

INTRODUCCIÓN....3
BASE NORMATIVA....3
CLASIFICACIÓN DE RIESGO....6
VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO....7
EQUIPO DE BOMBEO....9
BOQUILLA NEBULIZADORA....9
RESUMEN DEL SISTEMA....10
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS....101

INTRODUCCIÓN

El proyecto consiste en el diseño del sistema de protección contra incendios para la torre de control del aeropuerto de la isla de Providencia, El embrujo dependiente de la Aeronáutica Civil, la cual cuenta con nueve niveles por encima de la rasante y una cubierta transitable. Cuenta con un área construida de 650 metros cuadrados aproximadamente. El sistema a diseñar consiste en el método del agua nebulizada dadas las condiciones de la edificación y los requerimientos del cliente.

BASE NORMATIVA

Para el desarrollo del diseño es necesario tener en cuenta los lineamientos del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente del año 2010 (NSR 10) en sus títulos J y K, y la norma americana National Fire Protection Association (NFPA) en el capítulo correspondiente a sistemas de agua nebulizada (NFPA 750).

En la NSR 10 se establece la clasificación de los usos de las edificaciones en el titulo K - Requisitos Complementarios, en esta se puede encontrar la especificación para terminales de transportes y hangares de aeropuertos, sin embargo como se puede ver a continuación, se especifica que otras áreas de las terminales de aeropuertos se deben clasificar en base a su ocupación, por lo tanto, la torre de control dados los puestos de trabajo que tiene, se considera como una edificación de oficinas.

> **21.25.1.3*** Otras áreas de los edificios terminales de aeropuertos deben clasificarse en base a la ocupación del área. [**415:**4.5.1.5]

Siendo así, se encuentra que una edificación de las características de la torre, se cataloga en el grupo de ocupación COMERCIAL (C) y en el sub grupo de ocupación correspondiente a Servicios (C-1) ubicado en el literal K.2.3.2 y listado en tabla K.2.3-1 presentadas a continuación.

K.2.3.2 — SUBGRUPO DE OCUPACIÓN COMERCIAL, SERVICIOS (C-1) — En el Subgrupo de Ocupación Comercial, Servicios (C-1) se clasifican las edificaciones o espacios en donde se realizan transacciones y se ofrecen servicios profesionales o comerciales, que incidentalmente involucren el almacenamiento de pequeñas cantidades de bienes para el funcionamiento y oferta de dichos servicios. En la tabla K.2.3-1 se presenta una lista indicativa de edificaciones o espacios que deben clasificarse en el Subgrupo de Ocupación (C-1).

Tabla K.2.3-1
Subgrupo de ocupación comercial servicios (C-1)

Bancos
Consultorios
Salas de belleza y afines
Aseguradoras
Oficinas
Edificaciones administrativas
Otros similares

En el titulo J de la NSR 10 se establecen los sistemas de detección y extinción de incendios según la clasificación de ocupación mencionada previamente.

En el literal J.4.2.2 se especifican los sistemas de detección de acuerdo a la tabla J.4.2-1, para la cual el subgrupo de ocupación C-1 aplican detectores térmicos y/o de humo y alarma sonora de acuerdo a la clasificación de riesgo de la zona. *Para este caso, se considera importante solicitar el diseño e implementación de un sistema de detección y alarma.*

Tabla J.4.2-1
Instalación de detectores de acuerdo con el grupo de ocupación

Grupo	Subgrupo	Condición	Tipo de detector	Ubicación
R	R-2	Para edificios de mas de 7 pisos	Automáticos de humo y alarma sonora	• Pasillos, escaleras y espacios comunes de circulación. • Espacios residenciales para la cocina. • Zonas de almacenamiento cuya superficie total sea mayor de 50 m^2 • Zonas comunes tales como salas de reunión, de juegos, de deportes etc.
	R-3	Para edificios de mas de 5 pisos		
I	I-2	En cualquier caso	Automáticos de humo y alarma sonora	• Se ubicará pulsadores manuales de alarma de incendio en los pasillos, zonas de circulación y en las diferentes dependencias del hospital. • En las zonas de hospitalización
C, I, A	C-1 C-2 I-4 I-5 A-1 A-2	Zonas de alto riesgo	Térmicos y/o de humo y alarma sonora	• Se ubicarán pulsadores manuales de alarma de incendios y repartidos adecuadamente.
I, L	I-3 L-1 L-2 L-3 L-4 L-5	Si la superficie total construida es mayor de 5.000 m^2 ó más de tres (3) pisos	Térmicos y/o de humo y alarma sonora	• Se dispondrán pulsadores manuales en el interior de los locales de edificaciones clasificadas en las categorías de riesgo I y II. • No será necesario la utilización de detectores térmicos o de humo cuando exista una instalación de rociadores automáticos de agua.

En el literal J.4.3.2 se especifican los sistemas del grupo de ocupación COMERCIAL, en donde en el primer aparte se detalla el uso de los rociadores. Como se puede apreciar a

continuación, para las características de la edificación de este proyecto, aplica el literal (d). En este se dice que para edificaciones C-1 con más de 6 pisos o 18 metros de altura, se debe contar con un sistema de protección mediante rociadores automáticos.

> **J.4.3.2.1** — ***Rociadores Automáticos*** — Toda edificación clasificada en el grupo de ocupación C (Comercial) debe estar protegida por un sistema, aprobado y eléctricamente supervisado, de rociadores automáticos diseñados de acuerdo con la última versión del Código para suministro y distribución de agua para extinción de incendios en edificios, NTC2301 y con la Norma para Instalación de Sistemas de Rociadores, NFPA 13, así:
>
> **(a)** En la totalidad de edificios con más de tres pisos o 9 m de altura, lo que sea mayor, clasificados en el subgrupo de ocupación de bienes (C-2).
> **(b)** Sin importar el número de pisos y en la totalidad de edificios con área total construida mayor de 1 100 m², incluidas las áreas de mezanines, clasificados en el subgrupo de ocupación de bienes (C-2).
> **(c)** En la totalidad de edificios con pisos bajo nivel de la calle, para áreas de piso mayores de 200 m² y utilizados para venta, almacenamiento, o manipulación de mercancías combustibles, clasificados en el subgrupo de ocupación de bienes (C-2).
> **(d)** En la totalidad de edificios con más de seis pisos o 18 m de altura, lo que sea mayor, clasificados en el subgrupo de ocupación de servicios (C-1).

Por parte de los sistemas de tomas fijas para bomberos y conexiones de mangueras, en el Literal J.4.3.3.2.2, se establece que, en todas las edificaciones clasificadas en el grupo de comercial, se debe diseñar y construir un sistema de tomas fijas para bomberos y mangueras de acuerdo a lo establecido en la NFPA 14.

> **J.4.3.2.2** — ***Tomas fijas para bomberos y mangueras para extinción de incendios*** — Toda edificación clasificada en el grupo de ocupación C (Comercial) debe estar protegida por un sistema de tomas fijas para bomberos y mangueras para extinción de incendios diseñados de acuerdo con la última versión del Código para suministro y distribución de agua para extinción de incendios en edificaciones, NTC 1669, y con el Código para Instalación de Sistemas de Tuberías Verticales y Mangueras, NFPA 14.

Es importante aclarar que la NSR-10 establece los requerimientos de protección y define las normas a aplicar, pero no define los criterios de diseño. En capítulo J se establecen otros sistemas protección contra incendios dentro de los cuales se encuentras los sistemas de niebla de agua o sistemas de agua nebulizada y la norma que aplica es la NFPA 750, por lo tanto, son aplicables en Colombia de acuerdo a las especificaciones de los fabricantes, los cuales soportan mediante certificaciones UL, VdS o FM el correcto funcionamiento de cada una de las piezas que componen el sistema.

De esta forma, la NSR-10 establece que para la torre de control se requiere protección de sistemas de rociadores y sistema de tomas fijas y mangueras, los cuales se diseñarán de acuerdo a los lineamientos de la NFPA 750 y se tendrán en cuenta los parámetros del sistema de acuerdo al fabricante.

Tabla J.4.3-1
Otros sistemas de protección contra incendio requerido

Tipo de Sistema	Norma
Sistema de espuma de baja expansión	NFPA 11
Sistema de espuma de mediana y alta expansión	NFPA 11 A
Sistema de dióxido de carbono	NFPA 12
Sistema de Halón 1301	NFPA 12 A
Rociadores en viviendas uni y bifamiliares y en casas prefabricadas	NFPA 13 D
Rociadores en ocupaciones residenciales de máximo y que incluyen cuatro pisos de altura	NFPA 13 R
Sistemas de pulverización de agua	NFPA 15
Rociadores de agua-espuma por diluvio, sistemas de pulverización de agua-espuma, sistemas de rociadores de agua-espuma de cabeza cerrada	NFPA 16
Sistemas de extinción de químico seco	NFPA 17
Sistemas de extinción de químico húmedo	NFPA 17 A
Sistemas de niebla de agua	NFPA 750
Sistemas de extinción contra incendio de agente limpio	NFPA 2001

CLASIFICACIÓN DE RIESGO

En el capítulo 5 de la NFPA 750 se clasifican las edificaciones de acuerdo al riesgo y relaciona el capítulo 5.2 de la NFPA 13, es decir que la clasificación de riesgo se define con la misma NFPA 13.

5.1.1.1* Light Hazard Occupancies. Light hazard occupancies shall be defined as occupancies or portions of other occupancies where the quantity and/or combustibility of contents is low and fires with relatively low rates of heat release are expected. [**13:**5.2]

En la NFPA 13 se clasifica el riesgo de la edificación de acuerdo la definición de los riesgos en el capítulo 5 y a los usos establecidos en el apéndice A.5, Para este proyecto, el cual tiene una ocupación de oficinas, se considera que el riesgo es leve de acuerdo al apéndice A.5.2

A.5.2 Las ocupaciones de riesgo leve incluyen ocupaciones con usos y condiciones similares a los siguientes:

Refugios para animales
Iglesias
Clubes
Aleros y voladizos, si son de construcciones combustibles, sin materiales combustibles debajo
Ocupaciones educacionales
Hospitales, incluidos hospitales para animales e instalaciones veterinarias
Ocupaciones institucionales
Criaderos de perros
Bibliotecas, excepto grandes salas con libros apilados
Museos
Hogares de cuidados intermedios o casas de convalecencia
Oficinas, incluidas las de procesamiento de datos
Ocupaciones residenciales
Áreas de asientos de restaurantes
Teatros y auditorios, excluidos los escenarios y proscenios
Áticos no utilizados

VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO

Para determinar el volumen de diseño se tiene en cuenta el método de área de diseño, este modelo hidráulico permite reducir el área de diseño de acuerdo al riesgo a la altura libre. Como se puede apreciar a continuación:

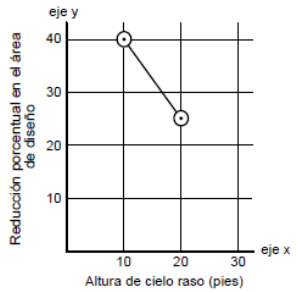
11.2.3.2.3.1 Cuando se utilizan rociadores listados de respuesta rápida, incluyendo los rociadores de respuesta rápida de cobertura extendida, en todo un sistema o una sección de un sistema con las mismas bases de diseño hidráulico, se debe permitir reducir el área de operación del sistema sin revisar la densidad como se indica en la Figura 11.2.3.2.3.1, cuando se satisfagan todas las condiciones siguientes:

(1) Sistema de tubería húmeda

(2) Ocupación de riesgo leve o riesgo ordinario

(3) Altura máxima del cielo raso de 20 pies (6.1 m)

(4) No hay huecos de cielo raso sin protección como está permitido por 8.6.7 y 8.8.7 que excedan los 32 pies^2 (3 m^2)



Nota: $y = \frac{-3x}{2} + 55$

Para altura de cielo raso ≥ 10 pies y ≤ 20 pies, $y = \frac{-3x}{2} + 55$
Para altura de cielo raso < 10 pies, $y = 40$
Para altura de cielo raso > 20 pies, $y = 0$
Para unidades SI, 1 pie = 0,31 m

El área de diseño para el riesgo del proyecto es de 1500 pies cuadrados o 139.4 metros cuadrados, sin embargo, aplicando los criterios para reducir el área de diseño se tiene en cuenta que, en este proyecto en el último nivel, en donde se localiza la zona más crítica, se cuenta con una altura libre de 3.99 metros o 13.13 pies. Esto quiere decir que se debe hacer uso de la formula $y = \frac{-3x}{2} + 55$, la cual arroja un resultado de 35.31% de reducción de área, por lo tanto, el área de diseño es de 90.17 metros cuadrados.

Es importante tener en cuenta la separación máxima entre boquillas, la cual de acuerdo a las fichas del proveedor es de 5 metros lo que implica un área de protección por boquilla de 25m² (en un caso conservador). Es decir que se cuenta con una necesidad de 4 rociadores para cubrir toda el área de diseño. Sin embargo, de acuerdo a la distribución en el punto más crítico, se cuenta con 4 boquillas y por lo tanto se trabajará con ese número.

El fabricante cuenta con una boquilla nebulizadora que tiene un coeficiente k de descarga de 4.1 lpm/bar^0.5 y una presión de operación de 80 bares. Con esto se puede calcular el caudal requerido para las boquillas, resultando en 146.69 litros por minuto.

El tiempo de operación del sistema corresponde a 30 minutos. A continuación, se presentan los cálculos y se puede ver que un tanque de 5000 L suple las necesidades de volumen del proyecto

VOLUMEN		
A de diseño	139.4	m2
h	3.99	m
h	13.13	ft
Y	35.31	%
Área de diseño reducidaRed	90.17	m2
área de rociador	25	m2
# Rociador	3.606975	un
# Rociador	4	un
Factor K	4.1	lpm/bat^0.5
Presión de operación	80	bar
Caudal por rociador	36.67	Lpm
Caudal total	146.69	Lpm
Vol	4400.58	L
Vol	4.4	m3

EQUIPO DE BOMBEO

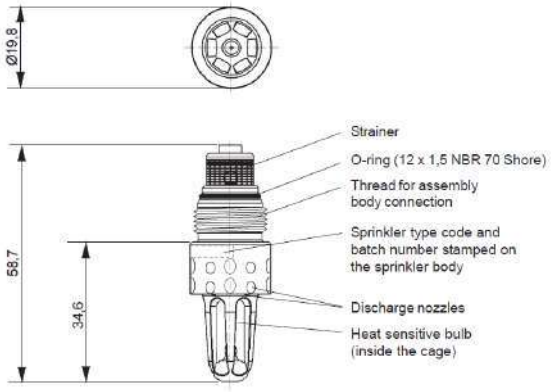
Los sistemas de agua nebulizada son sistemas básicamente de alta presión, lo cual permite con un volumen de agua inferior a un sistema tradicional, cubrir con eficiencia las necesidades de extinción de incendios.

Es por esto que los equipos de bombeo son sistemas de bombas de pistón, lo que implica sistemas de presión constante y caudal variable. Teniendo en cuenta esto, el fabricante cuenta con un sistema de un par de bombas por motor eléctricos que suplen un caudal determinado (Varía entre fabricantes). Para el diseño se utiliza la marca Hi-Fog, la cual cuenta con equipos con pares de bombas que suplen hasta 48.7 lpm cada una, es decir 97.4 lpm por motor. Para el proyecto se debe contar con dos pares de bombas que suplen el caudal con holgura.

EQUIPO		
2 motores	97.4 Lpm c/u	MSPU-2
Máximo caudal	194.8	Lpm
Presión	140	bar
Potencia	54	Kw
Potencia	72.42	HP

BOQUILLA NEBULIZADORA

La selección de las boquillas nebulizadoras se debe realizar teniendo en cuenta el riesgo de la edificación y condiciones arquitectónicas. Para este caso el riesgo es ligero (Light Hazard - LH), por ello las boquillas C20 y C30 aplican, y la condición de altura máxima de instalación para la cual se consideran dos escenarios, uno en donde no se sobrepasan los 5 metros de altura y otro en donde se supera que son 3 boquillas en el piso 7 en donde hay unos vacíos que superan los 5 metros.



A continuación, se presenta un cuadro de las boquillas a usar en el proyecto.

DESCRICIÓN	**C20**	**C30**
FACTOR K	4.1 lpm/bar^0.5	4.1 lpm/bar^0.5
MÁXIMA ALTURA	5m	10m
MÁXIMA SEPARACIÓN	5m	5m
RIESGOS	LH - OH	LH - OH

RESUMEN DEL SISTEMA

El sistema de protección contra incendios mediante agua nebulizada para la torre de control del aeropuerto de Providencia está conformado por tanque de almacenamiento de 5000 litros y un sistema de bombeo de 2 motores y 4 bombas de pistón. Luego mediante tubería en acero inoxidable y por un tramo enterrado, se llega a la edificación, en la cual, el primer piso es la ubicación de una de las 2 válvulas de sección del proyecto. Esta controla los pisos 1, 2, 3 y 4 incluyendo la zona de oficinas, mientras que la segunda válvula controla los pisos 5, 6 7 y 11 (Los pisos 8, 9 y 10 son intermedios antes de llegar al nivel 11). Se cuenta con dos columnas de agua para la red de incendios (CAI), una de 38mm que suple las necesidades de caudal de los gabinetes o Bocas de Incendios Equipadas (BIE) y conduce a la válvula 2, y otra que corresponde a la distribución primero de la válvula P1 y luego desde la válvula P2. El último nivel es necesario subir por un costado ya que el buitrón termina en el nivel 10.

El sistema funciona con una presión sostenida de Stand-by de 25 bares, y cuando alguna de las boquillas se acciona por efecto de la rotura del bulbo por calor, la presión sube a 140 bares, generando una descarga máxima de 195 litros por minuto, los cuales suplen los 147 requeridos en el área de diseño. Una vez controlado el incendio, el personal encargado debe apagar manualmente la bomba y proceder a cerrar la válvula de sección para realizar el reemplazo de las boquillas que se hayan accionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

RED CONTRA INCENDIO

La red de protección contra incendios de la torre de control se realiza con el sistema de agua nebulizada, el cual cuenta con unas especificaciones técnicas muy específicas y que se muestran a continuación.

1 *Suministro e instalación de grupo de bombeo modular de agua nebulizada modelo MSPU 2000-2 con un caudal total de 194.8 lpm, compuesto por cuatro bombas de pistones, cada una de ellas equipada con una válvula reguladora y con un caudal de 49 lpm por bomba, presión máxima de 140 bar, movidas por 2 motores eléctricos (220 V AC, 60 Hz, 27,0 kW cada uno), equipado con bomba jockey, colector de pruebas e instrumentación completa, todo el conjunto montado sobre estructura metálica.*

1.1 DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro de los equipos de bombeo modular o automático, tableros de control, cableado, bombas de pistones, cada una de ellas equipada con una válvula reguladora, motores eléctricos y todos los elementos necesarios para el control y supervisión de la operación de las bombas y respectivos motores.

1.2 MATERIALES

La MSPU es un tipo de bomba que se usa cuando el espacio de la instalación tiene acceso limitado. La MSPU se puede pasar por espacios limitados, por piezas, y después se pueden montar en la ubicación final.

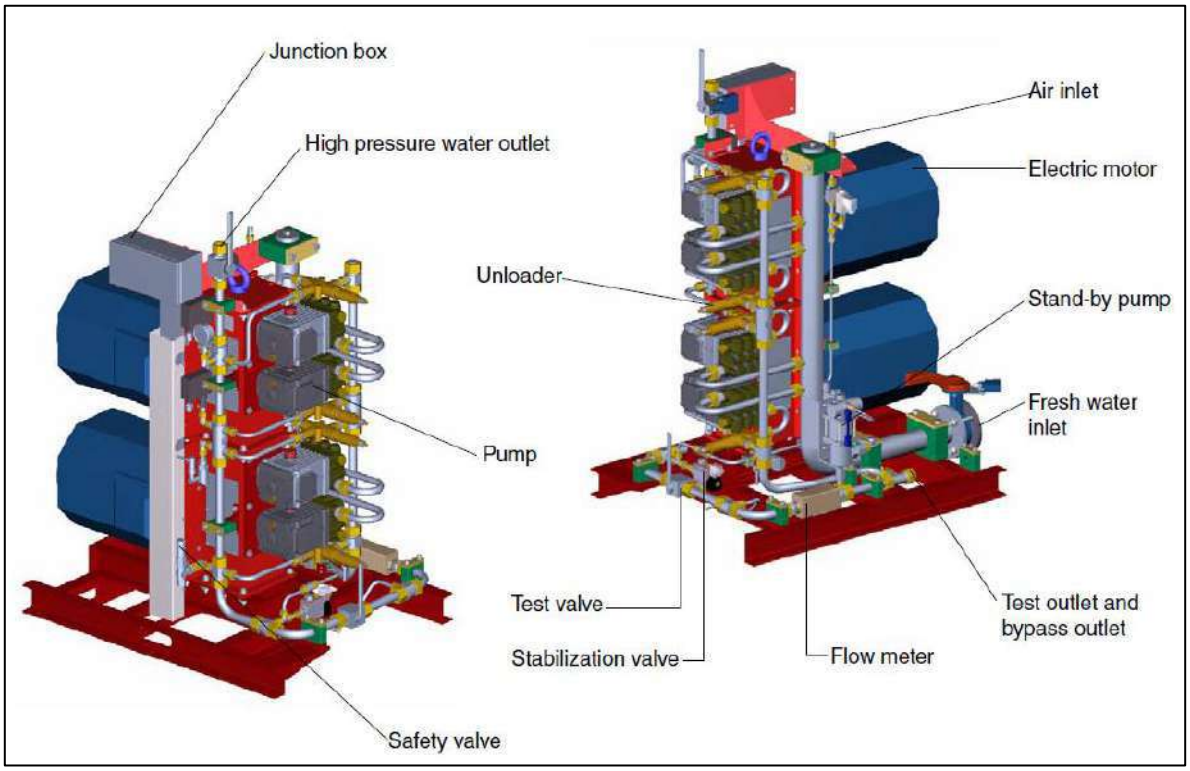


Figura 0-1. Equipo de bombeo MSPU02

1.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida corresponde a unidad y su pago será por "UNIDAD".

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND
1	Suministro e instalación de grupo de bombeo modular de agua nebulizada modelo MSPU 2000-2 con un caudal total de 194.8 lpm, compuesto por cuatro bombas de pistones, cada una de ellas equipada con una válvula reguladora y con un caudal de 49 lpm por bomba, presión máxima de 140 bar, movidas por 2 motores eléctricos (220 V AC, 60 Hz, 27,0 kW cada uno), equipado con bomba jockey, colector de pruebas e instrumentación completa, todo el conjunto montado sobre estructura metálica.	UN

2 Suministro e instalación válvulas y electroválvulas

2.1 DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro de los diferentes tipos de válvulas y electroválvulas de un sistema de red contra incendio, teniendo en cuenta que cada tipo de válvula desempeña un papel funcional diferente en el sistema. Todos los tipos de válvulas para garantizar su alto rendimiento.

2.2 MATERIALES

2.2.1 Válvulas de seccionamiento

Las válvulas de seccionamiento se usan para dividir un sistema en secciones. Normalmente, son abiertas y monitorizadas. Cuando hay flujo de agua a través de la válvula, esto indica que se ha activado una boquilla nebulizadora y el sistema se activa automáticamente.

La válvula de seccionamiento también se puede usar para cerrar manualmente el suministro de agua, por ejemplo, para realizar las labores de mantenimiento de la sección. Para las pruebas de mantenimiento rutinarias, las válvulas de seccionamiento están equipadas con una conexión de pruebas para simular la activación de la boquilla nebulizadora.

Las válvulas de seccionamiento están disponibles en varios tamaños y se pueden instalar con varios tipos de detectores de flujo y otros accesorios, según sea necesario. Para el edificio del Aeropuerto el Edén de la ciudad de Armenia se especifica una válvula SVA-20 de 30 milímetros de ingreso y de descarga como la que se puede apreciar en la Figura 8-2.



Figura 0-2. Válvula SVA-20 30mm

1- Las válvulas de control contarán con las siguientes partes:
   - Cuerpo de válvula
   - Válvula antirretorno
   - Manómetro
   - Contacto de proximidad
   - Toma de pruebas
   - Válvula supervisada de cierre y apertura para labores de mantenimiento
   - Conexión de entrada
   - Conexión de salida
2. Las válvulas estarán bloqueadas en posición de abiertas, excepto cuando la zona esté siendo revisada o después de la activación para cerrar el sistema.
3. Una vez se active el sistema, el caudal de agua generará una señal en el indicador de flujo de la válvula que se recogerá en el correspondiente panel de control.

4. La válvula contará con una toma de pruebas con conexión rápida, mediante la cual se podrá simular la descarga por rotura de una boquilla.
5. El sistema contará con válvulas de purga ubicadas en los puntos más remotos del sistema. La utilización de esta válvula será para purgar el sistema antes de la puesta en marcha y en las tareas de mantenimiento.

2.3 **Medida y Pago**

La medida corresponde a unidad y su pago será por "UNIDAD" instalado. La unidad de obra compone todos los elementos anteriormente descritos, con los acabados y especificaciones que muestran los planos y el presente pliego. No se pagará por separado ninguna de las operaciones, materiales, mano de obra ni medios auxiliares requeridos para la ejecución de la obra, ya que se consideran incluidos en el precio unitario. No se pagarán las sobre excavaciones y rellenos por fuera de los límites establecidos. El costo de la actividad incluye todos los soportes, los accesorios y aditamentos, así como las pruebas hidrostáticas y de flujo necesarias para garantizar la correcta ejecución de la actividad.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND
2	Suministro e instalación de válvula de control modelo **SVA -20** código D00016 con indicador de paso de agua, manómetro, toma de pruebas y válvula supervisada de cierre y apertura para labores de mantenimiento con entrada y salida para tubería de **30 mm**	UN
3	Suministro e instalación de válvula de bola de acero inoxidable modelo **BHK-12** para tubería de **12 mm** con limit switch, código D30005 para purga de la instalación	UN
4	Suministro e instalación de caja protectora para la válvula en chapa de 1 mm de espesor de 350*350*120 mm con tapa y plástico poliestireno acabada en pintura poliéster Ral 3002 secado al horno.	UN

3 Suministro e instalación boquilla nebulizadora

3.1 DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro de boquillas nebulizadoras de varios modelos, cada uno diseñado para un tipo y una aplicación específicos según el riesgo de que se trate. Cada una equipada con sus accesorios para su debido funcionamiento.

3.2 MATERIALES

3.2.1 Boquillas nebulizadoras cerradas

Normalmente, las boquillas nebulizadoras cerradas como las de la Figura 8-4 se utilizan en sistemas donde la activación térmica del atomizador activa la descarga. El bulbo termofusible explota a la temperatura a la que se encuentre tarado (cinco opciones que van de los 57 a los 141°C). Esto libera la válvula de la boquilla, lo que permite el paso del agua a alta presión a través de los micronozzles.

Las boquillas se componen del propio cuerpo de la boquilla, la válvula antirretorno, los micronozzles y el bulbo termofusible. Cada boquilla está equipada con un filtro de 300 µm para protegerlo de posibles obstrucciones. La mayoría de las boquillas son de latón y están metalizadas con cromo o níquel. También existen otros acabados especiales, como el oro.



Figura 0-3. Boquillas CERRADAS serie 1000

3.2.2 Adaptadores

Las boquillas nebulizadoras están conectadas a la red de tubería y se montan con un cuerpo de montaje adecuado (también llamado adaptador de montaje) como el de la Figura 8-6. Existen disponibles una variedad de adaptadores de montaje para adaptarse a los diferentes tipos de techos y paredes u otros sistemas de montaje especiales. También existen disponibles diferentes conexiones de tubería.

Normalmente, el adaptador que se utiliza para las boquillas y está equipado con una válvula de retención patentada. Esto reduce de forma significativa el tiempo necesario para cambiar la boquilla, ya que el sistema no requiere drenaje. Al quitar la boquilla, la válvula de retención cierra el acceso desde la tubería.



Figura 0-4. Adaptadores de boquilla

Nota:

1. Las boquillas serán seleccionadas para proteger cada riesgo de acuerdo a las aprobaciones de las mismas, aplicaciones y altura de protección.
2. Las boquillas estarán formadas por un cuerpo de latón diseñado para el correcto acoplamiento con las toberas, bulbo actuador por temperatura y filtro.
3. Con el fin de minimizar el riesgo de descargas de agua por rotura accidental, el bulbo contará con una protección a su alrededor.

4. Las boquillas serán de respuesta rápida. El bulbo estará tarado a una temperatura de rotura de 68ºC, excepto en aquellas zonas en las que la temperatura ambiente sea muy elevada y sean necesarios bulbos de temperatura de rotura superior.
5. El índice RTI, tiempo de reacción del bulbo, será de 22 (ms)1/2 o menos
6. Las boquillas serán montadas con adaptadores especialmente diseñados de montaje.
7. Las boquillas estarán provistas de un filtro de 300 µm para evitar el paso de cualquier partícula transportada por la red que dificulte la descarga por las toberas.
8. Las boquillas tendrán un acabado en níquel.

3.3 Medida y Pago

La medida corresponde a unidad y su pago será por "UNIDAD" instalado. La unidad de obra compone todos los elementos anteriormente descritos, con los acabados y especificaciones que muestran los planos y el presente pliego. No se pagará por separado ninguna de las operaciones, materiales, mano de obra ni medios auxiliares requeridos para la ejecución de la obra, ya que se consideran incluidos en el precio unitario. El costo de la actividad incluye todos los soportes, los accesorios y aditamentos, así como las pruebas hidrostáticas y de flujo necesarias para garantizar la correcta ejecución de la actividad.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND
5	Suministro e instalación de boquilla nebulizadora cerrada 2000 modelo **C20-57C/0** para alta presión, equipadas con filtro en su entrada con un factor K de 4.10, tarada con una ampolla fusible a 57 ºC, con el correspondiente conector (equipado con obús) a la línea de tubería de acero inoxidable de **12 mm** con embellecedor para ser instalado **en placa de falso techo.**	UN
6	Suministro e instalación de boquilla nebulizadora cerrada 2000 modelo **C30-57C/0** para alta presión, equipadas con filtro en su entrada con un factor K de 4.10, tarada con una ampolla fusible a 57 ºC, con el correspondiente conector (equipado con obús) a la línea de tubería de acero inoxidable de **12 mm** con embellecedor para ser instalado **en placa de falso techo.**	UN

4 Suministro e instalación tubería de acero inoxidable

4.1 DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro e instalación de tubería en acero inoxidable necesario para la construcción de cada uno de los tramos que constituyen las redes de incendio con agua nebulizada, conforme con los trazados y dimensiones establecidos en los planos de diseño. El material a utilizar en tubería corresponde a acero inoxidable AISI 316L y deberá cumplir con lo establecido en la NFPA 750.

El diámetro de la red de tubería de un sistema de agua nebulizada es muy pequeño en comparación con la red de tubería de un sistema de rociadores convencionales, lo que permite su instalación discreta en espacios limitados. La instalación es rápida, ya que el curvado de las tuberías es muy sencillo. No son necesarios accesorios mecánicos complicados, como las rótulas. Toda la red de tuberías y accesorios están calibrados para alta presión.

4.2 CONSIDERACIONES

Se considera como ítem de obra “instalación de accesorios en Acero Inoxidable todo accesorio de red tanto horizontal o vertical que se encuentre instalado en el sistema de protección contra incendio con el objeto de realizar cambios de dirección, derivaciones, reducciones y uniones entre la tubería.

4.3 MATERIALES

- La red de tuberías será de acero inoxidable 316L, de acuerdo con los estándares DIN o normas equivalentes, con el objetivo de asegurar un agua limpia durante una larga duración de tiempo. La tubería y piezas de unión estándar se ajustarán a las exigencias contenidas en las ediciones más actuales de las normas NFPA 750, Factory Mutual, VdS y cumplirán con las especificaciones del Departamento Técnico del fabricante de los equipos.

- El sistema de tuberías propuesto será de alimentación simple y comprenderá una única red.
- En los acoplamientos normalmente se utilizarán uniones tipo DIN 2353 o bridas de conexión SAE 518J. Las uniones están fabricadas de material AISI 303 o 316, y diseñados con un factor de seguridad 4, como mínimo.
- Las pruebas de resistencia de las tuberías se realizarán de acuerdo con las exigencias contenidas en la normativa vigente. Normalmente se diseña con un factor de seguridad mínimo 4, sobre la presión de rotura.
- La distancia entre soportes será la indicada en las hojas de datos correspondientes del fabricante de los equipos, siguiéndose normalmente la práctica utilizada en las instalaciones de tubería hidráulica.
- Se deberán aportar cálculos hidráulicos que justifiquen la correcta operación del equipo de bombeo y de las boquillas nebulizadoras con una presión mínima de funcionamiento en el riesgo más desfavorable.
- Los cálculos de caída de presión deberán hacerse utilizando el método de cálculo Darcy-Weisbach para sistemas de alta presión como indica la norma NFPA 750.
- La red de tuberías deberá probarse a 1,5 veces la máxima presión de trabajo. En el caso de que la presión de trabajo supere los 140 bares, será la máxima presión de trabajo más 70 bares. La prueba de presión debe mantenerse durante 120 minutos (o el tiempo que se indique en Especificaciones Técnicas Sistema PCI otros requisitos aplicables para la prueba), durante los cuales la medida de la presión no debe variar.



Figura 0-5. Tubería en acero inoxidable red de agua nebulizada

4.4 PROCEDIMIENTO

Para la instalación de los tramos de la tubería que conforma la red de protección contra incendio se seguirán los siguientes pasos:

- Se deben instalar los soportes necesarios para soportar el tramo de tubería que se vaya a instalar, verificando su correcta alineación y nivel de instalación.
- Se procede a colgar el tramo de tubería que se va a instalar, verificando que descanse sobre todos y cada uno de los soportes.
- Se deberá unir con el resto de la red, mediante el sistema roscado o el sistema de unión mecánica ranurada, según corresponda de acuerdo al diámetro de la tubería instalada.
- Toda sección de red construida debe taponarse adecuadamente, a fin de efectuar las pruebas de presión pertinentes, utilizando un tapón roscado o ranurado según corresponda.

Una vez probada la red se dejará llena de agua y presurizada hasta el momento del montaje de gabinetes y rociadores automáticos con el fin de localizar las posibles roturas accidentales que se presenten durante la obra.

La tubería deberá protegerse contra la corrosión, utilizando anticorrosivos y pinturas idóneas para dicha protección.

4.5 **Medida y Pago**

La unidad de medida corresponde a longitud en metros y su pago será por "METRO LINEAL" (ML); instalado y discriminado por el diámetro que corresponda. El costo de la actividad incluye los soportes, los accesorios y aditamentos, así como las pruebas hidrostáticas y de flujo necesarias para garantizar la correcta ejecución de la activad.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND
7	Suministro e instalación de tubería de acero inoxidable con soldadura en calidad 1.4404 EN 10217-7 con clase de tolerancia D4/T3 de diámetro exterior **38 mm** x 3,0 mm con p.p. de tes, uniones y reducciones según DIN 2353 (soportes no incluidos) de acuerdo con el manual de instalación de Marioff.	ML
8	Suministro e instalación de tubería de acero inoxidable con soldadura en calidad 1.4404 EN 10217-7 con clase de tolerancia D4/T3 de diámetro exterior **30 mm** x 2,5 mm con p.p. de tes, uniones y reducciones según DIN 2353 (soportes no incluidos) de acuerdo con el manual de instalación de Marioff.	ML
9	Suministro e instalación de tubería de acero inoxidable con soldadura en calidad 1.4404 EN 10217-7 con clase de tolerancia D4/T3 de diámetro exterior **16 mm** x 1,5 mm con p.p. de tes, uniones y reducciones según DIN 2353 (soportes no incluidos) de acuerdo con el manual de instalación de Marioff.	ML
10	Suministro e instalación de tubería de acero inoxidable con soldadura en calidad 1.4404 EN 10217-7 con clase de tolerancia D4/T3 de diámetro exterior **12 mm** x 1,2 mm con p.p. de tes, uniones y reducciones según DIN 2353 (soportes no incluidos) de acuerdo con el manual de instalación de Marioff.	ML

5 Suministro e instalación gabinete incendio

5.1 DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro de los equipos para la protección contra incendios manual están disponibles como parte integral del sistema.

5.2 MATERIALES

- La devanadera código A20500, con 22 metros de manguera de alta presión de 1/2" montada sobre devanadera automática, con enchufe rápido de acero inoxidable
- Lanza código D70010.A construida en acero inoxidable y cabezal de caudal regulable manualmente, con enchufe rápido.



Figura 0-6. Devanadera BIES

5.3 8.11.4.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida corresponde a unidad y su pago será por "UNIDAD" instalado. La unidad de obra compone todos los elementos anteriormente descritos, con los acabados y especificaciones que muestran los planos y el presente pliego. No se pagará por separado ninguna de las operaciones, materiales, mano de obra ni medios auxiliares requeridos para la ejecución de

la obra, ya que se consideran incluidos en el precio unitario. No se pagarán las sobre excavaciones y rellenos por fuera de los límites establecidos. El costo de la actividad incluye todos los soportes, los accesorios y aditamentos, así como las pruebas hidrostáticas y de flujo necesarias para garantizar la correcta ejecución de la actividad.

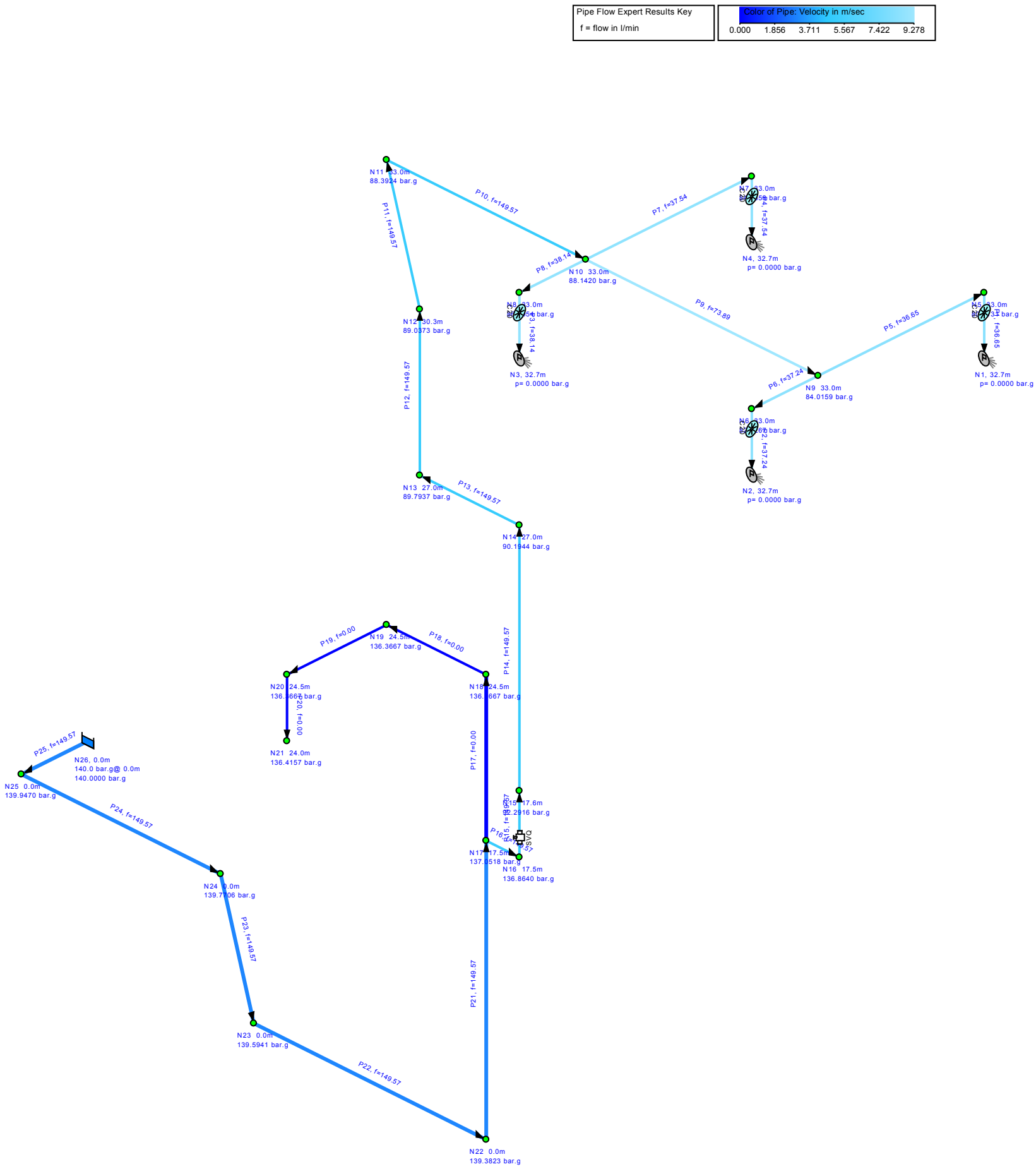
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND
11	Suministro e instalación de **devanadera** código A20500, con 22 metros de manguera de alta presión de **1/2"** montada sobre devanadera automática, con enchufe rápido de acero inoxidable	UN
12	Suministro e instalación de **lanza** código D70010.A construida en acero inoxidable y cabezal de caudal regulable manualmente, con enchufe rápido.	UN
13	Suministro e instalación de caja protectora para la válvula en chapa de 1 mm de espesor de **800*800*300 mm** con puerta, vidrio y lamina cold rolled calibre 18 para soportar la devanadera acabada en pintura poliéster Ral 3002 secado al horno.	UN

CONSTRUCCIONES S.A.S.

Ingeniería Hidráulica Ambiental

MODELO RCI

AGUA NEBULIZADA


Pipe Flow Expert Results Key
f = flow in l/min
Color of Pipe: Velocity in m/sec
0.000 1.856 3.711 5.567 7.422 9.278
N11 33.0m
88.3924 bar.g
P10, f=149.57
P11, f=149.57
P7, f=37.54
N7 33.0m
N4, 32.7m
p= 0.0000 bar.g
P8, f=38.14
N10 33.0m
88.1420 bar.g
N8 33.0m
N3, 32.7m
p= 0.0000 bar.g
P9, f=73.89
P5, f=36.65
N5 33.0m
N1, 32.7m
p= 0.0000 bar.g
P6, f=37.24
N9 33.0m
84.0159 bar.g
N6 33.0m
N2, 32.7m
p= 0.0000 bar.g
N12 30.3m
89.0373 bar.g
P12, f=149.57
N13 27.0m
89.7937 bar.g
P13, f=149.57
N14 27.0m
90.1944 bar.g
P19, f=0.00
P18, f=0.00
N19 24.5m
136.3667 bar.g
P14, f=149.57
N20 24.5m
P20, f=0.00
N21 24.0m
136.4157 bar.g
N18 24.5m
P17, f=0.00
P25, f=149.57
N26, 0.0m
140.0 bar.g@ 0.0m
140.0000 bar.g
N25 0.0m
139.9470 bar.g
P24, f=149.57
N15 17.6m
P15, f=149.57
SVQ
N17 17.5m
P16, f=149.57
N16 17.5m
136.8640 bar.g
N24 0.0m
P23, f=149.57
N23 0.0m
139.5941 bar.g
P21, f=149.57
P22, f=149.57
N22 0.0m
139.3823 bar.g

Fluid Data

Zone	Fluid Name	Chemical Formula	Temperature °C	Pressure bar.g	Density kg/m³	Centistokes	Centipoise	Vapour Pressure bar.a	State
1	Water	H2O	20.000	0.0000	998.000000	1.000000	1.002000	0.024000	Liquid

Pipe Data

Pipe Id	Pipe Name and Notes	Inner Diameter mm	Length m	Mass Flow kg/sec	Vol Flow l/min	Velocity m/sec	dP Total Loss bar	Entry Pressure bar.g	Exit Pressure bar.g
1	P1	9.600	0.300	0.6096	36.65	*8.438 (Flow Velocity is high)	80.2131	80.2131	0.0000
2	P2	9.600	0.300	0.6194	37.24	*8.575 (Flow Velocity is high)	82.8267	82.8267	0.0000
3	P3	9.600	0.300	0.6345	38.14	*8.783 (Flow Velocity is high)	86.8954	86.8954	0.0000
4	P4	9.600	0.300	0.6244	37.54	*8.643 (Flow Velocity is high)	84.1558	84.1558	0.0000
5	P5	9.600	3.300	0.6096	36.65	*8.438 (Flow Velocity is high)	3.8027	84.0159	80.2131
6	P6	9.600	1.000	0.6194	37.24	*8.575 (Flow Velocity is high)	1.1892	84.0159	82.8267
7	P7	9.600	3.300	0.6244	37.54	*8.643 (Flow Velocity is high)	3.9862	88.1420	84.1558
8	P8	9.600	1.000	0.6345	38.14	*8.783 (Flow Velocity is high)	1.2465	88.1420	86.8954
9	P9	13.000	4.400	1.2290	73.89	*9.278 (Flow Velocity is high)	4.1261	88.1420	84.0159
10	P10	25.000	2.000	2.4878	149.57	*5.078 (Flow Velocity is high)	0.2505	88.3924	88.1420
11	P11	25.000	3.000	2.4878	149.57	*5.078 (Flow Velocity is high)	0.6448	89.0373	88.3924
12	P12	25.000	3.500	2.4878	149.57	*5.078 (Flow Velocity is high)	0.7564	89.7937	89.0373
13	P13	25.000	3.200	2.4878	149.57	*5.078 (Flow Velocity is high)	0.4007	90.1944	89.7937
14	P14	25.000	9.400	2.4878	149.57	*5.078 (Flow Velocity is high)	2.0972	92.2916	90.1944
15	P15	25.000	0.500	2.4878	149.57	*5.078 (Flow Velocity is high)	44.5724	136.8640	92.2916
16	P16	25.000	1.500	2.4878	149.57	*5.078 (Flow Velocity is high)	0.1878	137.0518	136.8640
17	P17	32.000	7.000	0.0000	0.00	0.000	0.6851	137.0518	136.3667
18	P18	13.000	2.000	0.0000	0.00	0.000	0.0000	136.3667	136.3667
19	P19	13.000	3.000	0.0000	0.00	0.000	0.0000	136.3667	136.3667
20	P20	13.000	0.700	0.0000	0.00	0.000	-0.0489	136.3667	136.4157
21	P21	32.000	17.500	2.4878	149.57	3.100	2.3305	139.3823	137.0518
22	P22	32.000	6.000	2.4878	149.57	3.100	0.2118	139.5941	139.3823
23	P23	32.000	5.000	2.4878	149.57	3.100	0.1765	139.7706	139.5941
24	P24	32.000	5.000	2.4878	149.57	3.100	0.1765	139.9470	139.7706

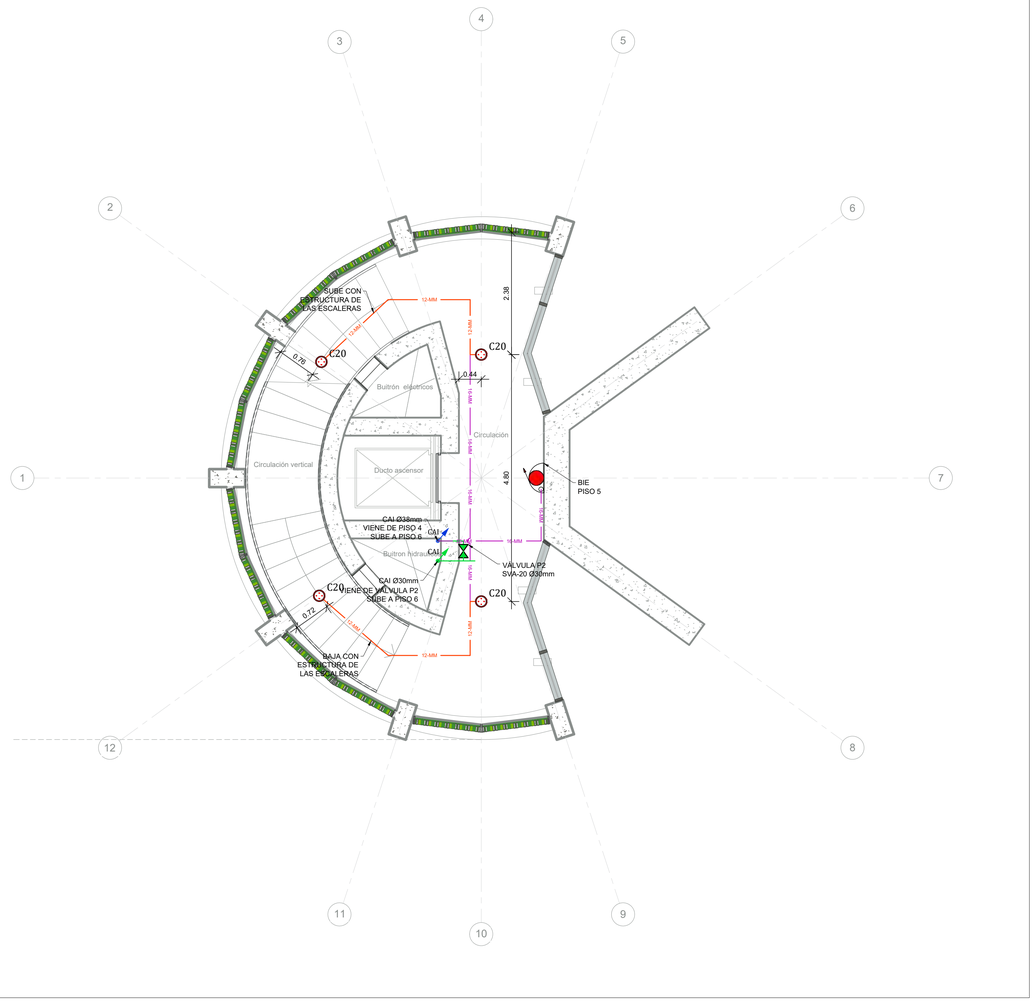
Pipe Id	Pipe Name and Notes	Inner Diameter mm	Length m	Mass Flow kg/sec	Vol Flow l/min	Velocity m/sec	dP Total Loss bar	Entry Pressure bar.g	Exit Pressure bar.g
25	P25	32.000	1.500	2.4878	149.57	3.100	0.0530	140.0000	139.9470

Pipe Materials

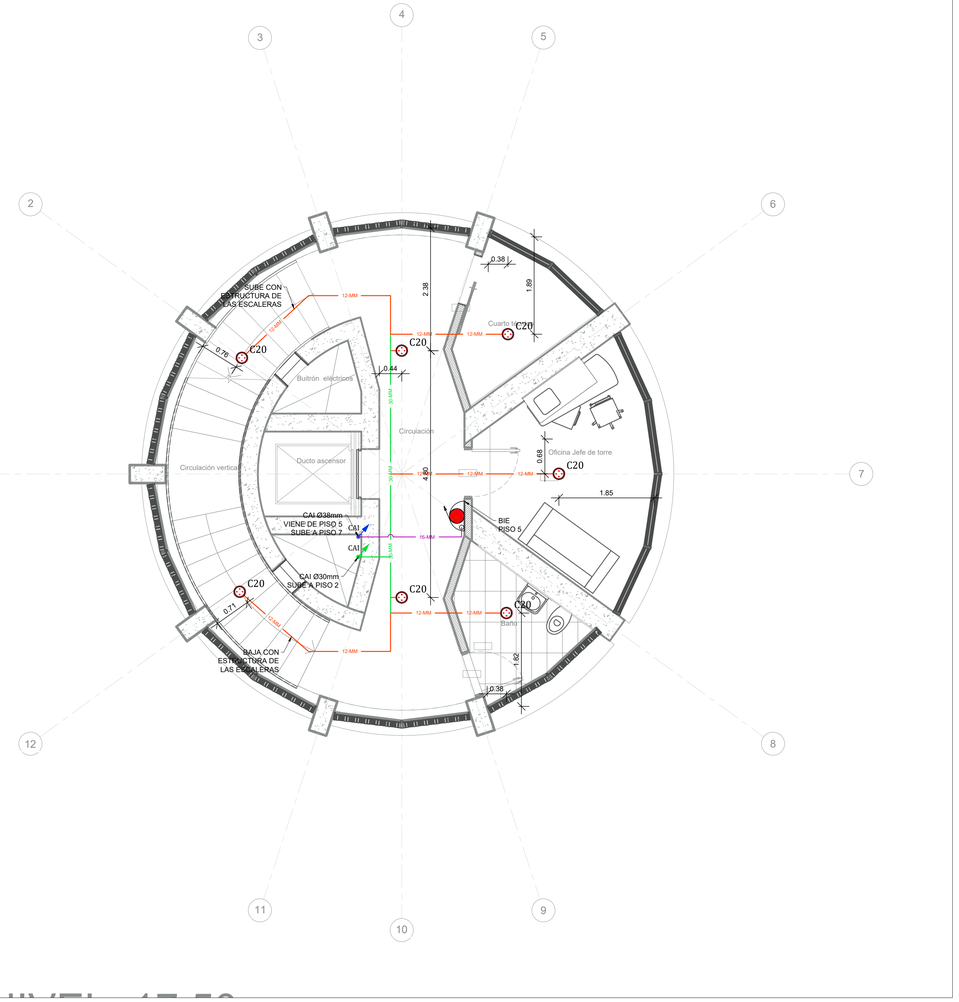
Pipe Id	Pipe Name	Nominal Size	Material	Schedule Class	Roughness mm	Inner Diameter mm	Wall Thickness mm	Outer Diameter mm	Length m	Weight kgs (full length)	Internal Volume m³
1	P1	8 mm	Steel (ANSI)	Sch. 40	0.046000	9.600	1.200	12.000	0.300	0.096	0.000
2	P2	8 mm	Steel (ANSI)	Sch. 40	0.046000	9.600	1.200	12.000	0.300	0.096	0.000
3	P3	8 mm	Steel (ANSI)	Sch. 40	0.046000	9.600	1.200	12.000	0.300	0.096	0.000
4	P4	8 mm	Steel (ANSI)	Sch. 40	0.046000	9.600	1.200	12.000	0.300	0.096	0.000
5	P5	8 mm	Steel (ANSI)	Sch. 40	0.046000	9.600	1.200	12.000	3.300	1.056	0.000
6	P6	8 mm	Steel (ANSI)	Sch. 40	0.046000	9.600	1.200	12.000	1.000	0.320	0.000
7	P7	8 mm	Steel (ANSI)	Sch. 40	0.046000	9.600	1.200	12.000	3.300	1.056	0.000
8	P8	8 mm	Steel (ANSI)	Sch. 40	0.046000	9.600	1.200	12.000	1.000	0.320	0.000
9	P9	10 mm	Steel (ANSI)	Sch. 40	0.046000	13.000	1.500	16.000	4.400	2.376	0.001
10	P10	20 mm	Steel (ANSI)	Sch. 40	0.046000	25.000	2.500	30.000	2.000	3.380	0.001
11	P11	20 mm	Steel (ANSI)	Sch. 40	0.046000	25.000	2.500	30.000	3.000	5.070	0.001
12	P12	20 mm	Steel (ANSI)	Sch. 40	0.046000	25.000	2.500	30.000	3.500	5.915	0.002
13	P13	20 mm	Steel (ANSI)	Sch. 40	0.046000	25.000	2.500	30.000	3.200	5.408	0.002
14	P14	20 mm	Steel (ANSI)	Sch. 40	0.046000	25.000	2.500	30.000	9.400	15.886	0.005
15	P15	20 mm	Steel (ANSI)	Sch. 40	0.046000	25.000	2.500	30.000	0.500	0.845	0.000
16	P16	20 mm	Steel (ANSI)	Sch. 40	0.046000	25.000	2.500	30.000	1.500	2.535	0.001
17	P17	25 mm	Steel (ANSI)	Sch. 40	0.046000	32.000	3.000	38.000	7.000	18.130	0.006
18	P18	10 mm	Steel (ANSI)	Sch. 40	0.046000	13.000	1.500	16.000	2.000	1.080	0.000
19	P19	10 mm	Steel (ANSI)	Sch. 40	0.046000	13.000	1.500	16.000	3.000	1.620	0.000
20	P20	10 mm	Steel (ANSI)	Sch. 40	0.046000	13.000	1.500	16.000	0.700	0.378	0.000
21	P21	25 mm	Steel (ANSI)	Sch. 40	0.046000	32.000	3.000	38.000	17.500	45.325	0.014
22	P22	25 mm	Steel (ANSI)	Sch. 40	0.046000	32.000	3.000	38.000	6.000	15.540	0.005
23	P23	25 mm	Steel (ANSI)	Sch. 40	0.046000	32.000	3.000	38.000	5.000	12.950	0.004
24	P24	25 mm	Steel (ANSI)	Sch. 40	0.046000	32.000	3.000	38.000	5.000	12.950	0.004
25	P25	25 mm	Steel (ANSI)	Sch. 40	0.046000	32.000	3.000	38.000	1.500	3.885	0.001

Node Data

Node Id	Node Type	Node	Elevation m	Liquid Level m	Surface Press. bar.g	Press. at Node bar.g	HGL at Node bar.g	Demand In (Mass) kg/sec	Demand Out (Mass) kg/sec	Demand In (Vol) @ Fluid Zone Density Downstream l/min	Demand Out (Vol) @ Fluid Zone Density Downstrem l/min
1	Demand Pressure	N1	32.700	N/A	0.0000	0.0000	3.2004	N/A	N/A	N/A	N/A
2	Demand Pressure	N2	32.700	N/A	0.0000	0.0000	3.2004	N/A	N/A	N/A	N/A
3	Demand Pressure	N3	32.700	N/A	0.0000	0.0000	3.2004	N/A	N/A	N/A	N/A
4	Demand Pressure	N4	32.700	N/A	0.0000	0.0000	3.2004	N/A	N/A	N/A	N/A
5	Join Point	N5	33.000	N/A	N/A	80.2131	83.4428	0.0000	0.0000	0.00	0.00
6	Join Point	N6	33.000	N/A	N/A	82.8267	86.0564	0.0000	0.0000	0.00	0.00
7	Join Point	N7	33.000	N/A	N/A	84.1558	87.3855	0.0000	0.0000	0.00	0.00
8	Join Point	N8	33.000	N/A	N/A	86.8954	90.1252	0.0000	0.0000	0.00	0.00
9	Join Point	N9	33.000	N/A	N/A	84.0159	87.2456	0.0000	0.0000	0.00	0.00
10	Join Point	N10	33.000	N/A	N/A	88.1420	91.3717	0.0000	0.0000	0.00	0.00
11	Join Point	N11	33.000	N/A	N/A	88.3924	91.6222	0.0000	0.0000	0.00	0.00
12	Join Point	N12	30.250	N/A	N/A	89.0373	91.9979	0.0000	0.0000	0.00	0.00
13	Join Point	N13	27.000	N/A	N/A	89.7937	92.4362	0.0000	0.0000	0.00	0.00
14	Join Point	N14	27.000	N/A	N/A	90.1944	92.8369	0.0000	0.0000	0.00	0.00
15	Join Point	N15	17.600	N/A	N/A	92.2916	94.0141	0.0000	0.0000	0.00	0.00
16	Join Point	N16	17.500	N/A	N/A	136.8640	138.5767	0.0000	0.0000	0.00	0.00
17	Join Point	N17	17.500	N/A	N/A	137.0518	138.7646	0.0000	0.0000	0.00	0.00
18	Join Point	N18	24.500	N/A	N/A	136.3667	138.7646	0.0000	0.0000	0.00	0.00
19	Join Point	N19	24.500	N/A	N/A	136.3667	138.7646	0.0000	0.0000	0.00	0.00
20	Join Point	N20	24.500	N/A	N/A	136.3667	138.7646	0.0000	0.0000	0.00	0.00
21	Join Point	N21	24.000	N/A	N/A	136.4157	138.7646	0.0000	0.0000	0.00	0.00
22	Join Point	N22	0.000	N/A	N/A	139.3823	139.3823	0.0000	0.0000	0.00	0.00
23	Join Point	N23	0.000	N/A	N/A	139.5941	139.5941	0.0000	0.0000	0.00	0.00
24	Join Point	N24	0.000	N/A	N/A	139.7706	139.7706	0.0000	0.0000	0.00	0.00
25	Join Point	N25	0.000	N/A	N/A	139.9470	139.9470	0.0000	0.0000	0.00	0.00
26	Tank	N26	0.000	0.000	140.0000	140.0000	140.0000	N/A	N/A	N/A	N/A



1 PLANTA RED CONTRA INCENDIOS PISO 5
ESCALA 1:50



2 PLANTA RED CONTRA INCENDIOS PISO 6
ESCALA 1:50

C20	BOQUILLA DE AGUA NEBULIZADA HI-FOG MOD-C20 (PLANTA)
C20	BOQUILLA DE AGUA NEBULIZADA HI-FOG MOD-C20 (CORTE)
	VÁLVULA DE PURGA BKH-12, BOLA 12mm.
	VÁLVULA DE CONTROL SVA-20 Ø30mm SUPERVISADA.
CAI	SUBE COLUMNA DE AGUA INCENDIOS Ø38mm
	GABINETE CONTRA INCENDIO HIFOG COBERTURA RADIAL = 22 METROS
38-MM	COLECTOR Ø38mm, ACERO INOXIDABLE AISI 316 L D4T3
30-MM	COLECTOR Ø30mm, ACERO INOXIDABLE AISI 316 L D4T3
16-MM	RAMAL Ø16mm, ACERO INOXIDABLE AISI 316 L D4T3
12-MM	RAMAL Ø12mm, ACERO INOXIDABLE AISI 316 L D4T3

REPUBLICA DE COLOMBIA
AERONAUTICA CIVIL
Unidad Administrativa Especial

CONSTRUCCIONES S.A.S.
Ingeniería Hidráulica Ambiental

PROYECTO
DISEÑOS ARQUITECTÓNICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL TERMINAL AÉREO, TORRE DE CONTROL, TERMINAL DE BOMBEROS Y ÁREAS COMPLEMENTARIAS

DISEÑO ARQUITECTÓNICO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
DIRECCIÓN TÉCNICA - CONTROL DE CALIDAD

EQUIPO DE DISEÑO HIDRÁULICO
INGENIERO DISEÑADOR
ING. CARLOS GONZÁLEZ ARAGÓN
M.P. 8520513281T8 CND
COLABORADORES
ARQ. LUIS FERNANDEZ DELGADO

Vo Bo SUPERVISOR PROYECTO :
Arq. JUAN CARLOS VALENCIA
Mat. Prof. No.
Vo Bo COORDINACION GENERAL DEL PROYECTO :

COTAS Y MEDIDAS DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN COTEJARSE CON LOS PLANOS ESTRUCTURALES.
TODAS LAS MEDIDAS DEBES SER VERIFICADAS EN OBRA
NOTA : TODOS LOS ELEMENTOS , UNIONES , ANCLAJES , SOLDADURAS , CALIBRES , MARCOS , FACHADAS , PRE-FABRICADOS , VENTANERIAS, PERFILES Y REFUERZOS SON REFERENCIALES Y DEBEN SER REVISADOS Y CONFIRMADOS POR EL DISEÑADOR ESTRUCTYRAL.

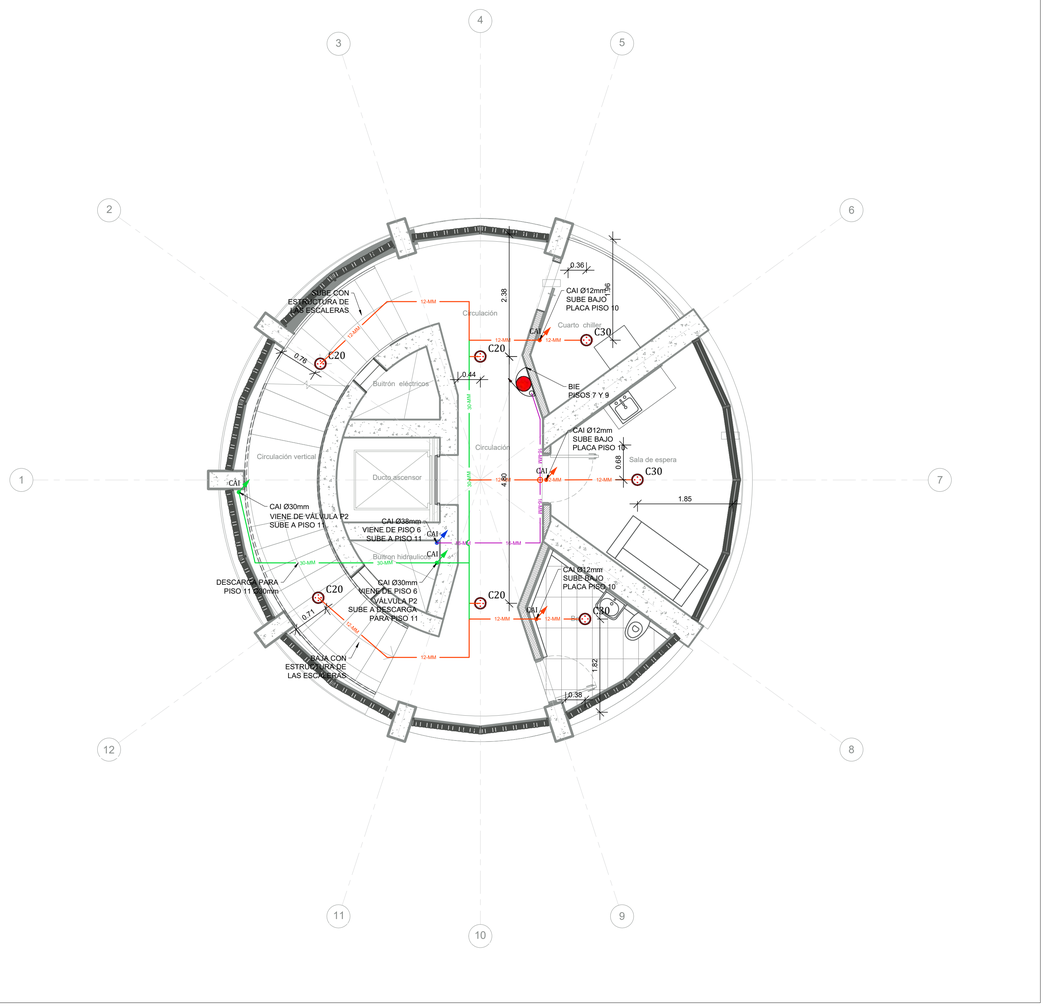
REVISIONES

MODIFICACIONES	FECHA

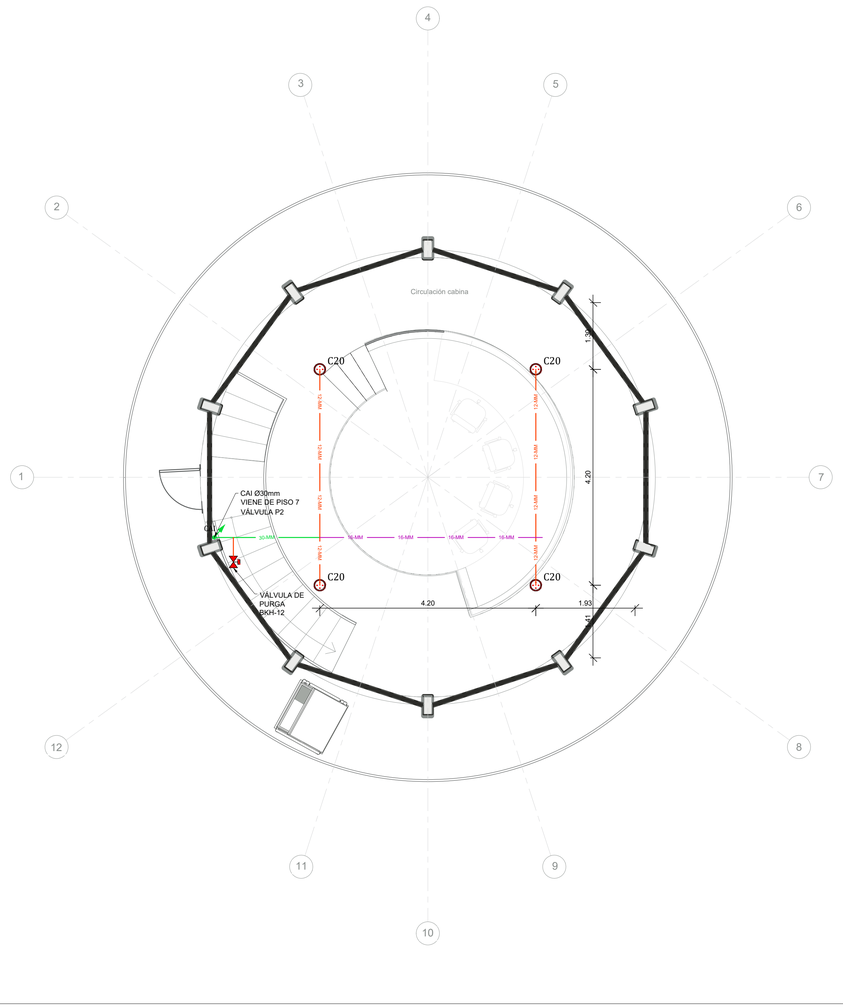
CONTENIDO GENERAL
TORRE DE CONTROL PROVIDENCIA
CONTENIDO ESPECÍFICO
RED CONTRA INCENDIOS
AGUA NEBULIZADA
PLANTAS PISO 5 Y 6

FECHA 05/06/2020
ESCALA INDICADA
ARCHIVO DIGITAL HID-PROVIDENCIA-SUM-DES-INC.DWG

ID PLANO HID-TWR-PROV-INC-03
PLANO No 03
DE 06



1 PLANTA RED CONTRA INCENDIOS PISO 7
ESCALA 1:50



2 PLANTA RED CONTRA INCENDIOS PISO 11
ESCALA 1:50

C20	BOQUILLA DE AGUA NEBULIZADA HI-FOG MOD-C20 (PLANTA)
C20	BOQUILLA DE AGUA NEBULIZADA HI-FOG MOD-C20 (CORTE)
	VÁLVULA DE PURGA BKH-12, BOLA 12mm.
	VÁLVULA DE CONTROL SVA-20 Ø30mm SUPERVISADA.
CAI	SUBE COLUMNA DE AGUA INCENDIOS Ø38mm
	GABINETE CONTRA INCENDIO HIFOG COBERTURA RADIAL = 22 METROS
38-MM	COLECTOR Ø38mm, ACERO INOXIDABLE AISI 316 L D4T3
30-MM	COLECTOR Ø30mm, ACERO INOXIDABLE AISI 316 L D4T3
16-MM	RAMAL Ø16mm, ACERO INOXIDABLE AISI 316 L D4T3
12-MM	RAMAL Ø12mm, ACERO INOXIDABLE AISI 316 L D4T3

AERONAUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

CONSTRUCCIONES S.A.S.
Ingeniería Hidráulica Ambiental

PROYECTO
DISEÑOS ARQUITECTÓNICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL TERMINAL AÉREO, TORRE DE CONTROL, TERMINAL DE BOMBEROS Y ÁREAS COMPLEMENTARIAS

DISEÑO ARQUITECTÓNICO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
DIRECCIÓN TÉCNICA - CONTROL DE CALIDAD

EQUIPO DE DISEÑO HIDRÁULICO
INGENIERO DISEÑADOR
ING. CARLOS GONZÁLEZ ARAGÓN
M.P. 8202-57269 ATL CND
COLABORADORES
ARQ. LUIS FERNANDEZ DELGADO

Vo Bo SUPERVISOR PROYECTO :
Arq. JUAN CARLOS VALENCIA
Mat. Prof. No.
Vo Bo COORDINACION GENERAL DEL PROYECTO :

COTAS Y MEDIDAS DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN COTEJARSE CON LOS PLANOS ESTRUCTURALES.
TODAS LAS MEDIDAS DEBES SER VERIFICADAS EN OBRA
NOTA - TODOS LOS ELEMENTOS , UNIONES , ANCLAJES , SOLDADURAS , CALIBRES , MARCOS , FACHADAS , PRE-FABRICADOS , VENTANERIAS, PERFILES Y REFUERZOS SON REFERENCIALES Y DEBEN SER REVISADOS Y CONFIRMADOS POR EL DISEÑADOR ESTRUCTYRAL.

REVISIONES

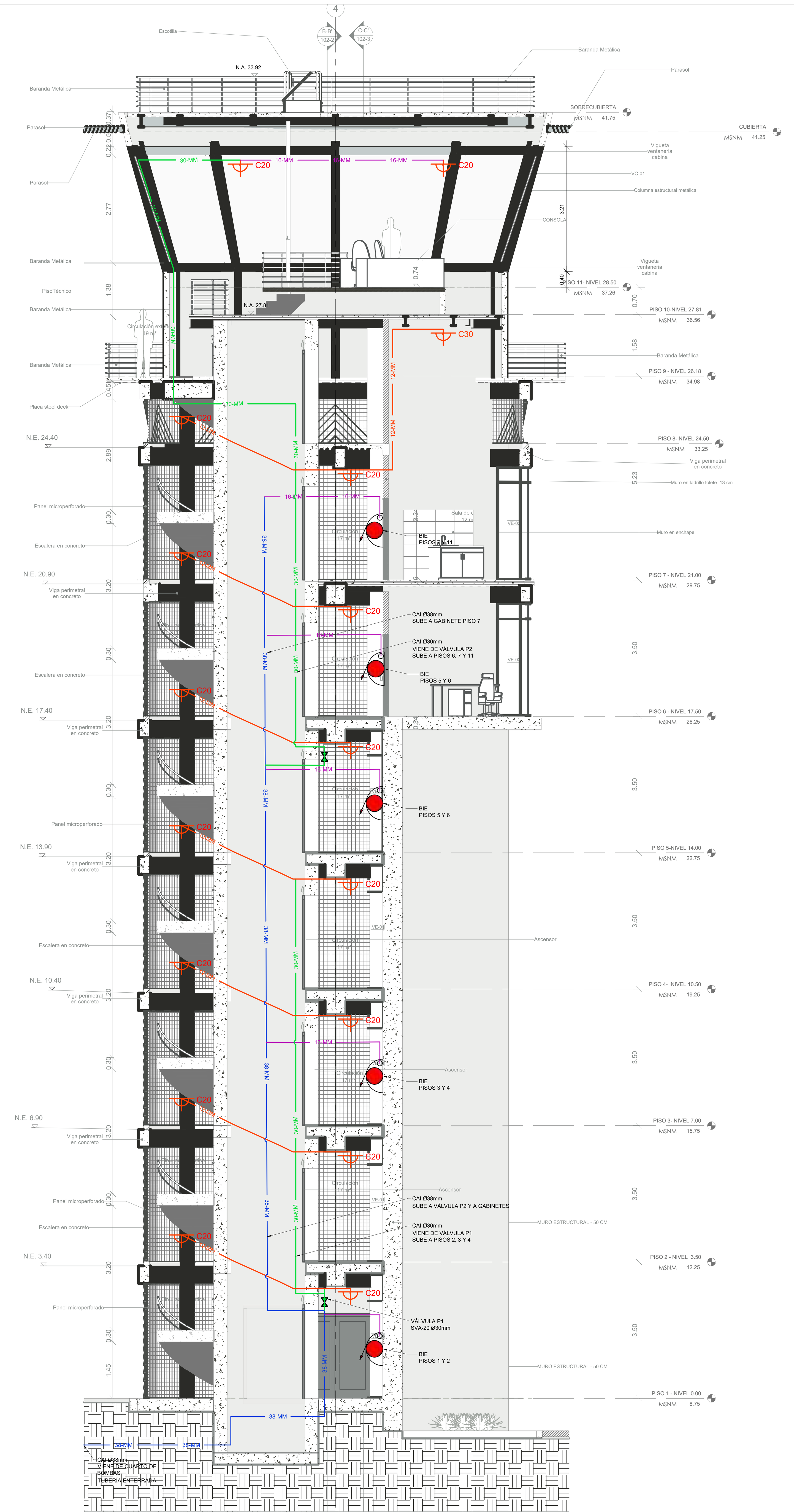
MODIFICACIONES	FECHA

CONTENIDO GENERAL
TORRE DE CONTROL PROVIDENCIA
CONTENIDO ESPECÍFICO
RED CONTRA INCENDIOS
AGUA NEBULIZADA
PLANTAS PISO 7 Y 11

FECHA	ESCALA
05/06/2020	INDICADA
ARCHIVO DIGITAL	
HID-PROVIDENCIA-SUM-DES-INC.DWG	

ID PLANO
HID-TWR-PROV-INC-04

PLANO No	DE
04	06



VOLUMEN		
A de diseño	139.4	m2
h	3.99	m
h	13.13	ft
Y	35.31	%
Área de diseño reducidaRed	90.17	m2
área de rociador	25	m2
# Rociador	3.606975	un
# Rociador	4	un
Factor K	4.1	lpm/bat^0.5
Presión de operación	80	bar
Caudal por rociador	36.67	Lpm
Caudal total	146.69	Lpm
Vol	4400.58	L
Vol	4.4	m3

EQUIPO DE BOMBEO		
2 motores	97.4 Lpm c/u	MSPU-2
Máximo caudal	194.8	Lpm
Presión	140	bar
Potencia	54	Kw
Potencia	72.42	HP

1 ESQUEMA VERTICAL RED CONTRA INCENDIOS ESCALA 1:75

2 CONSIDERACIONES HIDRÁULICAS Y EQUIPO DE BOMBEO

Símbolo	Descripción
C20	BOQUILLA DE AGUA NEBULIZADA HI-FOG MOD-C20 (PLANTA)
C20	BOQUILLA DE AGUA NEBULIZADA HI-FOG MOD-C20 (CORTE)
	VÁLVULA DE PURGA BKH-12, BOLA 12mm.
	VÁLVULA DE CONTROL SVA-20 Ø30mm SUPERVISADA.
CAI	SUBE COLUMNA DE AGUA INCENDIOS Ø38mm
	GABINETE CONTRA INCENDIO HIFOG COBERTURA RADIAL = 22 METROS
38-MM	COLECTOR Ø38mm, ACERO INOXIDABLE AISI 316 L D4T3
30-MM	COLECTOR Ø30mm, ACERO INOXIDABLE AISI 316 L D4T3
16-MM	RAMAL Ø16mm, ACERO INOXIDABLE AISI 316 L D4T3
12-MM	RAMAL Ø12mm, ACERO INOXIDABLE AISI 316 L D4T3

REPUBLICA DE COLOMBIA AERONAUTICA CIVIL Unidad Administrativa Especial

IHA CONSTRUCCIONES S.A.S. Ingeniería Hidráulica Ambiental

PROYECTO
DISEÑOS ARQUITECTÓNICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL TERMINAL AÉREO, TORRE DE CONTROL, TERMINAL DE BOMBEROS Y ÁREAS COMPLEMENTARIAS

DISEÑO ARQUITECTÓNICO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
DIRECCIÓN TÉCNICA - CONTROL DE CALIDAD

EQUIPO DE DISEÑO HIDRÁULICO
INGENIERO DISEÑADOR
ING. CARLOS GONZÁLEZ ARAGÓN M.P. #25202-339318 CND
COLABORADORES
ARQ. LUIS FERNANDEZ DELGADO

Vo Bo SUPERVISOR PROYECTO :
Arq. JUAN CARLOS VALENCIA
Mat. Prof .No.
Vo Bo COORDINACION GENERAL DEL PROYECTO :

COTAS Y MEDIDAS DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN COTEJARSE CON LOS PLANOS ESTRUCTURALES.
TODAS LAS MEDIDAS DEBES SER VERIFICADAS EN OBRA
NOTA : TODOS LOS ELEMENTOS , UNIONES , ANCLAJES , SOLDADURAS , CALIBRES , MARCOS , FACHADAS , PRE-FABRICADOS , VENTANERIAS, PÉRFILES Y REFUERZOS SON REFERENCIALES Y DEBEN SER REVISADOS Y CONFIRMADOS POR EL DISEÑADOR ESTRUCTYRAL.

REVISIONES

MODIFICACIONES	FECHA

CONTENIDO GENERAL
TORRE DE CONTROL PROVIDENCIA
CONTENIDO ESPECÍFICO
RED CONTRA INCENDIOS
AGUA NEBULIZADA
CORTES Y CONSIDERACIONES HIDRÁULICAS

FECHA 05/06/2020
ESCALA INDICADA
ARCHIVO DIGITAL HID-PROVIDENCIA-SUM-DES-INC.DWG
ID PLANO HID-TWR-PROV-INC-05
PLANO No 05 DE 06

RED DE TUBERÍAS PARA AGUA NEBULIZADA..

Todo el sistema de tuberías estará realizado en acero inoxidable sin soldadura conformes a AISN 316/316 L, según DIN 17458/DIN 2462, tolerancias D4/T3, 250 N/mm2, o con soldadura conforme a AISI 316/316 L, según DIN 17457/DIN 2463, tolerancia D4/T3, limpiadas interiormente y taponadas por ambos extremos. Su curvado y cortado debe hacerse siguiendo escrupulosamente las instrucciones del fabricante. Las uniones y tés, se deberán de emplear mediante anillos progresivos y accesorios en AISI 316, y utilizando siempre maquinas hidráulicas (biconadora) y moldes adecuados.

Todos los tramos de tuberías deberán ser limpiados interiormente antes de proceder a su montaje. Para ello, después de curvar, cortar e instalar los accesorios en el tramo de tubo correspondiente, se pasará por su interior un tapón flexible, que arrastre y limpie los depósitos de suciedad (limpiadora "jetcleaner" o similar).

Las tuberías llevarán inscritas, a lo largo en su exterior, la marca de referencia del fabricante que incluirá además, si no las tuviera, las siguientes características: diámetro nominal, norma de fabricación y número de colada).

Todas las conexiones y los componentes deben también estar certificados a la máxima presión de trabajo a que van a estar expuestos.

Las dimensiones de las tuberías de acero inoxidable descritas anteriormente se ajustarán a los siguientes diámetros y espesores mínimos:

Dimensiones	Aplicación
Ø 8 X 1,0 mm.	Instrumentación y control
Ø 12 X 1,5 mm.	Ramales de sprays y sprinklers
Ø 16 X 1,5 mm.	Ramales de sprays y sprinklers
Ø 20 X 2,0 mm.	Ramales de sprays y sprinklers
Ø 25 X 2,0 mm.	Colectores y alimentación a válvulas
Ø 30 X 2,5 mm.	Colectores y alimentación a válvulas
Ø 38 X 3.0 mm.	Colectores y alimentación a válvulas

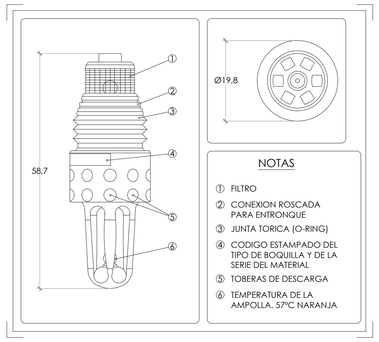
Las operaciones de curvado se realizarán con el equipo hidráulico recomendado por el fabricante y las lonetas adecuadas. El radio de curvatura será R > 2,5 x D. El doblado de los tubos deberá hacerse siempre antes de conectar cualquier accesorio. Se rechazarán todos los tubos con signos visibles de estrechamiento.

El corte de los tubos deberá hacerse SIEMPRE con sierra bien sea eléctrica o manual, no pudiendo emplearse NUNCA corta tubos de rueda, para impedir la formación de rebabas. Todos los cortes se realizarán en ángulo recto y una vez realizado deberá ser desbarbado y pulido dicho corte.
Para las uniones de tubería se emplearán anillos progresivos y SIEMPRE con una máquina hidráulica empleando los moldes correspondientes. Para diámetros de 8 y 12 mm. se puede utilizar herramienta manual de montaje. Para el montaje de accesorios se deben seguir las instrucciones del fabricante a fin de reducir al mínimo los esfuerzos sobre dichos accesorios. Las tuberías se fijarán a los paramentos por medio de soportes estándar empleados en las redes hidráulicas (tipo Stauff), equipados con placas de cierre metálicas. Para el soportajes de tipo Stauff se utilizaran herrajes realizados en acero inoxidable AISI 316/316 L. Como norma general, la distancia máxima entre soportes no deberá ser mayor de 2 metros. La separación máxima entre dos soportes se lista a continuación:

Ø de tubería	Separación entre soportes
38 mm	2,0 m
30 mm	2,0 m
16 mm	1,2 m
12 mm	0,9 m

Con independencia de los esparcimientos descritos, se reforzarán especialmente todas las curvas y las piezas de unión. La tubería y sus accesorios dispondrán de certificados de Conformidad y de Materiales, según EN 10204.2.1 y EN 500493.1.B, respectivamente.diente.

BOQUILLA HI-FOG 2000
C12-57C/0
C20-57/C0

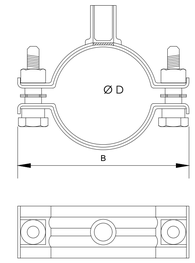


NOTAS

① FILTRO
② CONEXION ROSCADA PARA ENTRONQUE
③ JUNTA TORICA (O-RING)
④ CODIGO ESTAMPADO DEL TIPO DE BOQUILLA Y DE LA SERIE DEL MATERIAL
⑤ TOBERAS DE DESCARGA
⑥ TEMPERATURA DE LA AMPOLLA. 57ºC NARANJA

SPRINKLER	TIPO	C10	C20	C30
	K FACTOR (lpm/bares½)	4,1		
INSTALACIÓN	LOCALIZACIÓN			
	PROYECCIÓN			
	NIVEL DE TECHO MÁXIMO (m)	2,5	3,5	4
	DISTANCIA MÁXIMA (m)	5	4,75	4,25
	DISTANCIA MÁXIMA A PAREDES (m)	2,5	2,4	2,15
	ÁREA MÁXIMA DE COBERTURA POR SPRINKLERS (m2)	25	22,6	18,1
	DENSIDAD MÍNIMA DE DISEÑO (lpm/m2)	1,5	1,6	2,0

DETALLE SOPORTE SIKLA



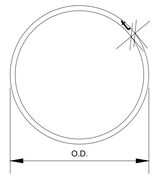
Ø D	FLEJE	CONECTOR	B
12-20	20x1,5	M8/M10	55
14-18	25x2,0	M8/M10/M16	62
29-33	30x2,5	M8/M10/M16	81
33-37	30x2,5	M8/M10/M16	85

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA TUBERIA

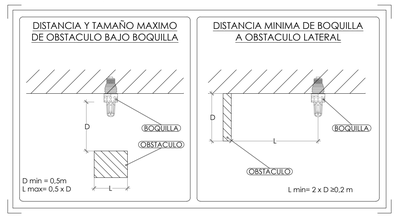
CODIGO	MATERIAL DE LA TUBERIA Y TUBO	O.D. (mm)	t (mm)	MASA (kg/m)	LONG. (mm)	RESTOS SOLDADURA:
A01000	1.4404 EN 10217-7 TUBO SOLDADO	8,0	1,0	0,17	6000	máx. 0,2 mm
A01005	1.4404 EN 10217-7 TUBO SOLDADO	12,0	1,2	0,32	5800	máx. 0,2 mm
A01015	1.4404 EN 10217-7 TUBO SOLDADO	16,0	1,5	0,54	5800	máx. 0,2 mm
A01020	1.4404 EN 10217-7 TUBO SOLDADO	20,0	2,0	0,89	6000	máx. 0,2 mm
A01025	1.4404 EN 10217-7 TUBO SOLDADO	25,0	2,0	1,13	5800	máx. 0,2 mm
A01030	1.4404 EN 10217-7 TUBO SOLDADO	30,0	2,5	1,69	5800	máx. 0,2 mm
A01035	1.4404 EN 10217-7 TUBO SOLDADO	38,0	3,0	2,59	5800	máx. 0,2 mm
A01060	1.4404 EN 10217-7 TUBO SOLDADO	60,3	3,91	5,45	5800	-
A01080	1.4404 EN 10217-7 TUBO SOLDADO	76,1	5,0	8,94	12000	máx. 0,5 mm

ESPECIFICACIONES DE FABRICACION DE LA TUBERIA	
CLASES DE TOLERANCIA	EN 10217-7/EN ISO 1127: D4/T3, EXCEPT FOR O.D. 60,3 AND 76,1 mm D3/T3
ACABADO DE SUPERFICIE	LAS REBABAS DE SOLDADURA DEBEN SER TOTALMENTE ELIMINADAS
LIMITE DE ELASTICIDAD	Rp 0,2 min. 250 N/mm2
DUREZA	RECOCIDO
DUREZA	HRB 72 - 82 / HV, 130 - 160 FOR Ø < ó = 38
PRODUCT MARKING	"HI-FOG SPRINKLER SYSTEM" & MANUFACTURER´S MARKINGS
ENSAYO	100% EDDY CURRENT TESTING
LIMPIEZA	LA LIMPIEZA SE DEBE HACER CON PROYECTILES ELIMINANDO LOS RESIDUOS
ESTADO DE ENTREGA	LIMPIEZA REALIZADA, CERRADO CON TAPONES EN AMBOS LADOS
CERTIFICADO	3.1 (EN 10204)
EMBALAJE	PALETIZADO CON MADERA
PARAMETROS DE DISEÑO	
FACTOR DE SOLDADURA	V= 1
CORROSION PERMITIDA	C_c= 0
CURVATURA PERMITIDA	ACORDE CON EN 13480-3

* 1.4404 EN 10217-7 EQUIVALENTE AISI 316L
* MAXIMA PRESION DE TRABAJO:
  - 200 bar PARA TUBERIA Ø 8 - 20 mm
  - 140 bar PARA TUBERIA Ø 26 - 76,1 mm
* O.D.= DIAMETRO EXTERIOR DE LA TUBERIA Ø
* t= ESPESOR

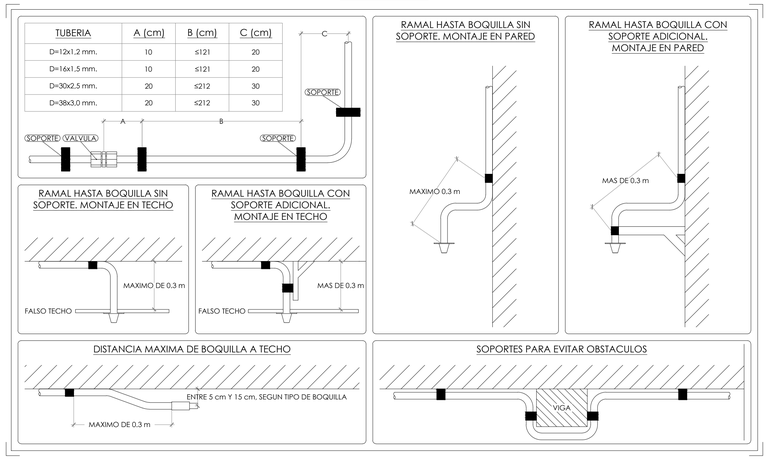


DISTANCIA ENTRE BOQUILLA Y OBSTACULO



SUJECION TUBERIAS

TUBERIA	A (cm)	B (cm)	C (cm)
D=12x1.2 mm.	10	≤121	20
D=16x1,5 mm.	10	≤121	20
D=30x2,5 mm.	20	≤212	30
D=38x3,0 mm.	20	≤212	30



1 DETALLES CONSTRUCTIVOS SIN ESCALA

REPUBLICA DE COLOMBIA
AERONAUTICA CIVIL
Unidad Administrativa Especial

CONSTRUCCIONES S.A.S.
Ingeniería Hidráulica Ambiental

PROYECTO
DISEÑOS ARQUITECTÓNICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL TERMINAL AÉREO, TORRE DE CONTROL, TERMINAL DE BOMBEROS Y ÁREAS COMPLEMENTARIAS

DISEÑO ARQUITECTÓNICO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
DIRECCIÓN TÉCNICA - CONTROL DE CALIDAD

EQUIPO DE DISEÑO HIDRÁULICO
INGENIERO DISEÑADOR
ING. CARLOS GONZÁLEZ ARAGÓN
M.P. 425220-339319 CND
COLABORADORES
ARQ. LUIS FERNANDEZ DELGADO

Vo Bo SUPERVISOR PROYECTO :
Arq. JUAN CARLOS VALENCIA
Mat. Prof. No.
Vo Bo COORDINACION GENERAL DEL PROYECTO :

COTAS Y MEDIDAS DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN COTEJARSE CON LOS PLANOS ESTRUCTURALES.
TODAS LAS MEDIDAS DEBES SER VERIFICADAS EN OBRA
NOTA : TODOS LOS ELEMENTOS , UNIONES , ANCLAJES , SOLDADURAS , CALIBRES , MARCOS , FACHADAS , PRE-FABRICADOS , VENTANERIAS, PERFILES Y REFUERZOS SON REFERENCIALES Y DEBEN SER REVISADOS Y CONFIRMADOS POR EL DISEÑADOR ESTRUCTYRAL.

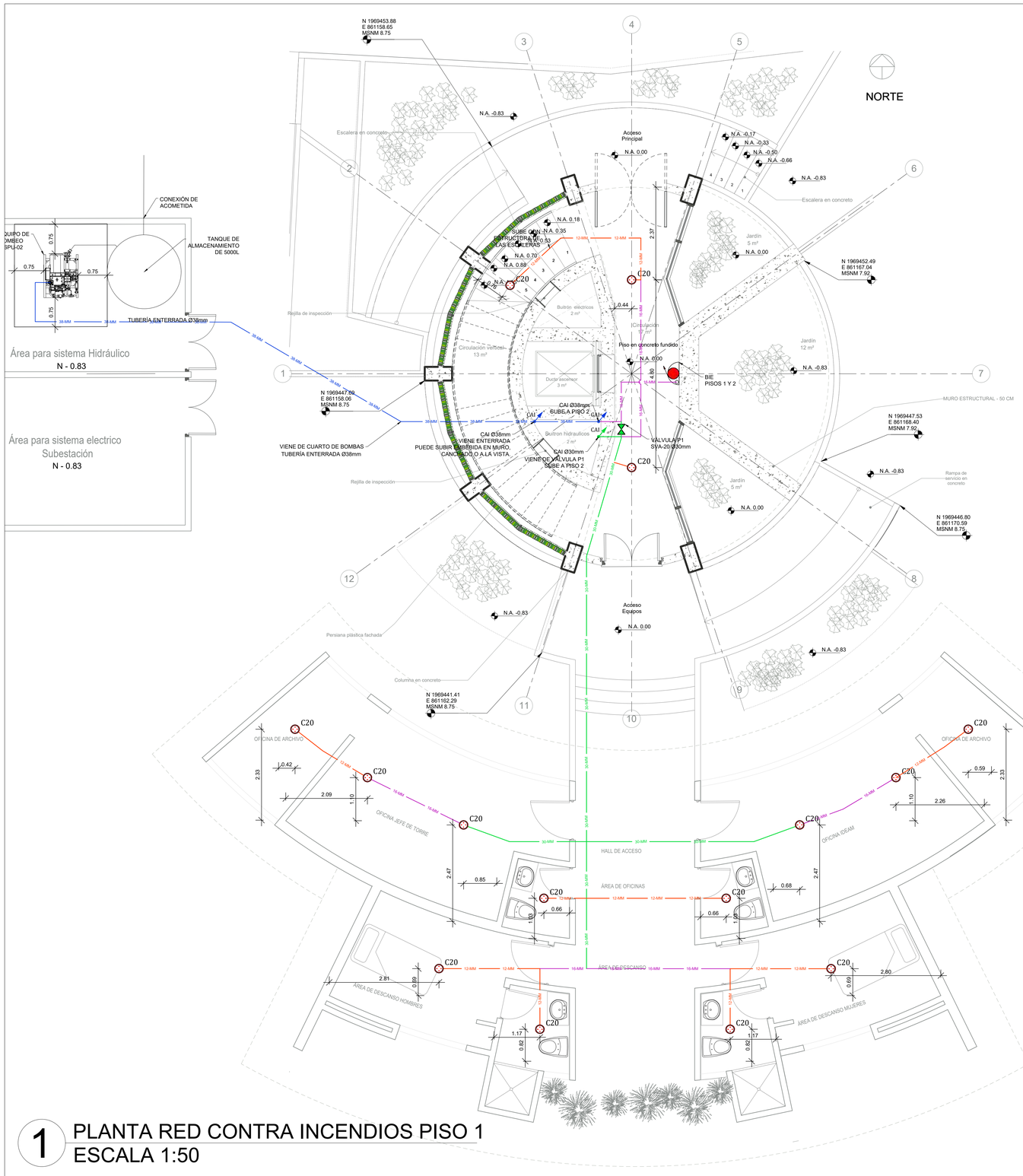
REVISIONES

MODIFICACIONES	FECHA

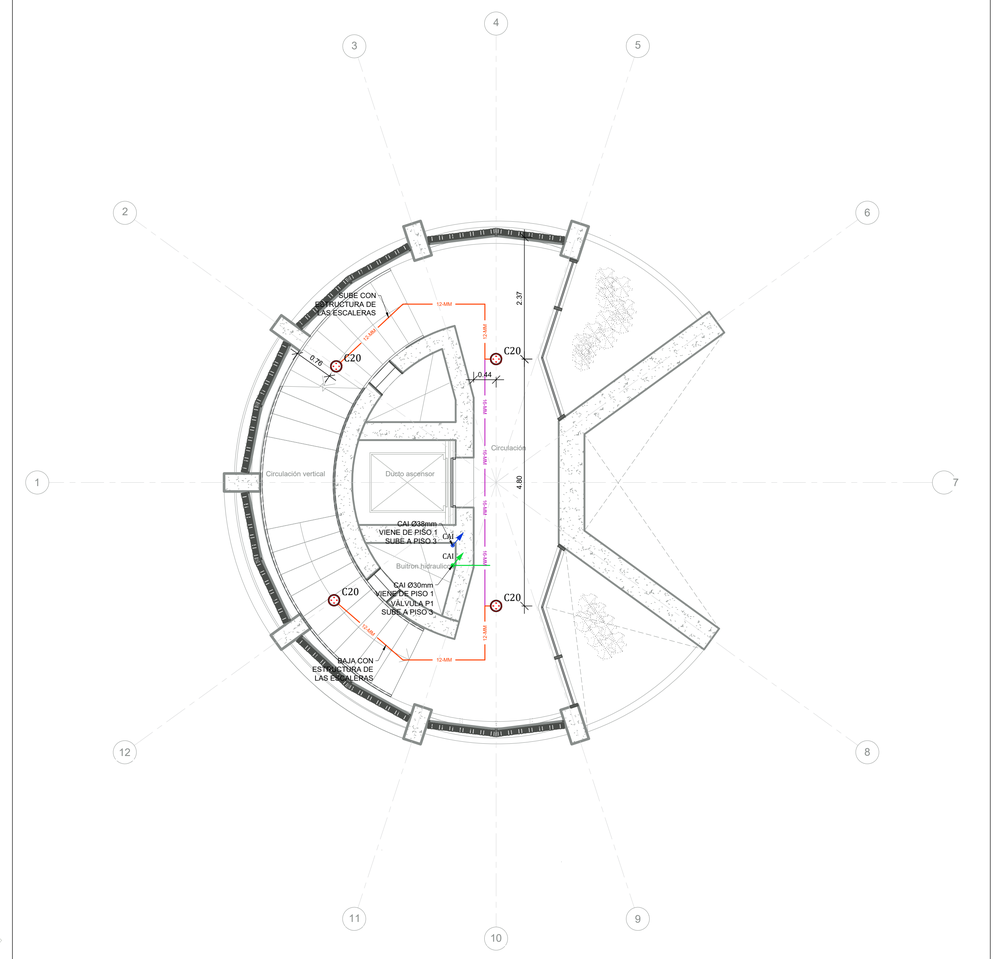
CONTENIDO GENERAL
TORRE DE CONTROL PROVIDENCIA
CONTENIDO ESPECÍFICO
RED CONTRA INCENDIOS
AGUA NEBULIZADA
DETALLES CONSTRUCTIVOS

FECHA 05/06/2020
ESCALA INDICADA
ARCHIVO DIGITAL HID-PROVIDENCIA-SUM-DES-INC.DWG

ID PLANO HID-TWR-PROV-INC-06
PLANO No 06
DE 06



1 PLANTA RED CONTRA INCENDIOS PISO 1
ESCALA 1:50



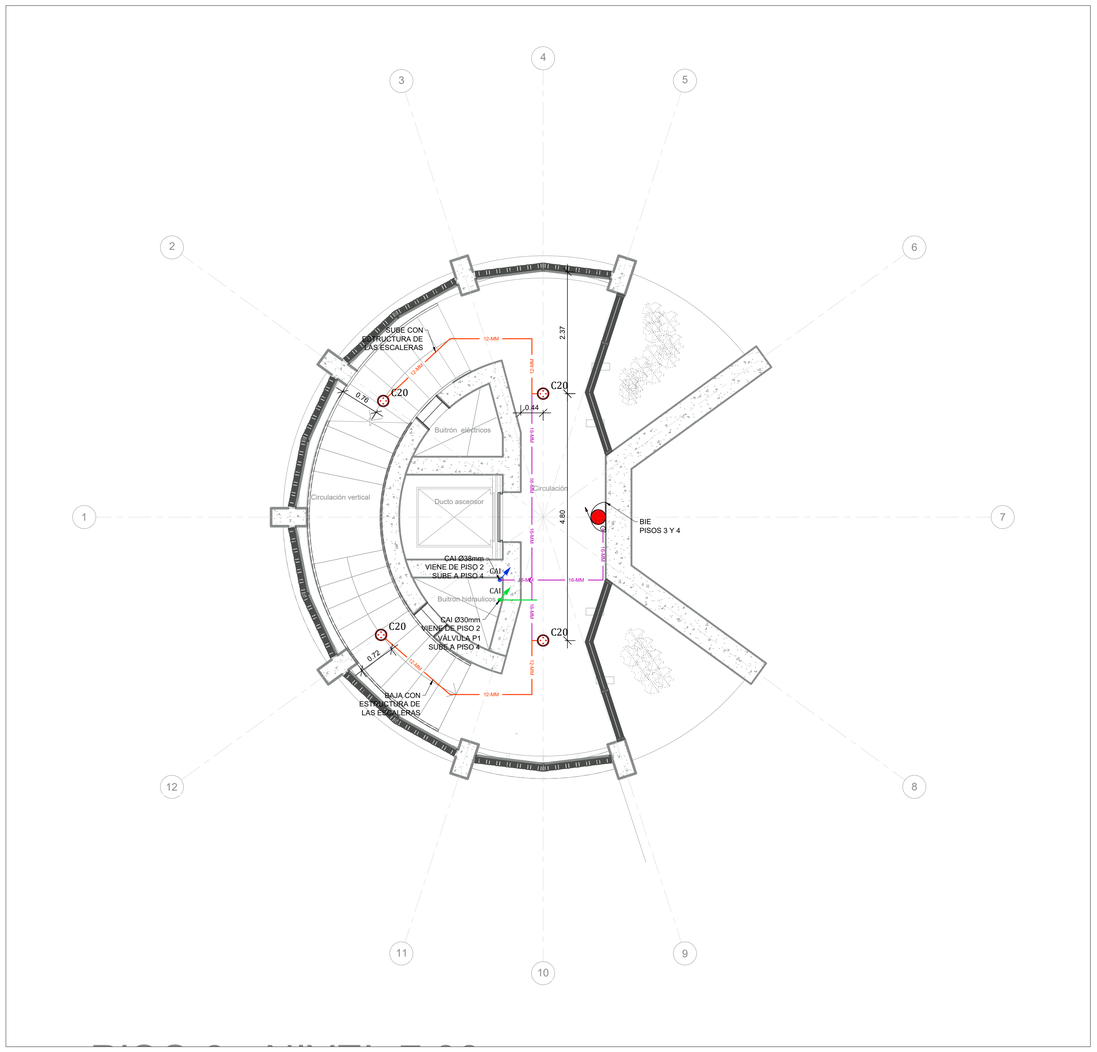
2 PLANTA RED CONTRA INCENDIOS PISO 2
ESCALA 1:50

C20	BOQUILLA DE AGUA NEBULIZADA HI-FOG MOD-C20 (PLANTA)
C20	BOQUILLA DE AGUA NEBULIZADA HI-FOG MOD-C20 (CORTE)
	VÁLVULA DE PURGA BKH-12, BOLA 12mm.
	VÁLVULA DE CONTROL SVA-20 Ø30mm SUPERVISADA.
CAI	SUBE COLUMNA DE AGUA INCENDIOS Ø38mm
	GABINETE CONTRA INCENDIO HIFOG COBERTURA RADIAL = 22 METROS
38-MM	COLECTOR Ø38mm, ACERO INOXIDABLE AISI 316 L D4T3
30-MM	COLECTOR Ø30mm, ACERO INOXIDABLE AISI 316 L D4T3
16-MM	RAMAL Ø16mm, ACERO INOXIDABLE AISI 316 L D4T3
12-MM	RAMAL Ø12mm, ACERO INOXIDABLE AISI 316 L D4T3

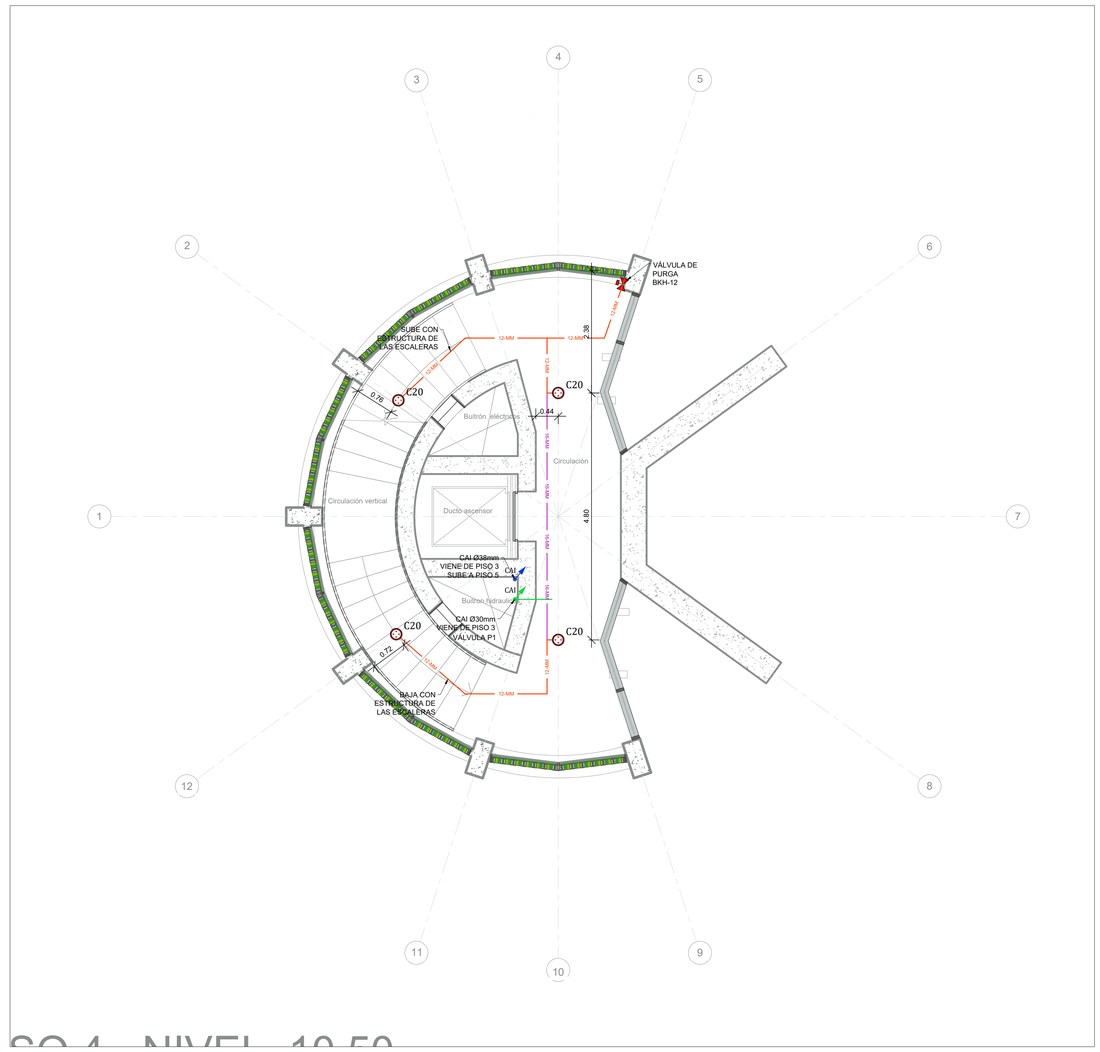
AERONAUTICA CIVIL
Unidad Administrativa Especial

CONSTRUCCIONES S.A.S.
Ingeniería Hidráulica Ambiental

PROYECTO	DISEÑOS ARQUITECTÓNICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL TERMINAL AÉREO, TORRE DE CONTROL, TERMINAL DE BOMBEROS Y ÁREAS COMPLEMENTARIAS
DISEÑO ARQUITECTÓNICO	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
DIRECCIÓN TÉCNICA - CONTROL DE CALIDAD	
EQUIPO DE DISEÑO HIDRÁULICO	INGENIERO DISEÑADOR: ING. CARLOS GONZÁLEZ ARAGÓN M.P. 8520513281S CND
COLABORADORES	ARQ. LUIS FERNANDEZ DELGADO
Vo Bo SUPERVISOR PROYECTO :	Arq. JUAN CARLOS VALENCIA Mat. Prof. No.
Vo Bo COORDINACION GENERAL DEL PROYECTO :	
COTAS Y MEDIDAS DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN COTEJARSE CON LOS PLANOS ESTRUCTURALES. TODAS LAS MEDIDAS DEBES SER VERIFICADAS EN OBRA. NOTA : TODOS LOS ELEMENTOS , UNIONES , ANCLAJES , SOLDADURAS , CALIBRES , MARCOS , FACHADAS , PRE-FABRICADOS , VENTANERIAS, PERFILES Y REFUERZOS SON REFERENCIALES Y DEBEN SER REVISADOS Y CONFIRMADOS POR EL DISEÑADOR ESTRUCTYRAL.	
REVISIONES	MODIFICACIONES / FECHA
CONTENIDO GENERAL	TORRE DE CONTROL PROVIDENCIA
CONTENIDO ESPECÍFICO	RED CONTRA INCENDIOS AGUA NEBULIZADA PLANTAS PISO 1 Y 2
FECHA	05/06/2020
ESCALA	INDICADA
ARCHIVO DIGITAL	HID-PROVIDENCIA-SUM-DES-INC.DWG
ID PLANO	HID-TWR-PROV-INC-01
PLANO No	01
DE	06



1 PLANTA RED CONTRA INCENDIOS PISO 3
ESCALA 1:50



2 PLANTA RED CONTRA INCENDIOS PISO 4
ESCALA 1:50

C20	BOQUILLA DE AGUA NEBULIZADA HI-FOG MOD-C20 (PLANTA)
C20	BOQUILLA DE AGUA NEBULIZADA HI-FOG MOD-C20 (CORTE)
	VÁLVULA DE PURGA BKH-12, BOLA 12mm.
	VÁLVULA DE CONTROL SVA-20 Ø30mm SUPERVISADA.
CAI	SUBE COLUMNA DE AGUA INCENDIOS Ø38mm
	GABINETE CONTRA INCENDIO HIFOG COBERTURA RADIAL = 22 METROS
38-MM	COLECTOR Ø38mm, ACERO INOXIDABLE AISI 316 L D4T3
30-MM	COLECTOR Ø30mm, ACERO INOXIDABLE AISI 316 L D4T3
16-MM	RAMAL Ø16mm, ACERO INOXIDABLE AISI 316 L D4T3
12-MM	RAMAL Ø12mm, ACERO INOXIDABLE AISI 316 L D4T3

AERONAUTICA CIVIL
UNIDAD CLM COLOMBIA
Unidad Administrativa Especial

CONSTRUCCIONES S.A.S.
Ingeniería Hidráulica Ambiental

PROYECTO
DISEÑOS ARQUITECTÓNICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL TERMINAL AÉREO, TORRE DE CONTROL, TERMINAL DE BOMBEROS Y ÁREAS COMPLEMENTARIAS

DISEÑO ARQUITECTÓNICO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
DIRECCIÓN TÉCNICA - CONTROL DE CALIDAD

EQUIPO DE DISEÑO HIDRÁULICO
INGENIERO DISEÑADOR
ING. CARLOS GONZÁLEZ ARAGÓN
M.P. 8020203-33897A CND
COLABORADORES
ARQ. LUIS FERNANDEZ DELGADO

Vo Bo SUPERVISOR PROYECTO :
Arq. JUAN CARLOS VALENCIA
Mat. Prof. No.
Vo Bo COORDINACION GENERAL DEL PROYECTO :

COTAS Y MEDIDAS DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN COTEJARSE CON LOS PLANOS ESTRUCTURALES.
TODAS LAS MEDIDAS DEBES SER VERIFICADAS EN OBRA
NOTA - TODOS LOS ELEMENTOS , UNIONES , ANCLAJES , SOLDADURAS , CALIBRES , MARCOS , FACHADAS , PRE-FABRICADOS , VENTANERIAS, PERFILES Y REFUERZOS SON REFERENCIALES Y DEBEN SER REVISADOS Y CONFIRMADOS POR EL DISEÑADOR ESTRUCTYRAL.

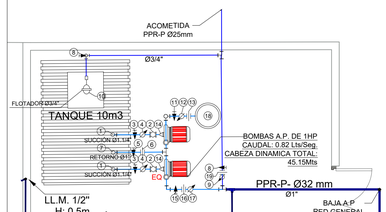
REVISIONES

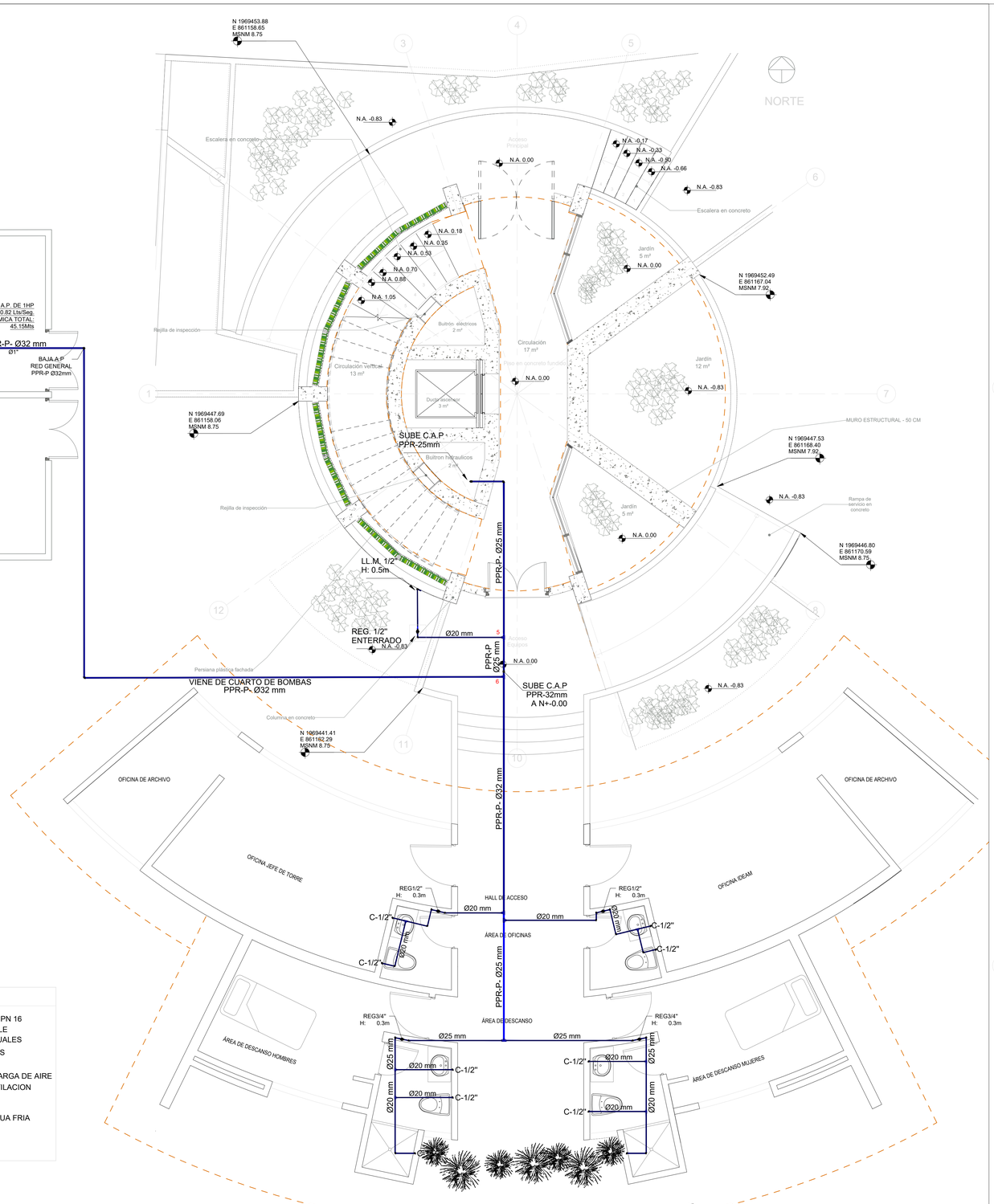
MODIFICACIONES	FECHA

CONTENIDO GENERAL
TORRE DE CONTROL PROVIDENCIA
CONTENIDO ESPECÍFICO
RED CONTRA INCENDIOS
AGUA NEBULIZADA
PLANTAS PISO 3 Y 4

FECHA 05/06/2020
ESCALA INDICADA
ARCHIVO DIGITAL HID-PROVIDENCIA-SUM-DES-INC.DWG

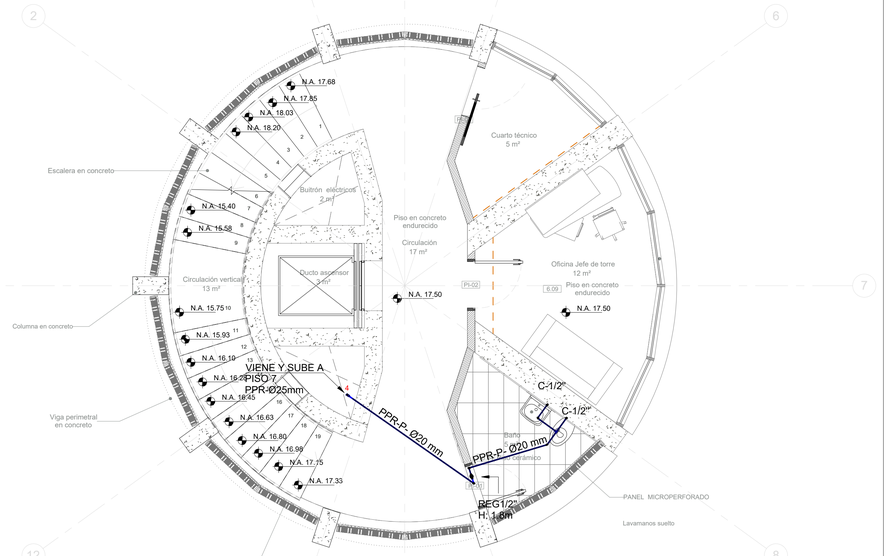
ID PLANO HID-TWR-PROV-INC-02
PLANO No 02
DE 06



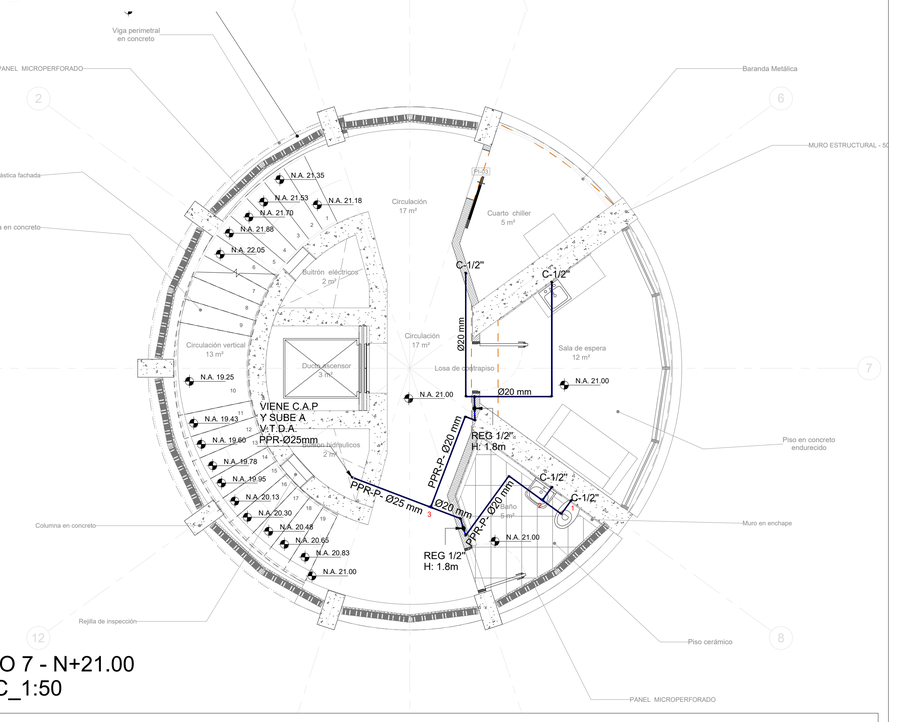


CONVENCIONES	
PPR	TUBERIA PROLIPROPILENO PN 16
CAP	COLUMNA DE AGUA POTABLE
BAR	BAJANTE DE AGUAS RESIDUALES
BALL	BAJANTE DE AGUAS LLUVIAS
SV	SUBE VENTILACION
V.D.T.A	VALVULA DE TOMA Y DESCARGA DE AIRE
	TUBERIA PVC LIVIANA VENTILACION
	TUBERIA PVC SANITARIA
	TUBERIA PVC PRESION AGUA FRIA
	CODO
	TEE

PISO 1 - N+-0.00
ESC_1:50

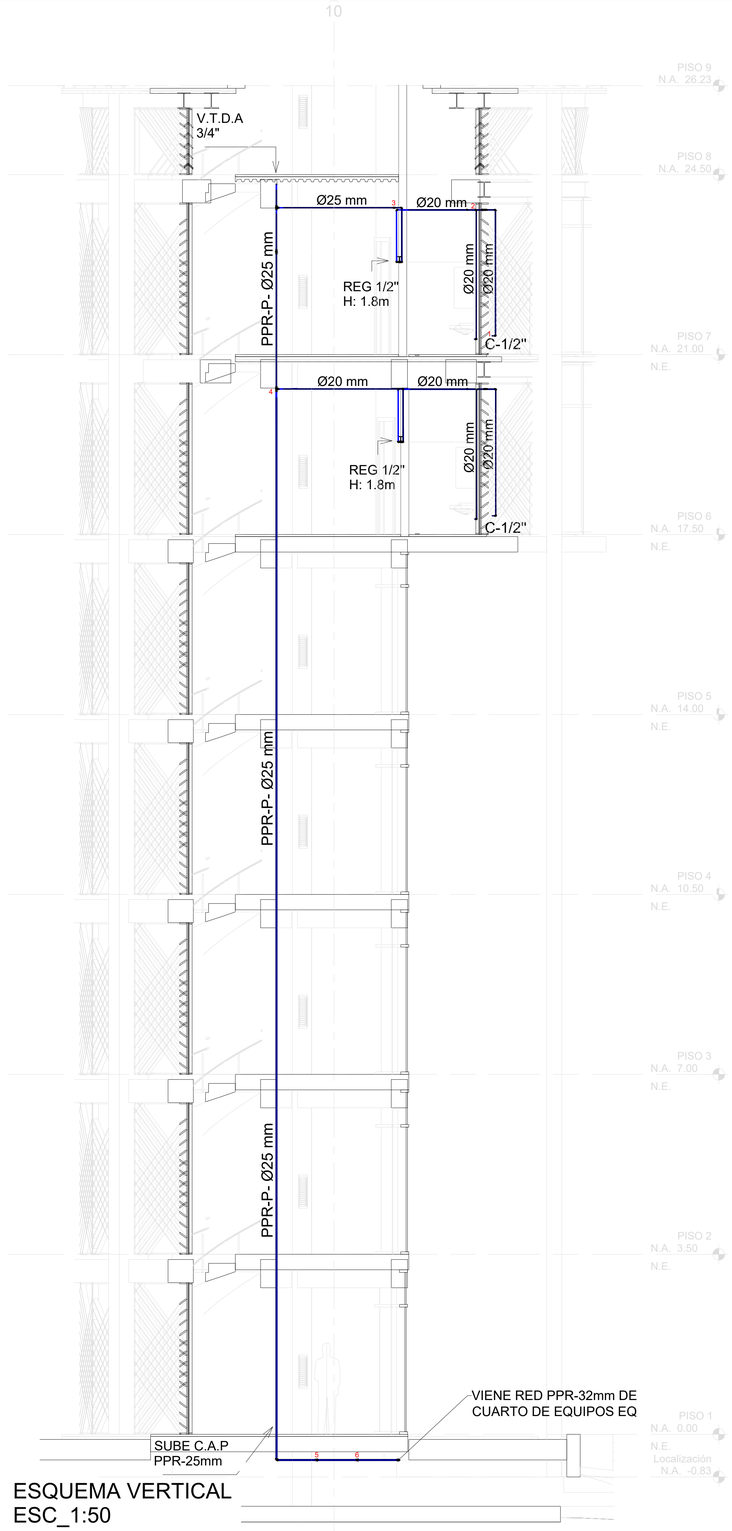


PISO 6 - N+17.50
ESC_1:50

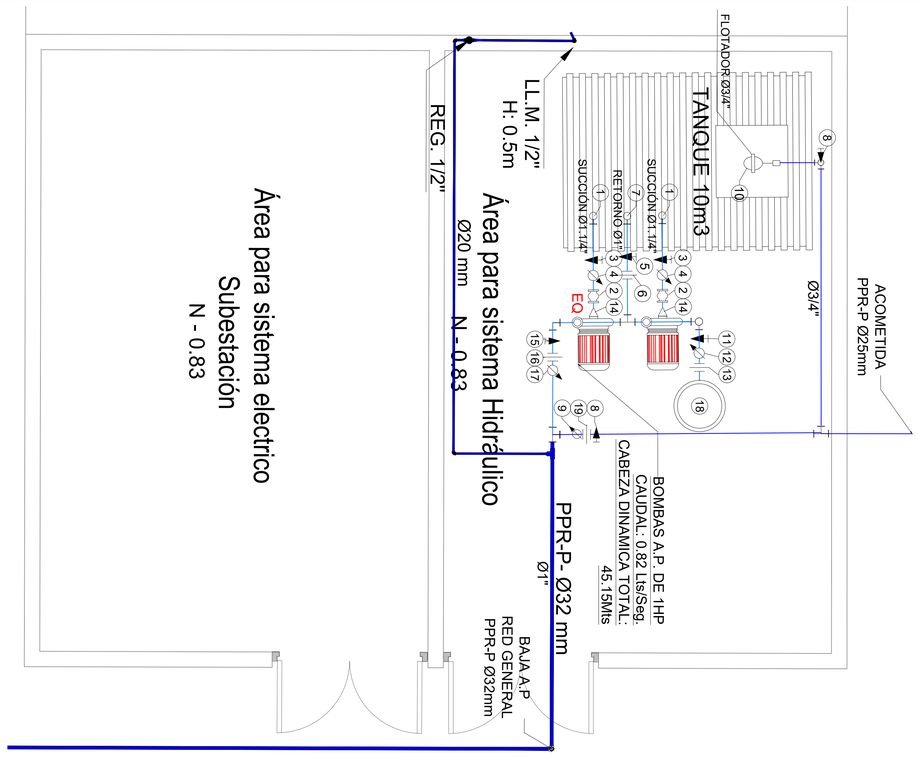


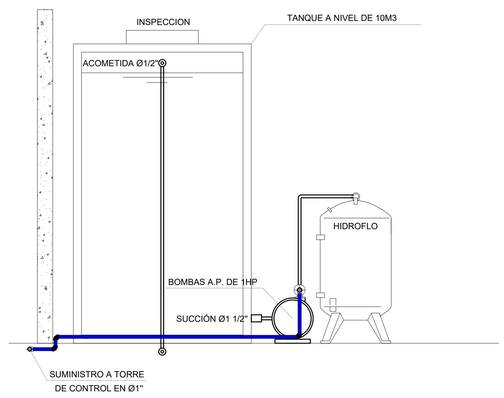
PISO 7 - N+21.00
ESC_1:50

PROYECTO: DISEÑOS ARQUITECTÓNICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL TERMINAL AÉREO, TORRE DE CONTROL, TERMINAL DE BOMBEROS Y ÁREAS COMPLEMENTARIAS	DISEÑO ARQUITECTÓNICO: UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA DIRECCIÓN TÉCNICA - CONTROL DE CALIDAD	EQUIPO DE DISEÑO HIDRÁULICO INGENIERO DISEÑADOR ING. CARLOS GONZALEZ ARAGON M.P. 630220-336019 CND COLABORADORES ARQ. LUIS FERNANDEZ DELGADO	Vo Bo SUPERVISOR PROYECTO : Arq. JUAN CARLOS VALENCIA Mat. Prof. No.
COTAS Y MEDIDAS DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN COTEJARSE CON LOS PLANOS ESTRUCTURALES. TODAS LAS MEDIDAS DEBES SER VERIFICADAS EN OBRA NOTA : TODOS LOS ELEMENTOS , UNIONES , ANCLAJES , SOLDADURAS , CALIBRES , MARCOS , FACHADAS . PRE-FABRICADOS , VENTANERIAS, PERFILES Y REFUERZOS SON REFERENCIALES Y DEBEN SER REVISADOS Y CONFIRMADOS POR EL DISEÑADOR ESTRUCTYRAL.	REVISIONES MODIFICACIONES / FECHA	CONTENIDO GENERAL: TORRE DE CONTROL PROVIDENCIA CONTENIDO ESPECÍFICO: PLANTAS RED DE SUMINISTRO	FECHA: 05/06/2020 ESCALA: INDICADA ARCHIVO DIGITAL: HID-PROVIDENCIA-SUM-DES-INC.DWG ID PLANO: HID-TWR-PROV-SUM-01 PLANO No: 01 DE: 06



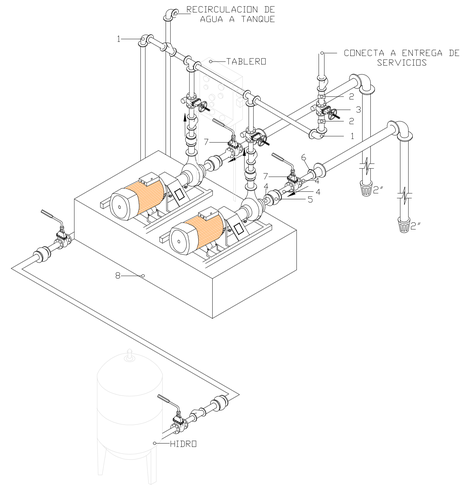
ESQUEMA VERTICAL
ESC_1:50





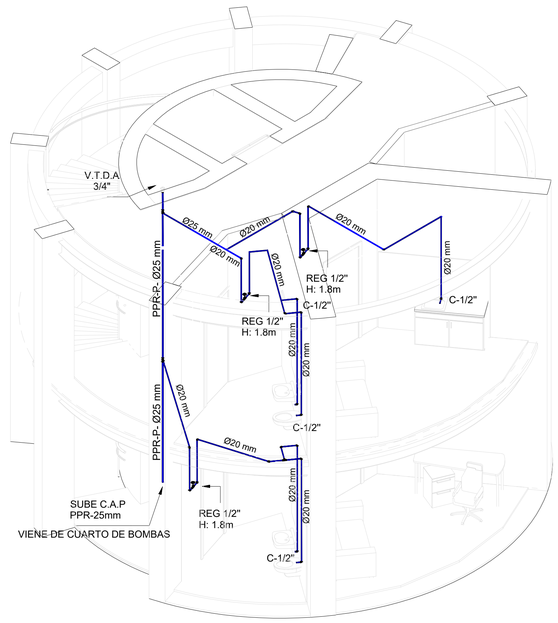
DETALLE TANQUE Y EQUIPO
ESC_1:25

CONVENCIONES	
PPR	TUBERIA PROLIPROPILENO PN 16
CAP	COLUMNA DE AGUA POTABLE
BAR	BAJANTE DE AGUAS RESIDUALES
BALL	BAJANTE DE AGUAS LLUVIAS
SV	SUBE VENTILACION
V.D.T.A	VALVULA DE TOMA Y DESCARGA DE AIRE
	TUBERIA PVC LIVIANA VENTILACION
	TUBERIA PVC SANITARIA
	TUBERIA PVC PRESION AGUA FRIA
	CODO
	TEE



ESQUEMA ISOMETRICO DE EQUIPO
ESC_SIN

DESPIECE BOMBAS A.P		
ITEM	DESCRIPCION	Ø
01	SUCCION	1.1/4"
02	UNION FLEXIBLE BORRACHA	1.1/4"
03	REGISTRO CORTINA	1.1/4"
04	CHEQUE CORTINA	1.1/4"
05	REGISTRO BOLA	1"
06	UNIVERSAL HG	1"
07	RETORNO	1"
08	REGISTRO CORTINA	3/4"
09	CHEQUE CORTINA	3/4"
10	FLOTADOR MECÁNICO	1/2"
11	REGISTRO CORTINA	1.1/4"
12	CHEQUE CORTINA	1.1/4"
13	UNIVERSAL HG	1.1/4"
14	COPA EXCENTRICA	1.1/4"X1"
15	REGISTRO CORTINA	1"
16	UNIVERSAL HG	1"
17	CHEQUE CORTINA	1"
18	TANQUE HIDROACUMULADOR	
19	UNIVERSAL HG	3/4"



ISOMETRICO RED SUMINISTRO
ESC_1:75

CONSTRUCCIONES S.A.S.
Ingeniería Hidráulica Ambiental

PROYECTO
DISEÑOS ARQUITECTÓNICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL TERMINAL AÉREO, TORRE DE CONTROL, TERMINAL DE BOMBEROS Y ÁREAS COMPLEMENTARIAS

DISEÑO ARQUITECTÓNICO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
DIRECCIÓN TÉCNICA - CONTROL DE CALIDAD

EQUIPO DE DISEÑO HIDRÁULICO
INGENIERO DISEÑADOR
ING. CARLOS GONZALEZ ARAGON
M.P. 4202013283115 CND
COLABORADORES
ARQ. LUIS FERNANDEZ DELGADO

Vo Bo SUPERVISOR PROYECTO :
Arq. JUAN CARLOS VALENCIA
Mat. Prof. No.
Vo Bo COORDINACION GENERAL DEL PROYECTO :

COTAS Y MEDIDAS DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN COTEJARSE CON LOS PLANOS ESTRUCTURALES.
TODAS LAS MEDIDAS DEBES SER VERIFICADAS EN OBRA
NOTA - TODOS LOS ELEMENTOS , UNIONES , ANCLAJES , SOLDADURAS , CALIBRES , MARCOS , FACHADAS , PRE-FABRICADOS , VENTANERIAS, PERFILES Y REFUERZOS SON REFERENCIALES Y DEBEN SER REVISADOS Y CONFIRMADOS POR EL DISEÑADOR ESTRUCTYRAL.

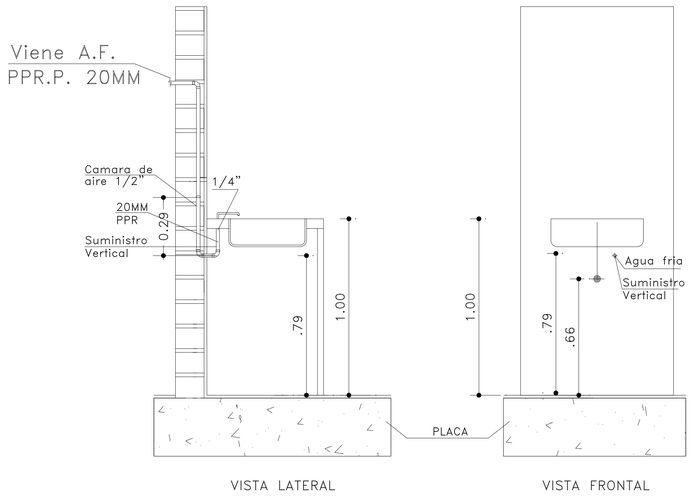
REVISIONES

MODIFICACIONES	FECHA

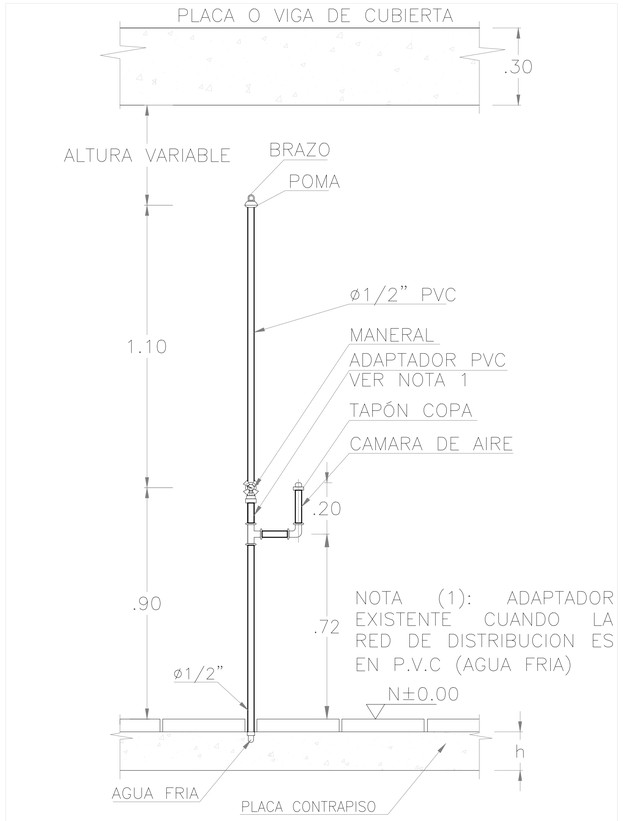
CONTENIDO GENERAL
TORRE DE CONTROL PROVIDENCIA
CONTENIDO ESPECÍFICO
CORTE, DETALLE E ISOMETRICOS RED DE SUMINISTRO

FECHA 05/06/2020
ESCALA INDICADA
ARCHIVO DIGITAL
HID-PROVIDENCIA-SUM-DES-INC.DWG

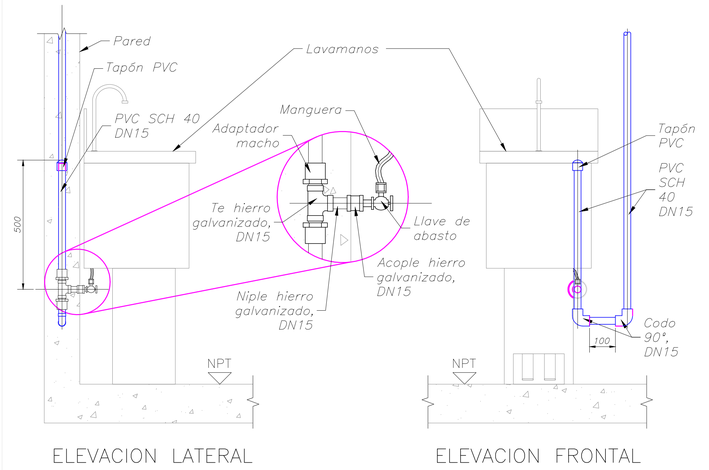
ID PLANO
HID-TWR-PROV-SUM-01
PLANO No 02
DE 06



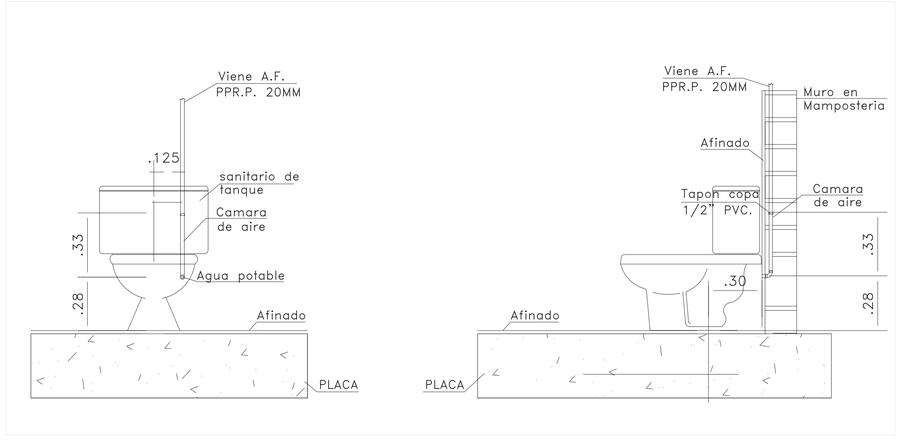
DETALLE DE LAVAPLATOS
ESCALA : SIN



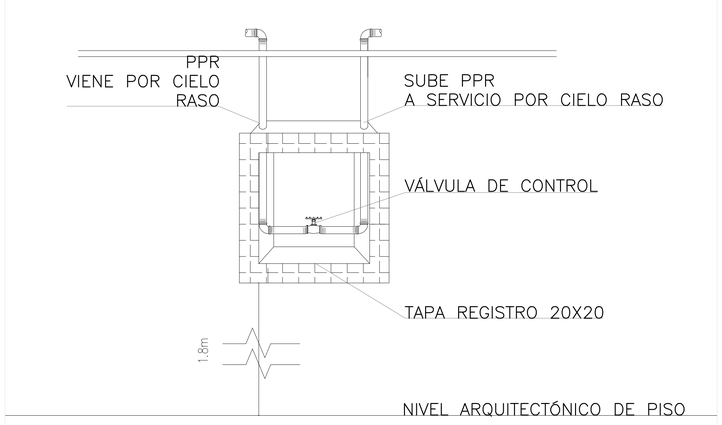
DETALLE DE DUCHA
ESCALA : SIN



DETALLE DE CONEXIÓN LAVAMANOS
ESCALA : SIN



DETALLE DE SANITARIO DE TANQUE
ESCALA : SIN



DETALLE DE REGISTRO
ESCALA : SIN

REPUBLICA DE COLOMBIA
AERONAUTICA CIVIL
Unidad Administrativa Especial

CONSTRUCCIONES S.A.S.
Ingeniería Hidráulica Ambiental

PROYECTO
DISEÑOS ARQUITECTÓNICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL TERMINAL AÉREO, TORRE DE CONTROL , TERMINAL DE BOMBEROS Y ÁREAS COMPLEMENTARIAS

DISEÑO ARQUITECTÓNICO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
DIRECCIÓN TÉCNICA - CONTROL DE CALIDAD

EQUIPO DE DISEÑO HIDRÁULICO
INGENIERO DISEÑADOR
ING. CARLOS GONZALEZ ARAGÓN
M.P. A25351-036019-CND
COLABORADORES
ARQ. LUIS FERNANDEZ DELGADO

Vo Bo SUPERVISOR PROYECTO :
Arq. JUAN CARLOS VALENCIA
Mat. Prof. No.
Vo Bo COORDINACION GENERAL DEL PROYECTO :

COTAS Y MEDIDAS DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN COTEJARSE CON LOS PLANOS ESTRUCTURALES
TODAS LAS MEDIDAS DEBES SER VERIFICADAS EN OBRA
NOTA : TODOS LOS ELEMENTOS , UNIONES , ANCLAJES , SOLDADURAS , CALIBRES , MARCOS , FACHADAS , PRE-FABRICADOS , VENTANERIAS, PERFILES Y REFUERZOS SON REFERENCIALES Y DEBEN SER REVISADOS Y CONFIRMADOS POR EL DISEÑADOR ESTRUCTYRAL.

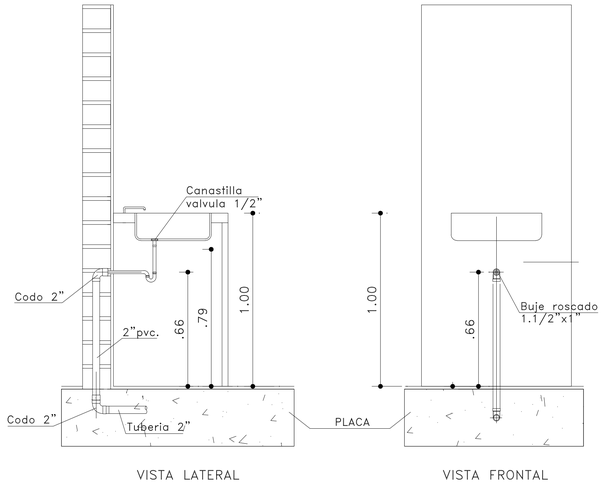
REVISIONES

MODIFICACIONES	FECHA

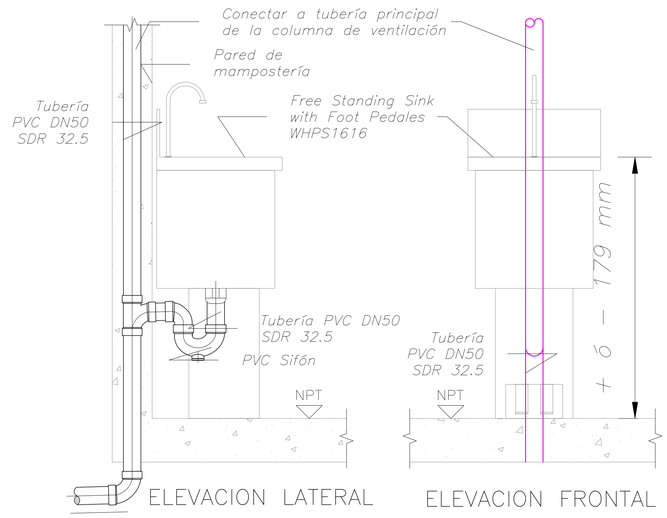
CONTENIDO GENERAL
TORRE DE CONTROL PROVIDENCIA
CONTENIDO ESPECÍFICO
DETALLES GENERALES HIDRÁULICOS

FECHA 01/07/2020
ESCALA INDICADA
ARCHIVO DIGITAL HID-PROVIDENCIA-SUM-DES-INC-HS-04.DWG

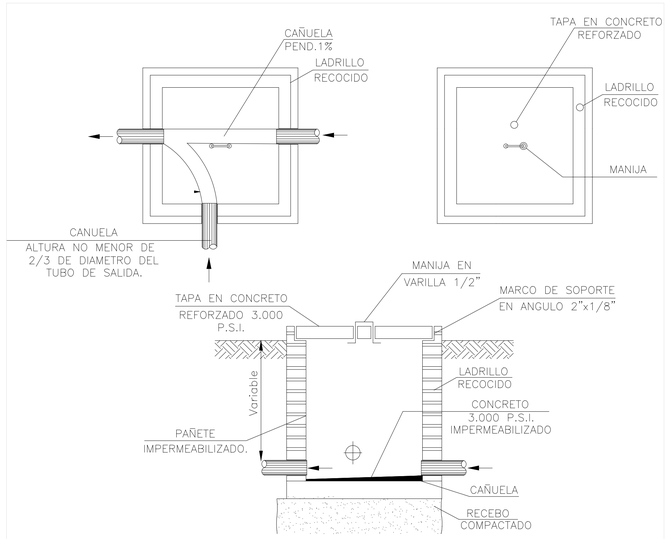
ID PLANO HID-HS-07 DETALLES
PLANO No 01
DE 02



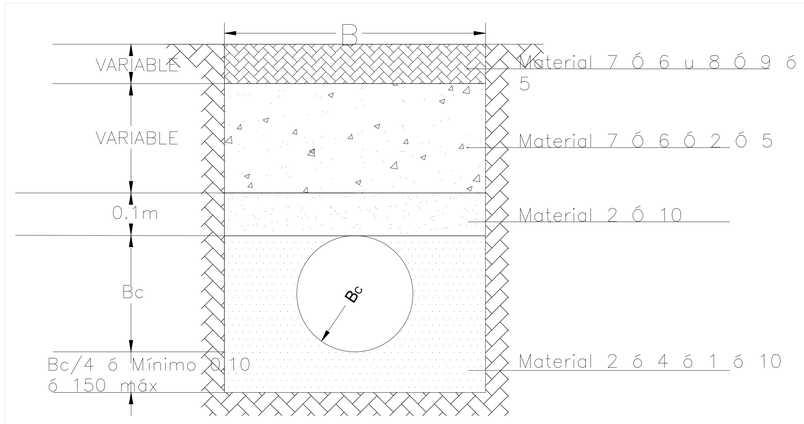
DETALLE DE CONEXIÓN LAVAPLATOS
ESCALA : SIN



DETALLE DE CONEXIÓN LAVAMANOS
ESCALA: SIN



DETALLE DE CAJA DE INSPECCIÓN
ESCALA: SIN

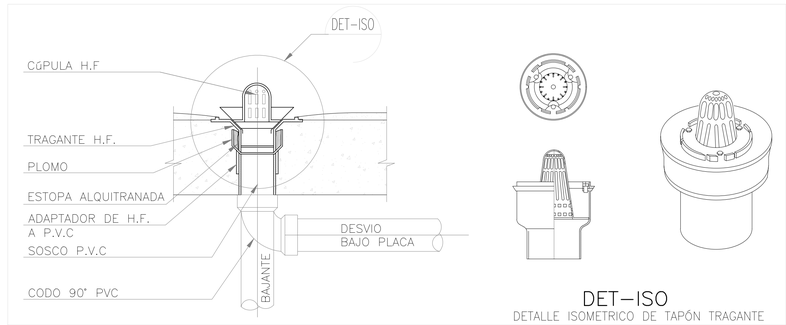


Diámetro (mm)	Ancho de cimentación "Bd" (mm)
150	300
200	350
250	450
300	550

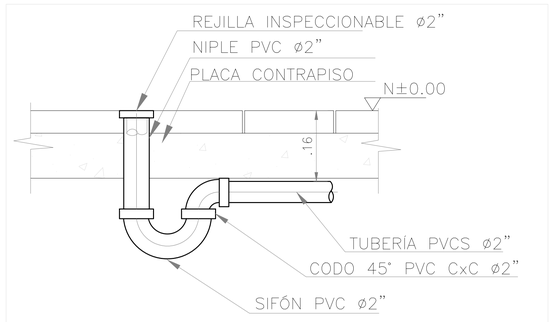
NUMERACIÓN DE TIPOS DE RELLENO PARA CIMENTACIONES

NUMERO	TIPO DE RELLENO
1	Relleno mezcla de gravilla y arena lavada de rio
2	Recebo
3	Concreto
4	Piedra partida
6	Suelos estabilizados
7	Materiales provenientes de la excavación
8	Subbase granular
9	Base granular
10	Arena de peña

DETALLE DE CIMENTACIÓN
ESCALA: SIN



DETALLE TRAGANTE AGUAS LLUVIAS
ESCALA : SIN



DETALLE SIFÓN DE PISO
ESCALA : SIN



DETALLE DE SANITARIO DE TANQUE
ESCALA: SIN

AERONÁUTICA CIVIL
Unidad Administrativa Especial

CONSTRUCCIONES S.A.S.
Ingeniería Hidráulica Ambiental

PROYECTO
DISEÑOS ARQUITECTÓNICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL TERMINAL AÉREO, TORRE DE CONTROL, TERMINAL DE BOMBEROS Y ÁREAS COMPLEMENTARIAS

DISEÑO ARQUITECTÓNICO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
DIRECCIÓN TÉCNICA - CONTROL DE CALIDAD

EQUIPO DE DISEÑO HIDRÁULICO
INGENIERO DISEÑADOR
ING. CARLOS GONZÁLEZ ARAGÓN
M.P. 4202023397-STA
COLABORADORES
ARQ. LUIS FERNANDEZ DELGADO

Vo Bo SUPERVISOR PROYECTO :
Arq. JUAN CARLOS VALENCIA
Mat. Prof .No.
Vo Bo COORDINACION GENERAL DEL PROYECTO :

COTAS Y MEDIDAS DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN COTEJARSE CON LOS PLANOS ESTRUCTURALES.
TODAS LAS MEDIDAS DEBES SER VERIFICADAS EN OBRA
NOTA : TODOS LOS ELEMENTOS , UNIONES , ANCLAJES , SOLDADURAS , CALIBRES , MARCOS , FACHADAS , PRE-FABRICADOS , VENTANERIAS, PERFILES Y REFUERZOS SON REFERENCIALES Y DEBEN SER REVISADOS Y CONFIRMADOS POR EL DISEÑADOR ESTRUCTYRAL.

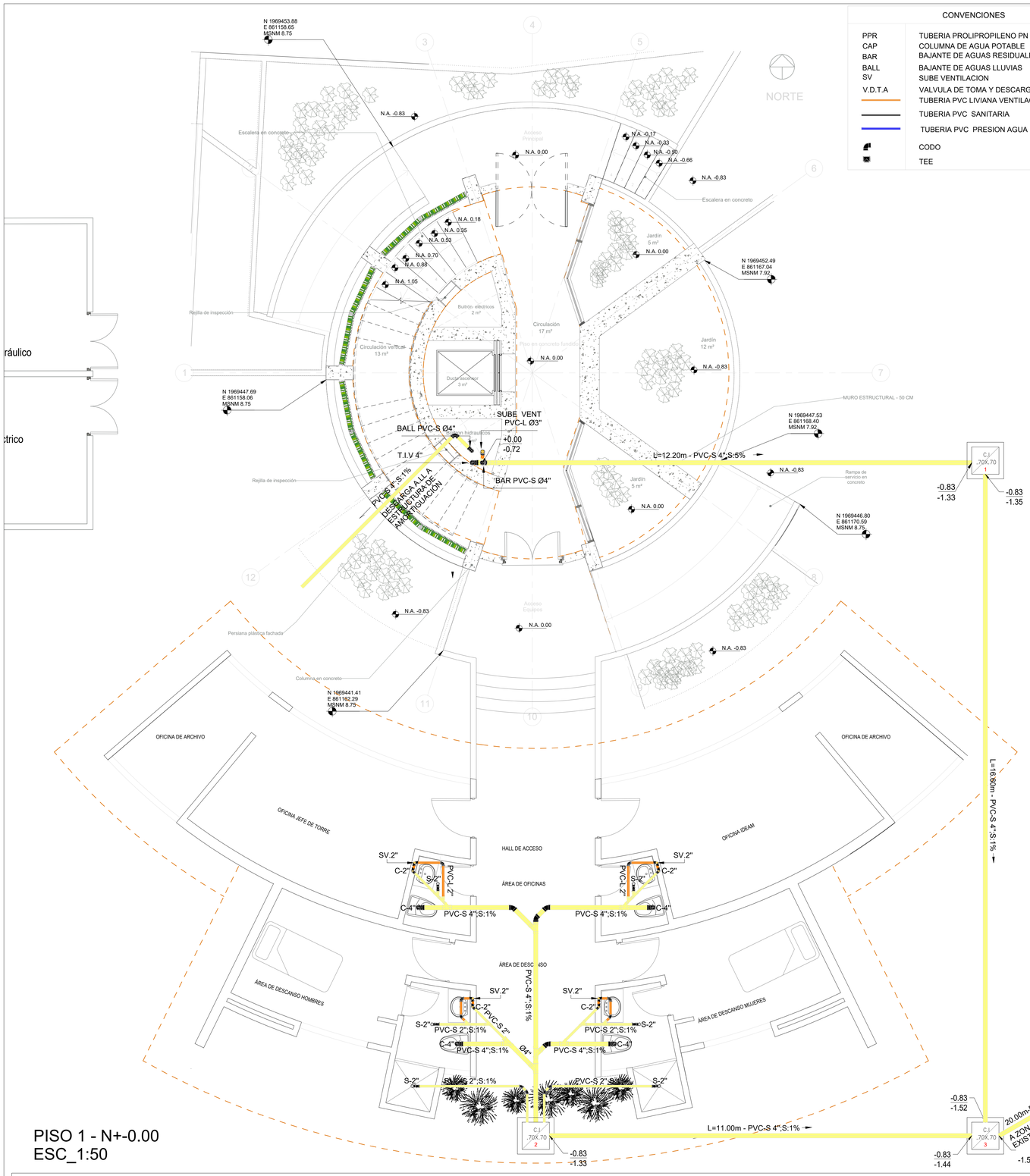
REVISIONES

MODIFICACIONES	FECHA

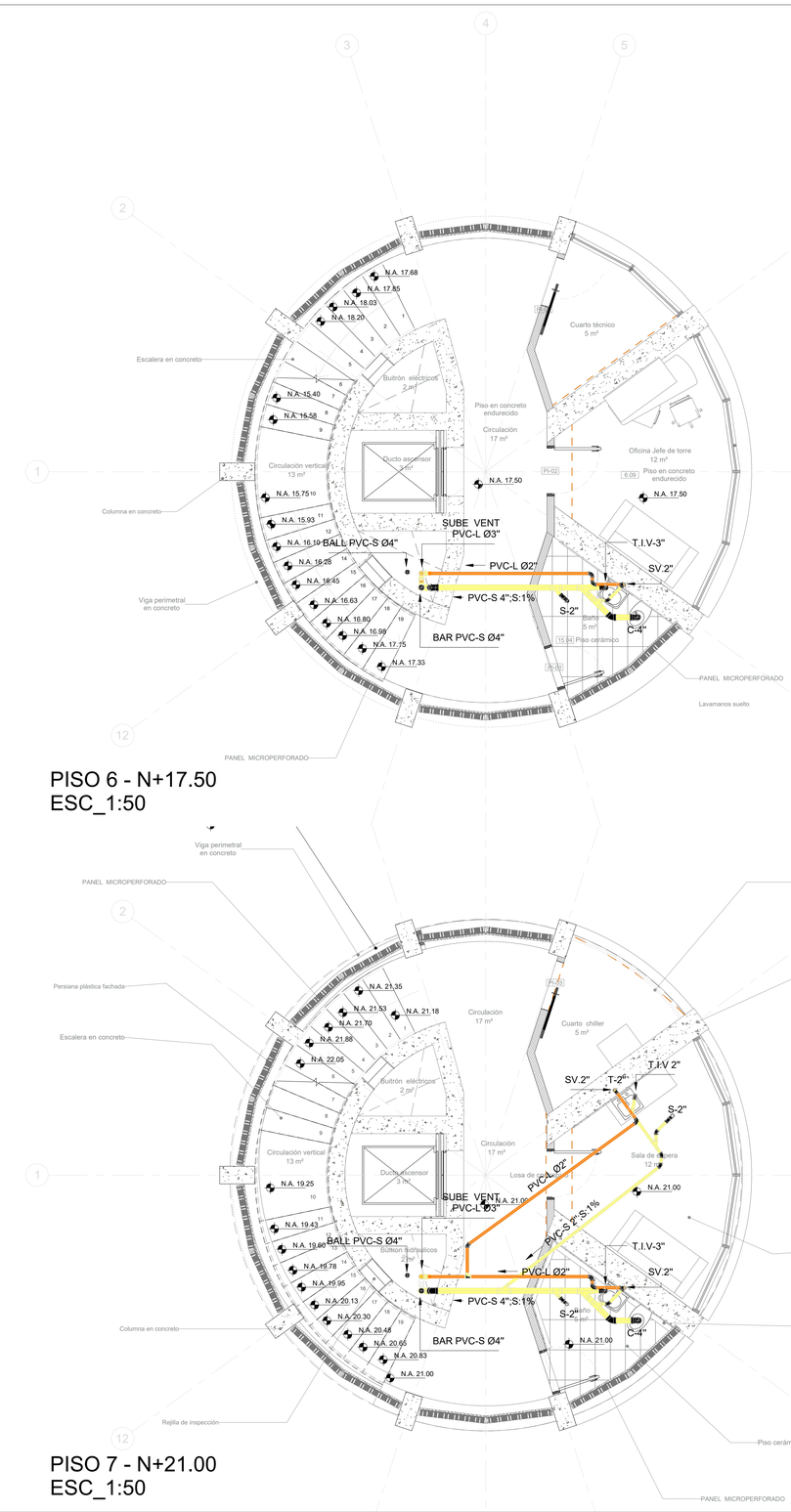
CONTENIDO GENERAL
TORRE DE CONTROL PROVIDENCIA
CONTENIDO ESPECÍFICO
DETALLES GENERALES SANITARIOS

FECHA 01/07/2020 | ESCALA INDICADA
ARCHIVO DIGITAL HID-PROVIDENCIA-SUM-DES-INC-HS-04.DWG

ID PLANO HID-HS-08 DETALLES
PLANO No 02 | DE 02



PISO 1 - N+-0.00
ESC_1:50



PISO 6 - N+17.50
ESC_1:50

PISO 7 - N+21.00
ESC_1:50

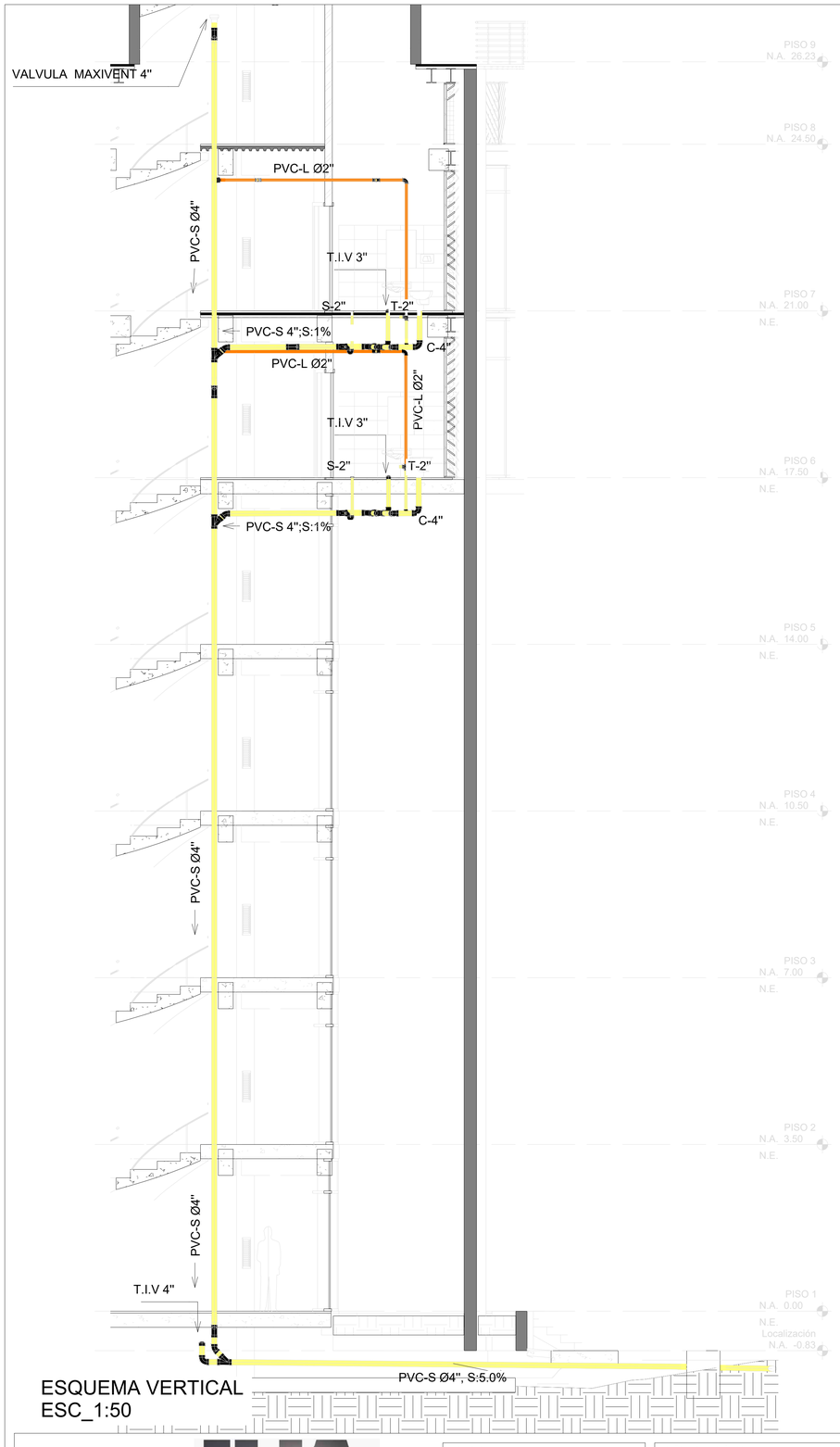
PROYECTO: DISEÑOS ARQUITECTÓNICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL TERMINAL AÉREO, TORRE DE CONTROL, TERMINAL DE BOMBEROS Y ÁREAS COMPLEMENTARIAS	DISEÑO ARQUITECTÓNICO: UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA DIRECCIÓN TÉCNICA - CONTROL DE CALIDAD	EQUIPO DE DISEÑO HIDRÁULICO INGENIERO DISEÑADOR ING. CARLOS GONZALEZ ARAGÓN M.P. 8202013283-STD CND COLABORADORES ARQ. LUIS FERNANDEZ DELGADO	Vo Bo SUPERVISOR PROYECTO : Arq. JUAN CARLOS VALENCIA Mat. Prof. No. Vo Bo COORDINACION GENERAL DEL PROYECTO :

COTAS Y MEDIDAS DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN COTEJARSE CON LOS PLANOS ESTRUCTURALES.
TODAS LAS MEDIDAS DEBES SER VERIFICADAS EN OBRA
NOTA : TODOS LOS ELEMENTOS , UNIONES , ANCLAJES , SOLDADURAS , CALIBRES , MARCOS , FACHADAS , PRE-FABRICADOS , VENTANERIAS, PERFILES Y REFUERZOS SON REFERENCIALES Y DEBEN SER REVISADOS Y CONFIRMADOS POR EL DISEÑADOR ESTRUCTYRAL

REVISIONES

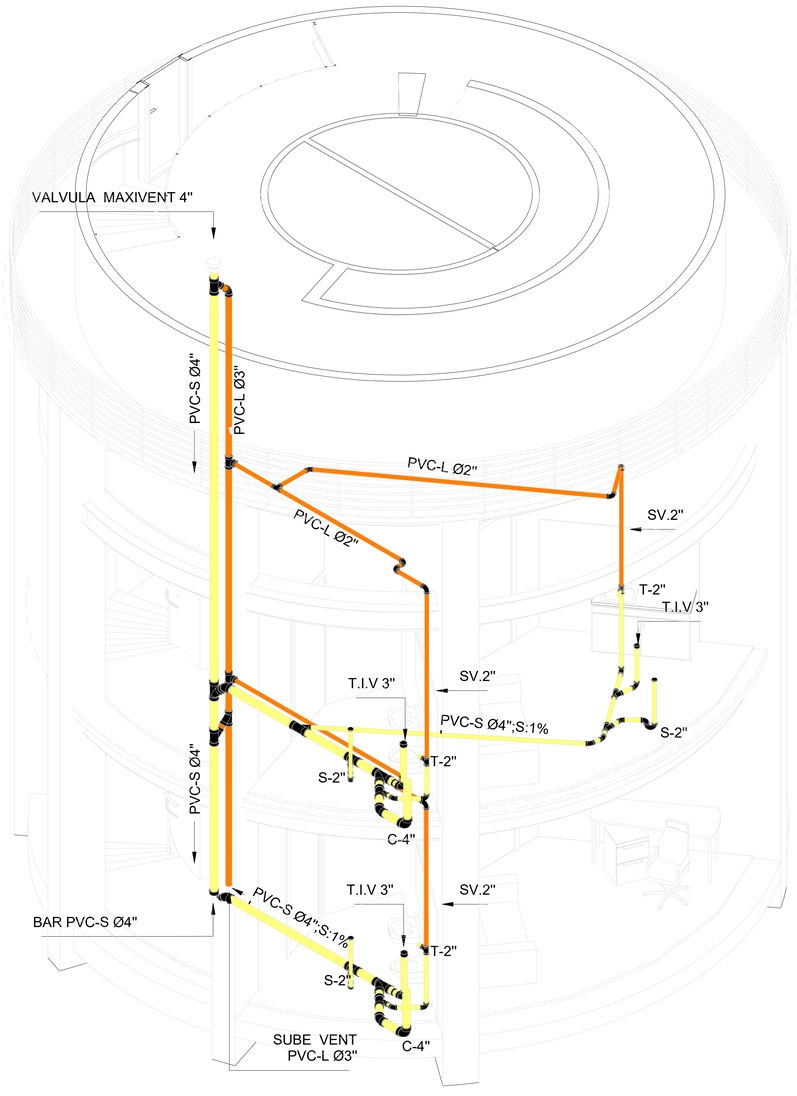
MODIFICACIONES	FECHA

CONTENIDO GENERAL: TORRE DE CONTROL PROVIDENCIA CONTENIDO ESPECÍFICO: PLANTAS RED DE DESAGÜES RESIDUALES	FECHA: 05/06/2020	ESCALA: INDICADA	ID PLANO: HID-TWR-PROV-SUM-01
			PLANO No: 03 / DE: 06
	ARCHIVO DIGITAL: HID-PROVIDENCIA-SUM-DES-INC.DWG		



ESQUEMA VERTICAL
ESC_1:50

CONVENCIONES	
PPR	TUBERIA PROLIPROPILENO PN 16
CAP	COLUMNA DE AGUA POTABLE
BAR	BAJANTE DE AGUAS RESIDUALES
BALL	BAJANTE DE AGUAS LLUVIAS
SV	SUBE VENTILACION
V.D.T.A	VALVULA DE TOMA Y DESCARGA DE AIRE
	TUBERIA PVC LIVIANA VENTILACION
	TUBERIA PVC SANITARIA
	TUBERIA PVC PRESION AGUA FRIA
	CODO
	TEE



ISOMETRICO RED RESIDUAL
ESC_1:35

AERONAUTICA CIVIL
Unidad Administrativa Especial

CONSTRUCCIONES S.A.S.
Ingeniería Hidráulica Ambiental

PROYECTO
DISEÑOS ARQUITECTÓNICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL TERMINAL AÉREO, TORRE DE CONTROL, TERMINAL DE BOMBEROS Y ÁREAS COMPLEMENTARIAS

DISEÑO ARQUITECTÓNICO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
DIRECCIÓN TÉCNICA - CONTROL DE CALIDAD

EQUIPO DE DISEÑO HIDRÁULICO
INGENIERO DISEÑADOR
ING. CARLOS GONZÁLEZ ARAGÓN
M.P. 4020203159715 CND
COLABORADORES
ARQ. LUIS FERNANDEZ DELGADO

Vo Bo SUPERVISOR PROYECTO :
Arq. JUAN CARLOS VALENCIA
Mat. Prof .No.

Vo Bo COORDINACION GENERAL DEL PROYECTO :

COTAS Y MEDIDAS DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN COTEJARSE CON LOS PLANOS ESTRUCTURALES.
TODAS LAS MEDIDAS DEBES SER VERIFICADAS EN OBRA
NOTA : TODOS LOS ELEMENTOS , UNIONES , ANCLAJES , SOLDADURAS , CALIBRES , MARCOS , FACHADAS , PRE-FABRICADOS , VENTANERIAS, PERFILES Y REFUERZOS SON REFERENCIALES Y DEBEN SER REVISADOS Y CONFIRMADOS POR EL DISEÑADOR ESTRUCTYRAL.

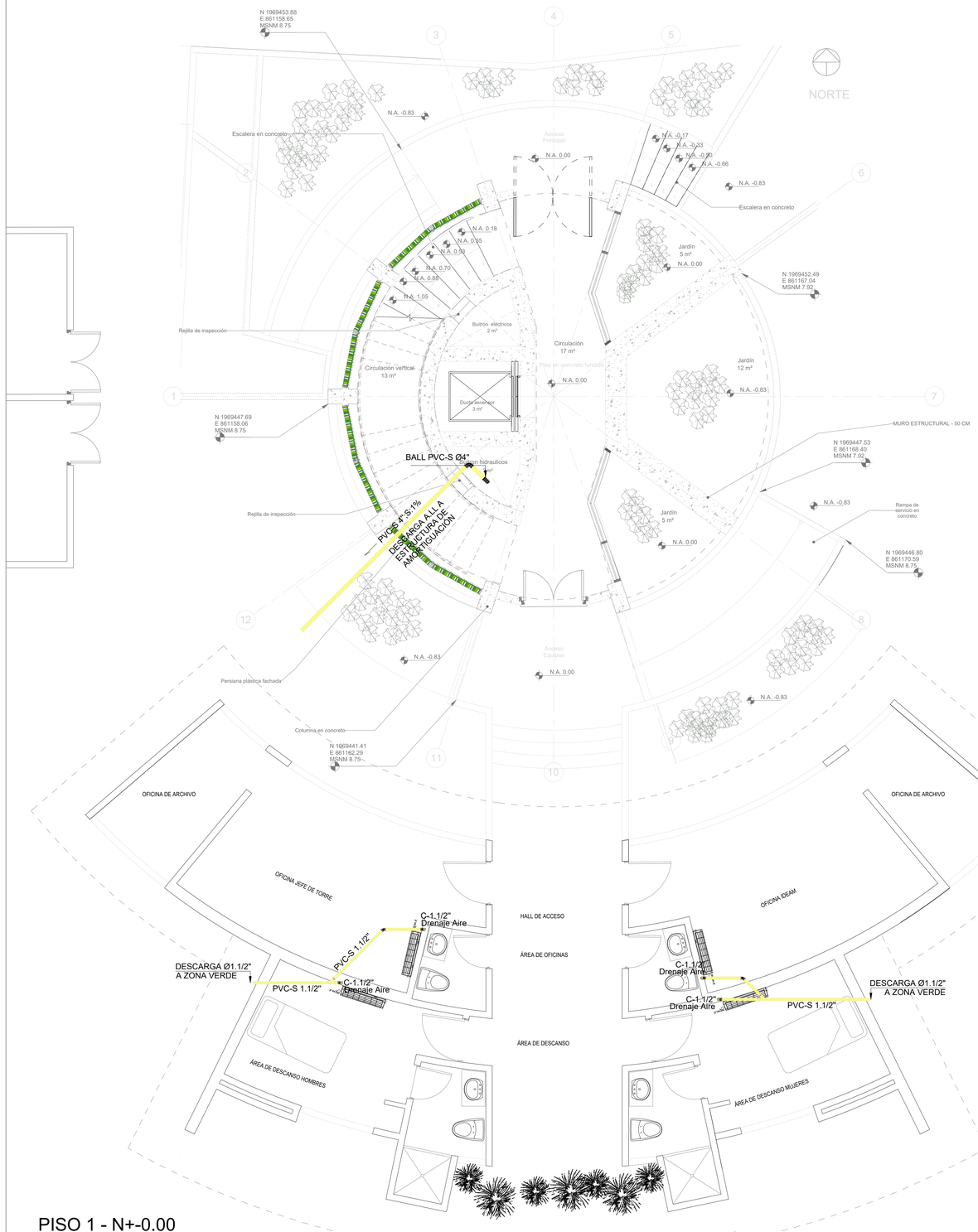
REVISIONES

MODIFICACIONES	FECHA

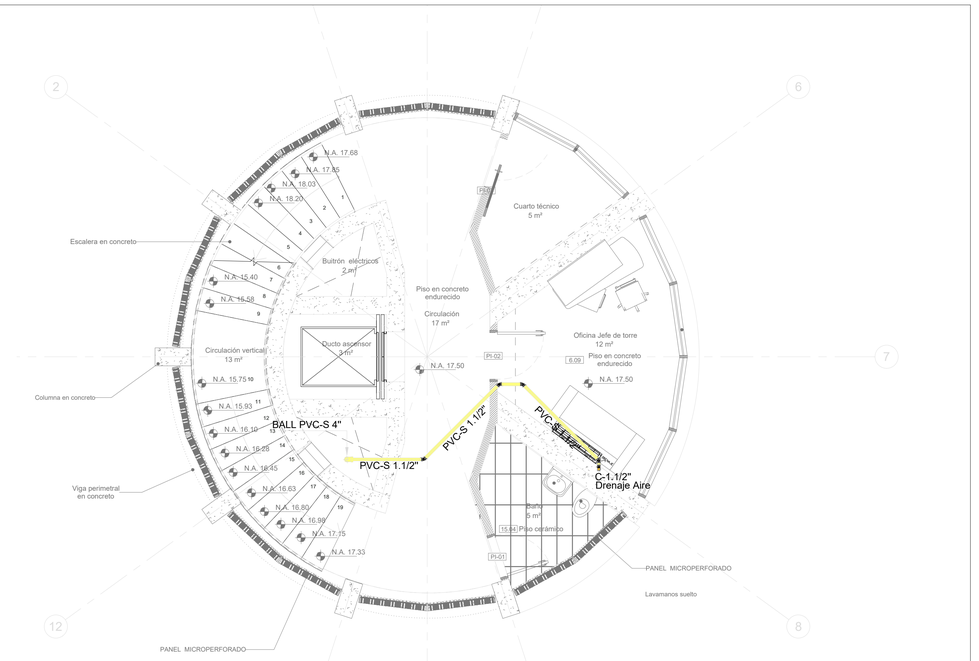
CONTENIDO GENERAL
TORRE DE CONTROL PROVIDENCIA
CONTENIDO ESPECÍFICO
CORTE E ISOMETRICO RED DE DESAGUES RESIDUALES

FECHA 05/06/2020
ESCALA INDICADA
ARCHIVO DIGITAL HID-PROVIDENCIA-SUM-DES-INC.DWG

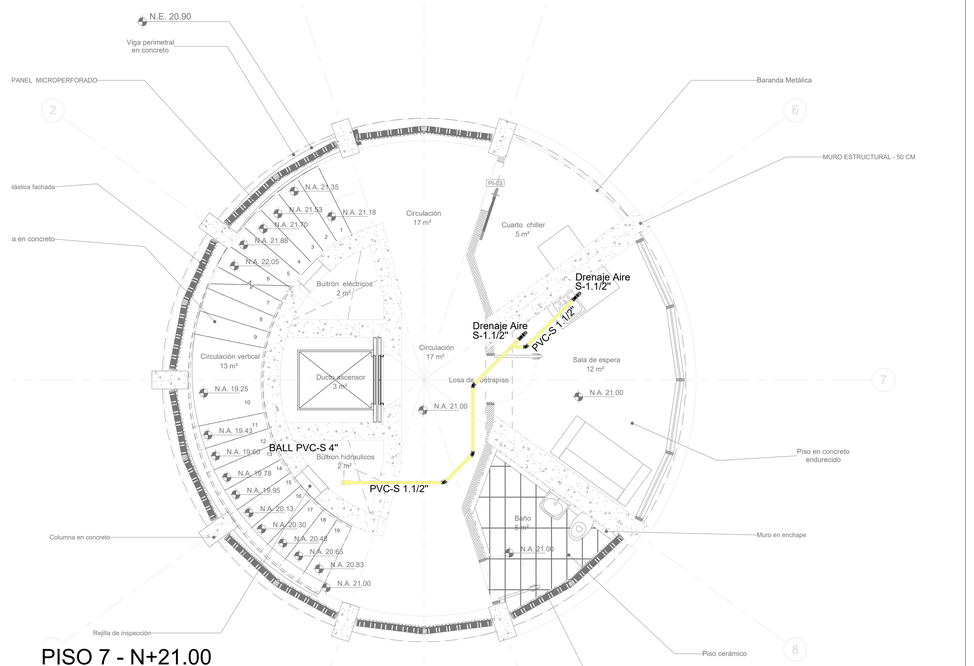
ID PLANO HID-TWR-PROV-SUM-01
PLANO No 04
DE 06



PISO 1 - N+-0.00
ESC_1:50



PISO 6 - N+17.50
ESC_1:50



PISO 7 - N+21.00
ESC_1:50

AERONAUTICA CIVIL
Unidad Administrativa Especial

CONSTRUCCIONES S.A.S.
Ingeniería Hidráulica Ambiental

PROYECTO

DISEÑOS ARQUITECTÓNICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL TERMINAL AÉREO, TORRE DE CONTROL, TERMINAL DE BOMBEROS Y ÁREAS COMPLEMENTARIAS

DISEÑO ARQUITECTÓNICO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

DIRECCIÓN TÉCNICA - CONTROL DE CALIDAD

EQUIPO DE DISEÑO HIDRÁULICO

INGENIERO DISEÑADOR

ING. CARLOS GONZÁLEZ ARAGÓN
M.P. 4202013283 STD CND

COLABORADORES

ARQ. LUIS FERNANDEZ DELGADO

Vo Bo SUPERVISOR PROYECTO :

Arq. JUAN CARLOS VALENCIA
Mat. Prof. No.

Vo Bo COORDINACION GENERAL DEL PROYECTO :

COTAS Y MEDIDAS DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN COTEJARSE CON LOS PLANOS ESTRUCTURALES.

TODAS LAS MEDIDAS DEBES SER VERIFICADAS EN OBRA

NOTA - TODOS LOS ELEMENTOS , UNIONES , ANCLAJES , SOLDADURAS , CALIBRES , MARCOS , FACHADAS , PRE-FABRICADOS , VENTANERIAS, PERFILES Y REFUERZOS SON REFERENCIALES Y DEBEN SER REVISADOS Y CONFIRMADOS POR EL DISEÑADOR ESTRUCTYRAL.

REVISIONES

MODIFICACIONES	FECHA

CONTENIDO GENERAL

TORRE DE CONTROL PROVIDENCIA

CONTENIDO ESPECÍFICO

PLANTAS RED DE DESAGÜES AGUAS LLUVIAS

FECHA 01/07/2020

ESCALA INDICADA

ARCHIVO DIGITAL

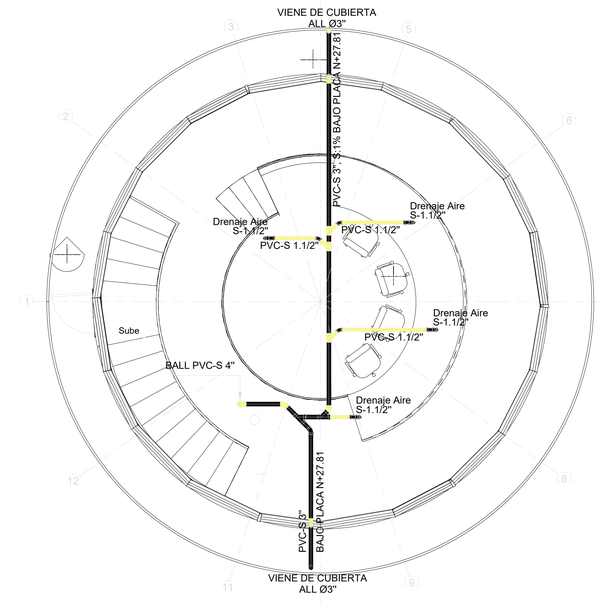
HID-PROVIDENCIA-DESAGUES-HS-03.DWG

ID PLANO

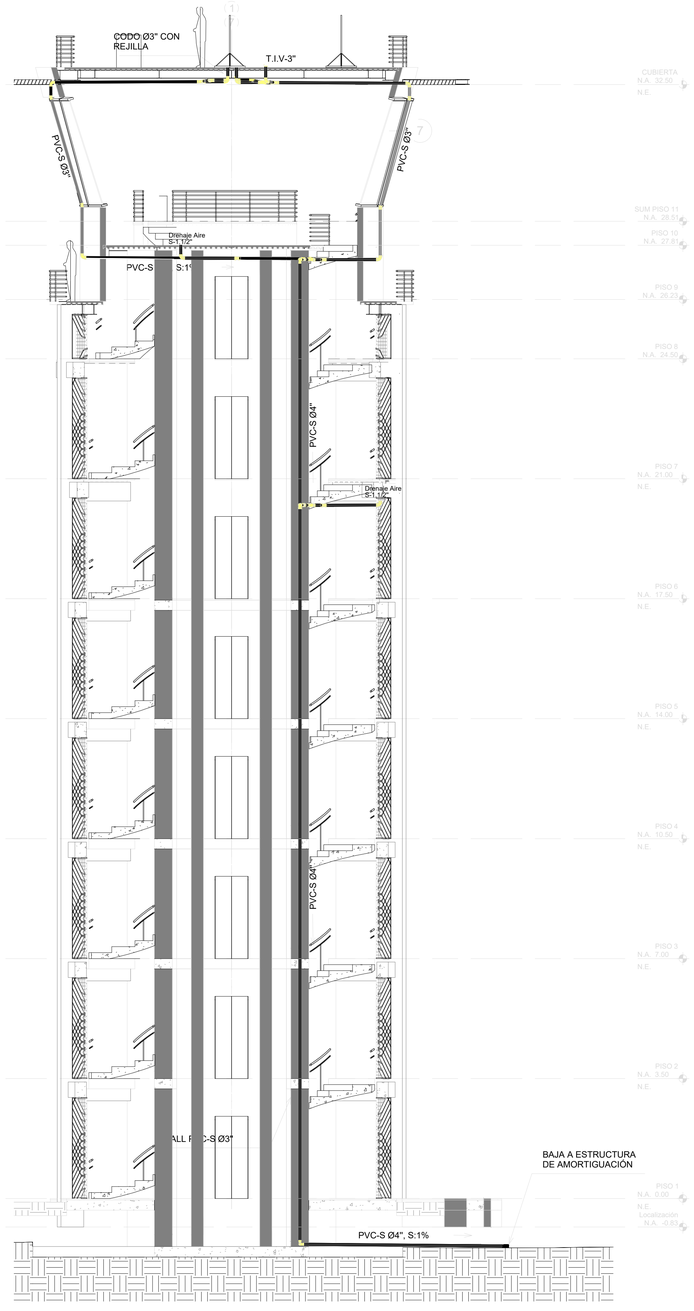
HID-HS-05 RED AGUAS LLUVIAS

PLANO No 05

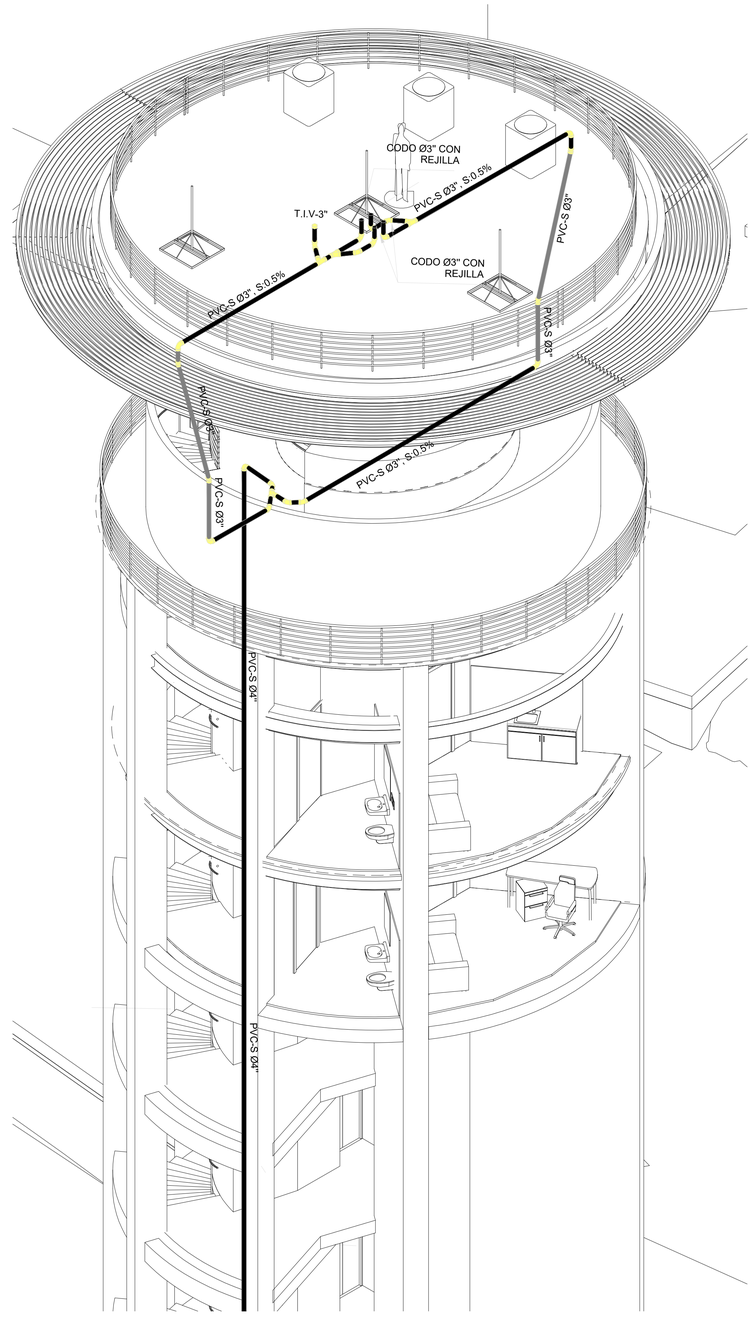
DE 06



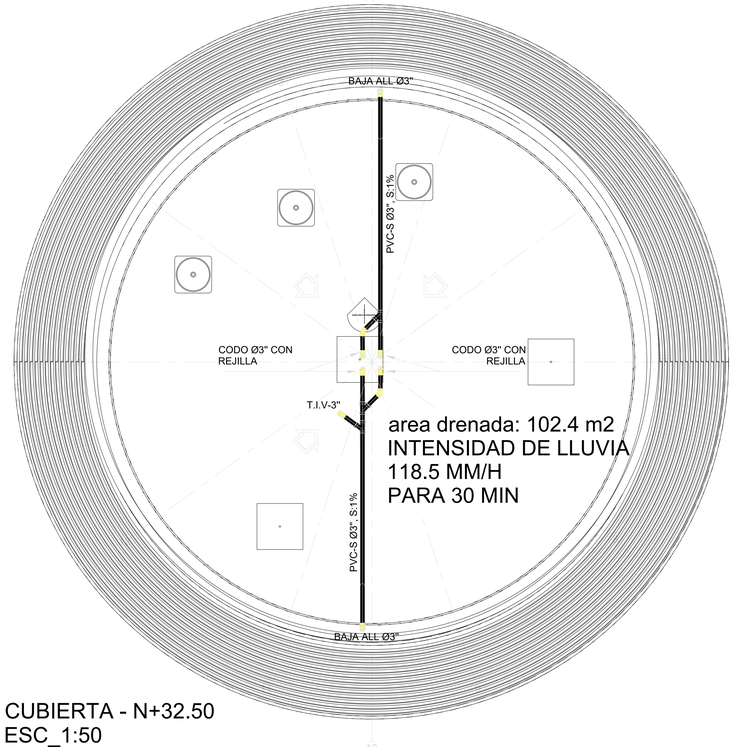
PISO 10 - N+27.81
ESC_1:50



ESQUEMA VERTICAL
ESC_1:75



ISOMETRICO RED AGUAS LLUVIAS
ESC_1:50



area drenada: 102.4 m2
INTENSIDAD DE LLUVIA
118.5 MM/H
PARA 30 MIN

CUBIERTA - N+32.50
ESC_1:50

AERONAUTICA CIVIL
Unidad Administrativa Especial

CONSTRUCCIONES S.A.S.
Ingeniería Hidráulica Ambiental

PROYECTO
DISEÑOS ARQUITECTÓNICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL TERMINAL AÉREO, TORRE DE CONTROL, TERMINAL DE BOMBEROS Y ÁREAS COMPLEMENTARIAS

DISEÑO ARQUITECTÓNICO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

DIRECCIÓN TÉCNICA - CONTROL DE CALIDAD

EQUIPO DE DISEÑO HIDRÁULICO
INGENIERO DISEÑADOR
ING. CARLOS GONZÁLEZ ARAGÓN
M.P. 4520239261E CND

COLABORADORES
ARQ. LUIS FERNANDEZ DELGADO

Vo Bo SUPERVISOR PROYECTO :
Arq. JUAN CARLOS VALENCIA
Mat. Prof. No.

Vo Bo COORDINACION GENERAL DEL PROYECTO :

COTAS Y MEDIDAS DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN COTEJARSE CON LOS PLANOS ESTRUCTURALES.

TODAS LAS MEDIDAS DEBES SER VERIFICADAS EN OBRA

NOTA - TODOS LOS ELEMENTOS , UNIONES , ANCLAJES , SOLDADURAS , CALIBRES , MARCOS , FACHADAS , PRE-FABRICADOS , VENTANERIAS, PÉRFILES Y REFUERZOS SON REFERENCIALES Y DEBEN SER REVISADOS Y CONFIRMADOS POR EL DISEÑADOR ESTRUCTYRAL.

REVISIONES

MODIFICACIONES	FECHA

CONTENIDO GENERAL
TORRE DE CONTROL PROVIDENCIA

CONTENIDO ESPECÍFICO
PLANTAS, CORTE E ISOMETRICO
RED DE AGUAS LLUVIAS

FECHA 01/07/2020
ESCALA INDICADA

ARCHIVO DIGITAL
HID-PROVIDENCIA-DESAGUES-HS-03.DWG

ID PLANO
HID-HS-06 RED AGUAS LLUVIAS

PLANO No 06
DE 06

REVISION SEGUNDO INFORME INTERVENTORIA COMPONENTE HIDROSANITARIO Y RED CONTRA INCENDIO JULIO 2020

CONTRATO DE INTERVENTORÍA – 19001428 – H3 – 2019

"REALIZAR LA INTERVENTORÍA INTEGRAL A LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA"

REMISION OFICIO AERO-19001428H3-00113- Respuesta MYH-AERO-PROV089 Componente Hidrosanitario y RCI

David Valdes <consorcioaeropistas@outlook.com>

Mié 8/07/2020 5:26 PM

Para: Liliana Reyes <liliana.reyes@myhingenieros.com.co>; juang.munoz@myhingenieros.com.co <juang.munoz@myhingenieros.com.co>; Ricardo Alberto Herrera M <ricardoherrera@myhingenieros.com.co>
CC: MANUEL NOVA <manuelnova.incosa@gmail.com>; Administracion Incosa Colombia <admon@incosacolombia.com>

1 archivos adjuntos (406 KB)

AERO-19001428H3-00113- Respuesta MYH-AERO-PROV089 Componente Hidrosanitario y RCI.pdf;

Cordial saludo

Por medio del presente me permito remitir para su conocimiento y fines pertinente comunicación AERO-19001428H3-00113 del 08 de julio del año en curso, cuyo asunto es, " *Respuesta MYH-AERO-PROV089 Componente Hidrosanitario y RCI* ".

Cordialmente,

Ing. David Alfonso Valdes Osorio
Ingeniero Auxiliar
Consorcio Aeropistas
Cel 312 543 19 22 ó 310 285 40 26

Bogotá D.C., 08 de Julio de 2020
AERO-19001428H3-00113

Señores
MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A.
Atn. Ricardo Alberto Herrera Malavert
Representante Legal
Calle 125 No 53-17
Ciudad

Referencia: Contrato de Obra No. 19001313 H4 de 2019.
Contrato de Interventoría No. 19001428 H3 de 2019.

Asunto: Respuesta comunicado MYH-AERO-PROV089-2020, Componente Hidrosanitario y Red Contra Incendio.

Cordial Saludo,

Por medio del presente, esta interventoría comunica que de acuerdo a la revisión elaborada por parte de nuestro Especialista Hidrosanitario y Red Contra Incendio, se da el aval al documento presentado por el contratista MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A en la comunicación MYH-AERO-PROV089-2020, del 02 de julio de 2020, cuyo asunto es "*RESPUESTA A OFICIO AERO-19001428H3-00102 SEGUNDA ENTREGA PARA REVISION COMPONENTE HIDROSANITARIO Y RED CI*", del contrato No. 19001313 H4 2019, cuyo objeto es "***REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA".***

De acuerdo a lo anterior, se solicita al contratista remitir la siguiente información como complemento del documento del asunto:

a. Planos debidamente suscritos.
b. Presupuesto del Componente Hidrosanitario y Red Contra Incendio.

Cordialmente,

JOSÉ MANUEL NOVA SANDOVAL
Residente de Interventoría
CONSORCIO AEROPISTAS

Anexos Sin Folios
Aeronáutica Civil. Calle 26 No. 103-15. Dirección de Infraestructura Aeroportuaria. Aldemar Pinzón. Supervisor Contrato de Interventoría.

C.C. Archivo

SEGUNDA ENTREGA CONTRATISTA
COMPONENTE MECANICO MES JULIO 2020

CONTRATO DE OBRA – 19001313 – H4 – 2019

"REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA"

INGENIEROS S.A.
NIT.830.040.332-2

Bogotá D.C., Junio 30 de 2020
MYH-AERO-PROV086-2020

Señores
CONSORCIO AEROPISTAS
ATN. ARQ. RAUL PARIS. DIRECTOR INTERVENTORIA
ING. MANUEL NOVA. RESIDENTE INTERVENTORIA
CARRERA 13 No. 29-39 OFICINA 308 MANZANA 1
PARQUE CENTRAL BAVARIA
Tel. 0_1 3467205
Bogotá D.C.

REF.: **Segundo INFORME REVISION COMPONENTE MECANICO AIRES ACONDICIONADOS CONTRATO No. 19001313 H4 DE 2019, REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA.**

Respetados Señores:

Con la presente nos permitimos remitir el segundo informe técnico relacionado con la revisión del componente MECANICO AIRES ACONDICIONADOS, al respecto, se envían los siguientes documentos:

- Planos del proyecto actualizado del sistema HVAC del aeropuerto El Embrujo.
- Resumen del cálculo de carga térmica.
- Especificaciones técnicas
- Cantidades de obra sin presupuesto

El asesor mantuvo las áreas adicionales del primer piso, asumiendo que están se podrían a futuro aprobar.

Cordialmente,

RICARDO ALBERTO HERRERA MALAVERT
Representante Legal
MUÑOZ Y HERRERA INGENIEROS ASOCIADOS S.A.

Torre De Control- Aeropuerto El Embrujo
HVAC Load Analysis

for

M Y H Ingenieros Asociados S A
Calle 125 No 53 17
Bogota, Colombia



Prepared By:

Juan Gustavo Mahecha
JGM Ingenieros Consultores SAS
Calle 151 #11-32 T1 Apt 204
Bogota, Colombia
8111521
viernes, 26 de junio de 2020

General Project Data Input

General Project Information

Project file name:	CARGA TERMICAv2.CHV
Project title:	Torre De Control- Aeropuerto El Embrujo
Project address:	Aeropuerto Providencia
Project city, state, ZIP:	Providencia, Colombia
Designed by:	JGM Ingenieros Consultores SAS
Project date:	viernes, 12 de junio de 2020
Weather reference city:	PROVIDENCIA, SAN ANDRES Y PROVIDENCIA, COLOMBIA
Client name:	M Y H Ingenieros Asociados S A
Client address:	Calle 125 No 53 17
Client city:	Bogota, Colombia
Client phone:	2536224
Company name:	JGM Ingenieros Consultores SAS
Company representative:	Juan Gustavo Mahecha
Company address:	Calle 151 #11-32 T1 Apt 204
Company city:	Bogota, Colombia
Company phone:	8111521

Barometric pressure:	29.921	in.Hg.
Altitude:	0	feet
Latitude:	13	Degrees
Mean daily temperature range:	19	Degrees
Starting & ending time for HVAC load calculations:	1am - 12am	
Number of unique zones in this project:	1	

Building Default Values

Calculations performed:	Cooling loads only	
Lighting requirements:	2.00	Watts per square foot
Equipment requirements:	2.00	Watts per square foot
People sensible load multiplier:	250	Btuh per person
People latent load multiplier:	200	Btuh per person
Zone sensible safety factor:	10	%
Zone latent safety factor:	10	%
Zone heating safety factor:	10	%
People diversity factor:	100	%
Lighting profile number:	3	
Equipment profile number:	4	
People profile number:	1	
Building default ceiling height:	12.00	feet
Building default wall height:	14.00	feet

Internal Operating Load Profiles (C = 100)

	hr 1	hr 2	hr 3	hr 4	hr 5	hr 6	hr 7	hr 8	hr 9	hr 10	hr 11	hr 12	hr 13	hr 14	hr 15	hr 16	hr 17	hr 18	hr 19	hr 20	hr 21	hr 22	hr 23	hr 24
1	0	0	0	0	0	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	0	0	0	0
4	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
5	C	C	C	C	C	C	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	C	C	C	C	C	C	C	C
6	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
7	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
8	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
9	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C

General Project Data Input (cont'd)

Internal Operating Load Profiles (C = 100)

10	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C

Building-Level Design Conditions

Design Month	Outdoor Dry Bulb	Outdoor Wet Bulb	Indoor Rel.Hum	Indoor Dry Bulb	Grains Diff	In/Outdoor Correction
January	90	86	50%	75	119.05	-2
September	90	86	50%	75	119.05	-2
Winter	0			0		

Master Roofs

Roof No.	ASHRAE Roof#	Roof U-Fac	Dark Color	Susp. Ceil
1	1	0.330	No	Yes

Roof #1 Description: Flat roof, steel deck with no insulation, suspended ceiling below with no insulation

Master Walls

Wall No.	ASHRAE Group	Wall U-Fac	Wall Color
1	D	0.278	D

Wall #1 Description: Block wall, 4" sand & gravel, hollow core, siding exterior, no insulation or finish

Master Glass

Glass No.	Summer U-Factor	Winter U-Factor	Glass Shd.Coef.	Interior Shading	Interior Shd.Coef
1	0.560	0.490	0.730	2	0.000

Master Shading Devices

Shade No.	Dist Horiz Overh Projects	Dist Beyond Right W.Edge	Dist Beyond Left W.Edge	Dist Overh Above Wind	Dist Right Fin Proj	Dist R-Fin Beyond W.Edge	Ht Of Right Fin	Dist Left Fin Proj	Dist L-Fin Beyond W.Edge	Ht Of Left Fin
1	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Zone Input

Zone 1: Torre De Control (800 sq.ft) (Group 0)

Air Handler number:	1	Zone occurrences:	1
Zone length: (feet)	1.00	Zone width (feet):	800.00
Lighting Watts:	1,600	Equipment Watts:	2,000
Number of people in zone:	10	People profile number:	1
Lighting profile number:	3	Equipment profile number:	4
Ceiling height (feet):	12.00	Heating safety factor (%):	10
Sensible safety factor (%):	10	Latent safety factor (%):	10
Sensible heat per person (Btuh):	250	Latent heat per person (Btuh):	200
Cooling ventilation method:	CFM/Pr	Cooling ventilation value:	5.000
Cooling infiltration method:	Direct	Cooling infiltration value:	50.000
Heating ventilation method:	CFM/Pr	Heating ventilation value:	5.000
Heating infiltration method:	AC/Hr	Heating infiltration value:	0.000
Winter exhaust air CFM:	0	Summer exhaust air CFM:	0
Minimum supply CFM:	0	Latent Btuh equipment load:	0
Ceil. exposed to plenum (sq.ft):	800	Exposed floor slab perimeter (ft):	0

Cooling loads only are calculated for this zone.

Roof	Type	ASHRAE #	U-Factor	Dark	Length	Width	Area	Susp.Ceil
1	1	1	0.330	No	956.00	1.00	956.0	Yes

Wall	Type	ASHRAE #	U-Factor	Color	Height	Width	Area	Direction
1	1	D	0.278	D	14.00	8.53	119.4	0
2	1	D	0.278	D	14.00	8.53	119.4	36
3	1	D	0.278	D	14.00	8.53	119.4	72
4	1	D	0.278	D	14.00	8.53	119.4	108
5	1	D	0.278	D	14.00	8.53	119.4	144
6	1	D	0.278	D	14.00	8.53	119.4	180
7	1	D	0.278	D	14.00	8.53	119.4	216
8	1	D	0.278	D	14.00	8.53	119.4	252
9	1	D	0.278	D	14.00	8.53	119.4	288
10	1	D	0.278	D	14.00	8.53	119.4	324

Glass	Type	S.U-F.	Shd C.	Height	Width	Occur.	Area	Shade	Tilt	Ref
1	1	0.560	0.730	9.80	8.53	1	83.6	1	90	1
2	1	0.560	0.730	9.80	8.53	1	83.6	1	90	2
3	1	0.560	0.730	9.80	8.53	1	83.6	1	90	3
4	1	0.560	0.730	9.80	8.53	1	83.6	1	90	4
5	1	0.560	0.730	9.80	8.53	1	83.6	1	90	5
6	1	0.560	0.730	9.80	8.53	1	83.6	1	90	6
7	1	0.560	0.730	9.80	8.53	1	83.6	1	90	7
8	1	0.560	0.730	9.80	8.53	1	83.6	1	90	8
9	1	0.560	0.730	9.80	8.53	1	83.6	1	90	9
10	1	0.560	0.730	9.80	8.53	1	83.6	1	90	10

Building Summary Loads

Building peaks in January at 4pm.

Bldg Load Descriptions	Area Quan	Sen Loss	%Tot Loss	Lat Gain	Sen Gain	Net Gain	%Net Gain
Roof	956	0	0.00	0	11,300	11,300	11.51
Wall	358	0	0.00	0	2,196	2,196	2.24
Glass	836	0	0.00	0	54,201	54,201	55.19
Floor Slab	0	0	0.00	0	0	0	0.00
Skin Loads		0	0.00	0	67,698	67,698	68.93
Lighting	1,600	0	0.00	0	6,005	6,005	6.12
Equipment	2,000	0	0.00	0	7,507	7,507	7.64
People	10	0	0.00	2,200	2,750	4,950	5.04
Partition	0	0	0.00	0	0	0	0.00
Cool. Pret.	0	0	0.00	0	0	0	0.00
Heat. Pret.	0	0	0.00	0	0	0	0.00
Cool. Vent.	50	0	0.00	4,105	770	4,875	4.96
Heat. Vent.	0	0	0.00	0	0	0	0.00
Cool. Infil.	50	0	0.00	4,488	873	5,361	5.46
Heat. Infil.	0	0	0.00	0	0	0	0.00
Draw-Thru Fan	0	0	0.00	0	0	0	0.00
Blow-Thru Fan	0	0	0.00	0	1,811	1,811	1.84
Reserve Cap.	0	0	0.00	0	0	0	0.00
Reheat Cap.	0	0	0.00	0	0	0	0.00
Supply Duct	0	0	0.00	0	0	0	0.00
Return Duct	0	0	0.00	0	0	0	0.00
Misc. Supply	0	0	0.00	0	0	0	0.00
Misc. Return	0	0	0.00	0	0	0	0.00
Building Totals		0	0.00	10,793	87,414	98,207	100.00

Building Summary	Sen Loss	%Tot Loss	Lat Gain	Sen Gain	Net Gain	%Net Gain
Ventilation	0	0.00	4,105	770	4,875	4.96
Infiltration	0	0.00	4,488	873	5,361	5.46
Pretreated Air	0	0.00	0	0	0	0.00
Zone Loads	0	0.00	2,200	83,960	86,160	87.73
Plenum Loads	0	0.00	0	0	0	0.00
Fan/Duct/Misc Loads	0	0.00	0	1,811	1,811	1.84
Building Totals	0	0.00	10,793	87,414	98,207	100.00

Check Figures

Total Building Supply Air (based on a 20° TD):	3,856	CFM
Total Building Vent. Air (1.30% of Supply):	50	CFM
Total Conditioned Air Space:	800	Sq.ft
Supply Air Per Unit Area:	4.8200	CFM/Sq.ft
Area Per Cooling Capacity:	97.8	Sq.ft/Ton
Cooling Capacity Per Area:	0.0102	Tons/Sq.ft

Building Summary Loads (cont'd)

Check Figures

Heating Capacity Per Area:	0.00	Btuh/Sq.ft
Total Heating Required With Outside Air:	0	Btuh
Total Cooling Required With Outside Air:	8.18	Tons

Air Handler #1 - Torre - Summary Loads

Zn No	Description Zone Peak Time	Area People Volume	Htg.Loss Htg.CFM CFM/Sqft	Sen.Gain Clg.CFM CFM/Sqft	Lat.Gain S.Exh W.Exh	Htg.O.A. Req.CFM Act.CFM	Clg.O.A. Req.CFM Act.CFM
1	Torre De Control	800	0	84,833	6,688	5/P	5/P
	4pm January	10	0	3,856	0	0	50
		9,600	0.00	4.82	0	0	50
	Zone Peak Totals:	800	0	84,833	6,688		
	Total Zones: 1	10	0	3,856	0	0	50
	Unique Zones: 1	9,600	0.00	4.82	0	0	50

Air Handler #1 - Torre - Total Load Summary

Air Handler Description:	Torre Constant Volume - Sum of Peaks
Supply Air Fan:	Blow-Thru with program estimated horsepower of 0.71 HP
Fan Input:	85% motor and fan efficiency with 1 in. water across the fan
Sensible Heat Ratio:	0.93 --- This system occurs 1 time(s) in the building. ---
Air System Peak Time:	4pm in January. Method for finding peak time: Adjusted (based on percent sensible capacity)
Outdoor Conditions:	Clg: 89° DB, 86° WB, 184.65 grains
Indoor Conditions:	Clg: 75° DB, 50% RH

Summer: Ventilation controls outside air, ----- Winter: Exhaust controls outside air.

Zone Space sensible loss:	0 Btuh		
Infiltration sensible loss:	0 Btuh	0 CFM	
Outside Air sensible loss:	0 Btuh	0 CFM	
Supply Duct sensible loss:	0 Btuh		
Return Duct sensible loss:	0 Btuh		
Return Plenum sensible loss:	0 Btuh		
Total System sensible loss:			0 Btuh
Heating Supply Air: 0 / (1.000 X 1.08 X 0) =		0 CFM	
Winter Vent Outside Air (0.0% of supply) =		0 CFM	
Zone space sensible gain:	83,960 Btuh		
Infiltration sensible gain:	873 Btuh		
Draw-thru fan sensible gain:	0 Btuh		
Supply duct sensible gain:	0 Btuh		
Reserve sensible gain:	0 Btuh		
Total sensible gain on supply side of coil:			84,833 Btuh
Cooling Supply Air: 84,833 / (1.000 X 1.1 X 20) =		3,856 CFM	
Summer Vent Outside Air (1.3% of supply) =		50 CFM	
Return duct sensible gain:	0 Btuh		
Return plenum sensible gain:	0 Btuh		
Outside air sensible gain:	770 Btuh	50 CFM	
Blow-thru fan sensible gain:	1,811 Btuh		
Total sensible gain on return side of coil:			2,581 Btuh
Total sensible gain on air handling system:			87,414 Btuh
Zone space latent gain:	2,200 Btuh		
Infiltration latent gain:	4,488 Btuh		
Outside air latent gain:	4,105 Btuh		
Total latent gain on air handling system:			10,793 Btuh
Total system sensible and latent gain:			98,207 Btuh

Check Figures

Total Air Handler Supply Air (based on a 20° TD):	3,856	CFM
Total Air Handler Vent. Air (1.30% of Supply):	50	CFM
Total Conditioned Air Space:	800	Sq.ft
Supply Air Per Unit Area:	4.8200	CFM/Sq.ft
Area Per Cooling Capacity:	82.4	Sq.ft/Ton

Air Handler #1 - Torre - Total Load Summary (cont'd)

Check Figures

Cooling Capacity Per Area:	0.0121	Tons/Sq.ft
Heating Capacity Per Area:	0.00	Btuh/Sq.ft
Total Heating Required With Outside Air:	0	Btuh
Total Cooling Required With Outside Air:	9.71	Tons

Note: Tonnages are 'adjusted' tons, based on percent sensible capacity of the air handler.

Zone Detailed Loads (At Zone Peak Times)

Load Description	Unit Quan	-SC- CFAC	CLTD SHGF	U.Fac -CLF-	Sen. Gain	Lat. Gain	Htg. Mult.	Htg. Loss
Zone 1-Torre De Control peaks (sensible) in January at 4pm, Air Handler 1 (Torre), Group 0, 1.0 x 800.0, Construction Type: 6 (Light)								
Roof-1-1-Susp.C-L	956	0.50	32.6	0.330	10,273		0.000	0
Wall-1-0-D-D	36	1	7.9	0.278	78		0.000	0
Wall-2-36-D-D	36	1	14.1	0.278	140		0.000	0
Wall-3-72-D-D	36	1	22.7	0.278	226		0.000	0
Wall-4-108-D-D	36	1	30.4	0.278	302		0.000	0
Wall-5-144-D-D	36	1	34.2	0.278	341		0.000	0
Wall-6-180-D-D	36	1	33.8	0.278	336		0.000	0
Wall-7-216-D-D	36	1	25.3	0.278	252		0.000	0
Wall-8-252-D-D	36	1	16.7	0.278	167		0.000	0
Wall-9-288-D-D	36	1	9.4	0.278	94		0.000	0
Wall-10-324-D-D	36	1	6.0	0.278	60		0.000	0
Gls-0-1-90-Tran	83.6	1.000	13	0.560	585		0.000	0
0%S-1-NS-Solar	83.6	0.730	31	0.790	1,494			
Gls-36°-1-90-Tran	83.6	1.000	13	0.560	585		0.000	0
0%S-1-NS-Solar	83.6	0.730	31	0.289	546			
Gls-72°-1-90-Tran	83.6	1.000	13	0.560	585		0.000	0
0%S-1-NS-Solar	83.6	0.730	153	0.258	2,411			
Gls-108°-1-90-Tran	83.6	1.000	13	0.560	585		0.000	0
0%S-1-NS-Solar	83.6	0.730	216	0.273	3,605			
Gls-144°-1-90-Tran	83.6	1.000	13	0.560	585		0.000	0
0%S-1-NS-Solar	83.6	0.730	248	0.357	5,409			
Gls-180°-1-90-Tran	72.7	1.000	13	0.560	509		0.000	0
13%S-1-NS-Solar	72.7	0.730	186	0.500	4,937			
SGls-180°-1-90-Tran	10.9	1.000	13	0.560	76		0.000	0
13%S-1-NS-Solar	10.9	0.730	38	0.790	238			
Gls-216°-1-90-Tran	76.9	1.000	13	0.560	538		0.000	0
8%S-1-NS-Solar	76.9	0.730	215	0.656	7,917			
SGls-216°-1-90-Tran	6.7	1.000	13	0.560	47		0.000	0
8%S-1-NS-Solar	6.7	0.730	37	0.790	143			
Gls-252°-1-90-Tran	76.9	1.000	13	0.560	538		0.000	0
8%S-1-NS-Solar	76.9	0.730	244	0.611	8,369			
SGls-252°-1-90-Tran	6.7	1.000	13	0.560	47		0.000	0
8%S-1-NS-Solar	6.7	0.730	36	0.790	139			
Gls-288°-1-90-Tran	75.2	1.000	13	0.560	527		0.000	0
10%S-1-NS-Solar	75.2	0.730	216	0.539	6,391			
SGls-288°-1-90-Tran	8.4	1.000	13	0.560	59		0.000	0
10%S-1-NS-Solar	8.4	0.730	32	0.790	154			
Gls-324°-1-90-Tran	69.4	1.000	13	0.560	486		0.000	0
17%S-1-NS-Solar	69.4	0.730	61	0.458	1,416			
SGls-324°-1-90-Tran	14.2	1.000	13	0.560	99		0.000	0
17%S-1-NS-Solar	14.2	0.730	31	0.790	254			
Lights-Prof=3	1,600	1.000			5,459			
Equipment-Prof=4	2,000	1.000			6,824	0		
People-Prof=1	10.0	1.000			2,500	2,000		

Zone Detailed Loads (At Zone Peak Times) (cont'd)

Load Description	Unit Quan	-SC- CFAC	CLTD SHGF	U.Fac -CLF-	Sen. Gain	Lat. Gain	Htg. Mult.	Htg. Loss
Cool. Infil.Direct CFM	50				794	4,080		
Heat. Infil.AC/hr	0						0.000	0
Sub-total					77,121	6,080		0
Safety factors:					+10%	+10%		+10%
					---	---		---
Total w/ safety factors:					84,833	6,688		0

Air System #1 (Torre) Psychrometric Analysis

System Load Analysis	Latent	Grains	Sensible	Temp	CFM
Leaving Coil Condition		62.089		55.000	
Draw-Thru Fan			0	0.000	0
Misc Load on Supply Side			0	0.000	0
Supply Air Duct			0	0.000	0
Zone Loads	6,688	2.551	84,833	20.000	3,856
Sensible Reserve			0	0.000	0
Zone Condition	6,688	64.640	84,833	75.000	3,856
Return Air Duct			0	0.000	
Return Air Plenum			0	0.000	
Misc Load on Return Side			0	0.000	
Vent Air 50 CFM	4,105	1.565	770	0.182	
Blow-Thru Fan			1,811	0.427	
Entering Coil Condition	10,793	66.205	87,414	75.609	3,856

General Psychrometric Equations Used In Analysis:

PR = (Barometric pressure of site / Standard ASHRAE pressure of 29.921)
TSH = PR x 1.10 x CFM x (DB entering - DB leaving)
TLH = PR x 0.68 x CFM x (Grains entering - Grains leaving)
GTH = PR x 4.50 x CFM x (Enthalpy entering - Enthalpy leaving)

TSH	=	1.000	x	1.10	x	3,856	x (	75.609	-	55.000	) =	87
TLH	=	1.000	x	0.68	x	3,856	x (	66.205	-	62.089	) =	10
SUM	=											98
GTH	=	1.000	x	4.50	x	3,856	x (	28.500	-	22.829	) =	98
Total System Load											=	98

Chilled and Hot Water Flow Rates and Steam Requirement

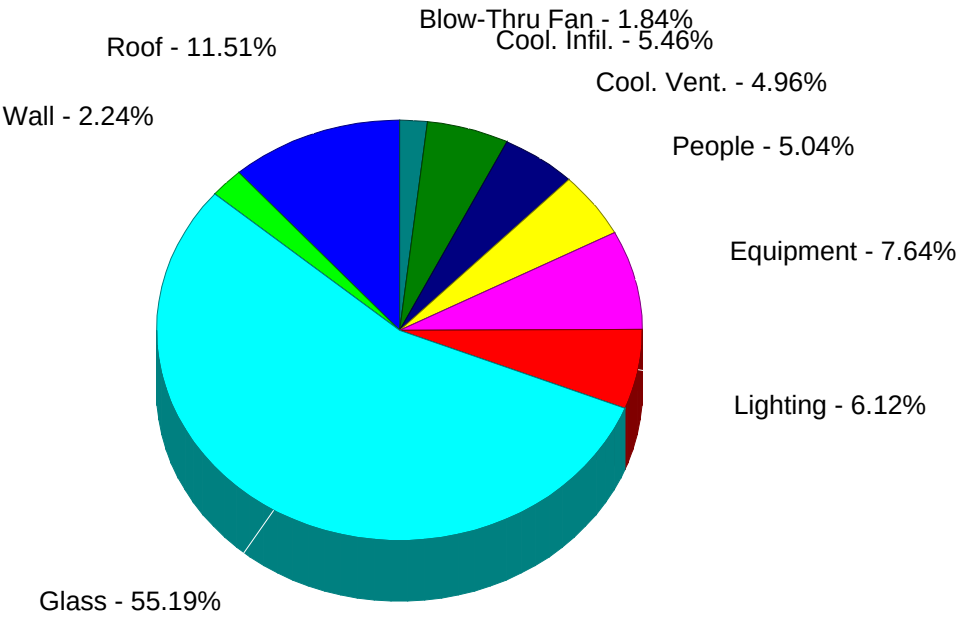
Cooling GPM	=	98,403	/ (	10.00	x	500	) =
Heating GPM	=	0	/ (	0.00	x	500	) =
Steam Req.	=	0	/	0			=

Entering Cooling Coil Conditions			Entering Heating Coil Conditions	
Dry bulb temperature:	75.61		Dry bulb temperature:	.00
Wet bulb temperature:	63.09			
Relative humidity:	50.16			
Enthalpy:	28.50	Btu/lbm		

Leaving Cooling Coil Conditions			Leaving Heating Coil Conditions	
Dry bulb temperature:	55.00		Dry bulb temperature:	.00
Wet bulb temperature:	54.43			
Relative humidity:	96.52			
Enthalpy:	22.83	Btu/lbm		

Building Pie Charts

Building peaks in January at 4pm.



UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL
DE AERONÁUTICA CIVIL

100	TORRE DE CONTROL	CANTIDADES DE OBRA	
		UND	CANT
1.11	**AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN MECANICA**		
1.11.1	EAP-01/02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EA-TWC UNIDAD PAQUETE ENFRIADORA DE AGUA DE 10.8 TONS REFRIG; 26.4 GPM; Tea 54 F; Tsa 44 F; 220/3/60.	UND	2,00
1.11.2	FC-TD-CW-01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNA UNIDAD MANEJADORA TIPO FAN COIL, CW; PARED; 124000 BTUH; 2.4 GPM; 208/1/60.	UND	1,00
1.11.3	FC-TD-CW-01/04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIDADES ACONDICIONADORAS AGUA FRIA DUCTO, CON PLENUM; 29.130 BTUH; 6 GPM; 208/3/60.	UND	4,00
1.11.4	BAF - 01/02 - SUMNISTRO E INSTALACIÓN DE BOMBAS DE AGUA FRÍA, VERTICALES; 27.6 GPM; 85 FT; 1750 RPM; 2.0 HP; 208/3/60; INCLUYE FILTROS DE SUCCIÓN Y VÁLVULA TRIPLE SERVICIO	UND	2,00
1.11.5	TE - 01 SUMNISTRO E INSTALACIÓN DE UNA TANQUE DE EXPANSIÓN 6.0 GAL; CON ACCESORIOS DE NORMA.	UND	1,00
1.11.6	SA - 01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UN SEPARADOR DE AIRE TIPO VORTEX; CONEXIONES 2", CON ACCESORIOS DE NORMA.	UND	1,00
1.11.7	UAP - DX - 01/02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIDADES HVAC DE PRECISISÓN, DE EXPANSIÓN DIRECTA, CAPACIDAD 17.5 kW (5.0 T. R.); INCLUYE ACONDICIONADORA, EVAPORADORA; TUBERÍAS DE REFRIGERACIÓN.	UND	2,00
1.11.8	VEI - 01/02 VENTILADOR EXTRACCIÓN DE BAÑOS INDIVIDUAL; 100 CFM; 0.2" C.W.; 115/1/60; INCLUYE DUCTO FLEXIBLE Y PERSIANA DE DESCARGA DE AIRE.	UND	2,00
1.11.9	UNIDADES ACONDICIONADORAS TIPO MINI SPLIT; CAPACIDAD 18.000 BTUH; INCLUYE TRANSPORTE, INSTALACIÓN; TUBERÍAS DE REFRIGERACIÓN; CONTROL REMOTO INALÁMBRICO	UND	4,00
1.11.10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN POLIPROPILENO; PREAISLADA EN PVC; Ø 2", INCLUYE MANO DE OBRA; PRUEBAS, ACCESORIOS Y SOPORTES.	ml	68,00
1.11.11	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN POLIPROPILENO; PREAISLADA EN PVC; Ø 1 1/2", INCLUYE MANO DE OBRA; PRUEBAS, ACCESORIOS Y SOPORTES.	ml	24,00
1.11.12	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN POLIPROPILENO; PREAISLADA EN PVC; Ø 1 1/4", INCLUYE MANO DE OBRA; PRUEBAS, ACCESORIOS Y SOPORTES.	ml	8,00
1.11.13	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN POLIPROPILENO; PREAISLADA EN PVC; Ø 1", INCLUYE MANO DE OBRA; PRUEBAS, ACCESORIOS Y SOPORTES.	ml	16,00
1.11.14	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN POLIPROPILENO; PREAISLADA EN PVC; Ø 3/4", INCLUYE MANO DE OBRA; PRUEBAS, ACCESORIOS Y SOPORTES.	ml	30,00
	VALVULAS Y ACCESORIOS		
1.11.15	VÁLVULA DE AISLAMIENTO TIPO BOLA, BRONCE ROSCA, 125#; DIAM 2"	UND	6,00
1.11.16	VÁLVULA DE AISLAMIENTO TIPO BOLA, BRONCE ROSCA, 125#; DIAM 1" FC	UND	8,00
1.11.17	VÁLVULA DE AISLAMIENTO TIPO BOLA, BRONCE ROSCA, 125#; DIAM 1" DRENAJES.	UND	2,00

1.11.18	VÁLVULA DE AISLAMIENTO TIPO BOLA, BRONCE ROSCA, 125#; DIAM 1"	UND	2,00
1.11.19	VÁLVULA DE AISLAMIENTO TIPO BOLA, BRONCE ROSCA, 125#; DIAM 3/4" FC	UND	2,00
1.11.20	TERMOMETROS DE COLUMNA 9"; 32 - 120 WEKSLER A935AF5 0 - 50° C	UND	2,00
1.11.21	MANÓMETROS GLICERINA WEKSLER ROYAL DIAM 4 1/2" - 0 - 30 PSIG	UND	2,00
1.11.22	ELIMINADORES DE VIBRACIÓN; BRIDA; DIAM 2"	UND	4,00
1.11.23	FILTRO TIPO "Y"; BRONCE, ROSCA; DIAM 1"	UND	4,00
1.11.24	FILTRO TIPO "Y"; BRONCE, ROSCA; DIAM 3/4"	UND	1,00
1.11.25	MEDIDOR DE FLUJO ELECTROMAGNÉTICO DIAM 2"	UND	1,00
1.11.26	VÁLVULA DE CONTROL CHILLERS; DIAM 2" .	UND	2,00
1.11.27	VÁLVULA DE CONTROL FC - TRES VÍAS - DIAM 1" .	UND	4,00
1.11.28	VÁLVULA DE CONTROL FC - TRES VÍAS - DIAM 3/4" .	UND	1,00
1.11.29	VÁLVULA DE PURGA AUTOMÁTICAS - DIAM 1/2" .	UND	3,00
1.11.30	TERMOSTATOS / INTERRUPTOR DE TRES POSICIONES - FC	UND	5,00
1.11.31	TABLERO ELÉCTRICO TE - AA - 01	UND	1,00
1.11.32	TABLERO ELÉCTRICO TE - AA - 02	UND	1,00
1.11.33	TC - AA - 00. SISTEMA DE CONTROL AUTOMÁTICO PARA OPERACIÓN Y CONTROL, ALTERNANCIA DE LOS EQUIPOS; CONTROL DE TEMPERATURA Y PRENDIDO APAGADO DE TODO EL SISTEMA; ALAMBRADO DE CONTROL.	UND	1,00

AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO
ISLA DE PROVIDENCIA
ARCHIPIELAGO DE SAN ANDRES, PROVIDENCA Y SANTA CATALINA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
SISTEMAS MECÁNICOS

BOGOTÁ, JUNIO 30 DE 2020

CONTENIDO

10 ESPECIFICACIONES GENERALES INSTALACIONES MECÁNICAS 3

10.1 Equipos planta de agua fría 6

10.1.1 Enfriador de agua tipo paquete con condensación por aire 6

10.1.2 Bombas Hidráulicas; Incluye: accesorios, difusor de succión, válvula triple servicio y diferencial de presión de estado. 10

10.2 Unidades Hidronicas 12

10.2.1 Fan coil tipo ducto enfriado por agua 12

10.2.2 Fan coil tipo pared enfriado por agua 13

10.3 Accesorios hidrónicos y válvulas planta de Chiller 15

10.3.1 Válvula de control automática de dos vías (Proporcional Chiller) 15

10.3.2 Válvula automática de dos vías (Bypass) 15

10.3.3 Válvula dos vías de control independiente de presión proporcional (Fan coil) 16

10.3.4 Válvula de BOLA, bronce, rosca, 125 # para aislamiento de los equipos 16

10.3.5 Válvula de bola para aislamiento FC 17

10.3.6 Filtro Tipo "Y" 18

10.3.7 Separador de aire ø 2"- (Incluye Accesorios) 19

10.3.8 Tanque de expansión - 6 Gal (Incluye Accesorios) 19

10.3.9 Termómetro 20

10.3.10 Manómetro 20

10.3.11 Sensor de Flujo ø 2" 22

10.4 Tubería de agua fría 22

10.4.1 Tubería polipropileno PREAISLADA 23

10.4.2 Ventilador de extracción Individual, VEI, 97 CFM, 0.28 In WC, 80 W, 115/1/60 23

10.5 Tableros eléctricos 23

10.5.1 TE-AA-01 24

10.5.2 TE-AA-02 24

10.6 Sistema de control 24

10.6.1 Controlador Centralizado 25

10.6.2 Controlador sistema de agua fría 26

10.6.3 Modulo entradas y salidas 26

10.6.4 Controlador Sistema de bombeo 26

10 ESPECIFICACIONES GENERALES INSTALACIONES MECÁNICAS

OBJETO

El objeto del presente proyecto corresponde a la revisión del diseño para el suministro, instalación, puesta en marcha de los sistemas de aire acondicionado, ventilación mecánica para la construcción de la nueva torre de control ara el aeropuerto "EL EMBRUJO" de la Isla de Providencia en el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.

PRECIOS

Los precios relacionados en el presupuesto de obra están liquidados en pesos colombianos e incluye el impuesto al valor agregado IVA. Los precios incluyen todos los costos hasta alcanzar la puesta en marcha de los sistemas, así como las condiciones existentes en la zona para la movilización e instalación de los equipos.

CANTIDADES DE OBRA

Las cantidades de obra son aproximadas, extractadas del proyecto de aire acondicionado y ventilación mecánica y podrán aumentar o disminuir según el recorrido final de conductos y tuberías en obra, por lo tanto el presupuesto se guía por el valor unitario de cada ítem. El valor definitivo de la instalación será el que resulte de multiplicar las cantidades de obra realmente instaladas por los precios unitarios relacionados en el formulario de la propuesta.

TIEMPO DE ENTREGA

El tiempo estimado para el suministro e instalación de los equipos es de CIENTO VEINTE DÍAS CALENDARIO (120).

La programación de obra para la instalación de los sistemas de aire acondicionado y ventilación mecánica deberán estar acordes con el programa general de La construcción.

DIRECCION DE OBRA

La dirección de la instalación deberá estar a cargo de un ingeniero mecánico o eléctrico, con experiencia en la instalación de sistemas de aire acondicionado con agua fría y equipos de precisión, no inferior a cinco (5) años y con obras proyectadas o ejecutadas dentro de estos años que incluyan sistemas de agua fría que incluyan control directo digital (DDC).

CALIDAD DE LOS MATERIALES E INSTALACIONES

Todos los materiales y equipos a emplear deberán ser nuevos, de primera calidad y para su montaje deberán seguirse las normas y recomendaciones especificadas para este tipo de instalaciones. Como en Colombia solo

recientemente se están emitiendo normas, recomendaciones y estándares oficiales específicos sobre aire acondicionado, esta instalación se proyecta con las últimas ediciones de las siguientes entidades:

AMCA:	Air Movement and Control Associations International. AMCA 301 – 2014 – Sound Ratings; AMCA 201 – 2002 – Fans & System; AMCA 210 – 2016 Fan performance.
ANSI:	American National Standards Institute, en especial la Norma ANSI/AIHA Z9.5,
AHRI:	Air-Conditioning, Heating and Refrigeration Institute. En especial los standards: ANSI/AHRI 410 – 2001 – Serpentines para calefacción y enfriamiento; ANSI/AHRI - 430 – 2014 - Rendimiento de unidades manejadoras y fan coils; ANSI/AHRI – 550/590 – 2015 - Water Chilling Packages Using the vapor compressor cycle; AHRI 370 – 2015 - Sound rating of large outdoor refrigeration and air conditioning equipment.
ASHRAE:	American Society of Heating, and Air-Conditioning Engineers, en especial Standard 62. 1 - 2016 - Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality; Standard 90.1- 2010; Eficiencia energética en edificios; Standard ANSI/ASHRAE 52.2 de 1999 Test para filtros de aire; ANSI/ASHRAE 55 – 2014 Condiciones de confort.
ASME:	American Society Metal Engineers,
NEC:	National Electric Code de los Estados Unidos.
NFPA:	National Fire Protection Associations, en especial la Norma NFPA 90 A – Air conditioning and Ventilations Systems
SMACNA:	Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association, para construcción e instalación de conductos.

Adicionalmente se siguen las normas y recomendaciones de:

ANSI	Para pruebas de tuberías
ASME	Para espesores y recubrimientos de tuberías
NTC	NTC 5183 – 2007. Ventilación para una aceptable calidad de aire interior
NTC	NTC 2050 – Código eléctrico colombiano.
RETIE	Reglamento técnico de instalaciones eléctricas – Versión 2013

Adicionalmente se han tenido en cuenta las recomendaciones que se relacionan en los siguientes manuales:

Air Conditioning Systems Design Manual – ASHRAE 2004

Además los reglamentos y normas establecidas por el Ministerios de Ambiente; la Secretaría Departamental de Ambiente y las Buenas Prácticas de Ingeniería editadas por ACAIRE – Asociación Colombiana del Acondicionamiento de Aire y la Refrigeración, entre otras normas y recomendaciones relacionadas con este tipo de aplicaciones, respecto a la calidad del aire o niveles de ruido permisibles.

Si los equipos son fabricados en países donde no apliquen las normas AHRI, los equipos deberán estar certificados por las normas propias de dicho país.

VALIDEZ DE LA PROPUESTA

Los precios relacionados en el presupuesto tienen una validez mínima de sesenta (60) días calendario y permanecer inmodificables durante el tiempo de ejecución de los trabajos.

PLANOS

Los planos suministrados con el diseño son complementarios con las especificaciones; por lo tanto, cualquier indicación que aparezca en los planos y no se relacione en las especificaciones o viceversa, que figure en las especificaciones y no aparezca en los planos, es obligatoria y se tomará como si apareciese en ambas partes.

CATALOGOS Y/O FICHAS TECNICAS

El instalador debe entregar los catálogos y/o fichas técnicas del fabricante, en original, para cada uno de los ítems propuestos, en inglés o español. Se deberán adjuntar las hojas de selección de los equipos según el software de cada fabricante.

OBRAS NO INCLUIDAS

Será por cuenta de terceros y por consiguiente no están incluidos en estas especificaciones los siguientes trabajos:

- Acometidas eléctricas a cero (0) metros de controles, motores y tableros. Deberá coordinarse en forma oportuna las acometidas de fuerza y control con los electricistas.
- Acometidas de agua a cero (0) metros de los puntos de consumo. Para cargar de agua los sistemas de tuberías y los puntos hidráulicos para mantenimiento
- Red completa de drenajes desde el sitio indicado en los planos del proyecto.
- Obras de mampostería, pases en muros y/o placas, bases en concreto para la ubicación de los equipos.
- Persianas en las puertas que requieran transferencia de aire de aire.
- Pintura final especial de los equipos, con excepción de lo relacionado en las especificaciones técnicas.

10.1 **Equipos planta de agua fría**

10.1.1 Enfriador de agua tipo paquete con condensación por aire

Descripción

Se suministrarán e instalarán en los sitios indicados en los planos del proyecto, enfriadores de agua tipo paquete con condensación por aire, de alta eficiencia, tamaño compacto y operación silenciosa, los cuales incluirán, como mínimo, los siguientes elementos: compresores tipo SCROLL (Caracol) INVERTER (FLUJO DE REFRIGERANTE VARIABLE), condensador de refrigerante enfriado por aire; tubería de interconexión de refrigerante y centro de control, de última tecnología, alambrado en fábrica. Deberán estar diseñados para operar con refrigerante libre de contaminación ambiental R – 410 A.

ESTÁNDARES PARA SEGURIDAD: - Cada enfriador ofrecido deberá cumplir como mínimo con los siguientes estándares para garantizar la eficiencia y calidad del equipo ofrecido:

- ANSI/ASHRAE – Estándar 15 – 2019 Código de seguridad para refrigeración mecánica.
- ANSI/NFPA – Estándar 70 - 2017, National Electrical Code (N. E. C.)
- AHRI – Standard 550/590-2015, Water Chilling Packages Using the vapor compressor cycle.
- ASHRAE 90.1 – 2010 - Energy standard for Building Except Low-rise residential buildings
- U. L. – Underwriters Laboratories
- ETL

Deben tener una estructura que sea fácil de desmontar y ensamblar para facilitar el mantenimiento y reparación del equipo. La estructura podrá ser del tipo modular con el fin de escalar su capacidad mediante módulos de la misma tecnología en caso de ser requeridos a futuro por el proyecto. Debe tener la estructura que pueda estar conectada a tierra. El equipo debe tener 2 compresores por cada 10 toneladas de refrigeración con el fin de garantizar la redundancia de los sistemas en caso de cualquier tipo de fallo catastrófico. El nivel de ruido máximo por modulo no deberá exceder 69 dBA en la octava banda medidos a 3 m del lateral. Los equipos contaran con una garantía extendida por un mínimo de 5 años.

Equipos contaran con rejillas de protección tanto en la parte superior para los serpentines de condensación, como en la parte inferior para los componentes de evaporación y compresión. Los equipos deberán contar con recubrimiento anticorrosivo para ambiente salino en todos los paneles y acoples, además de tarjetas eléctricas.

Compresores:
Se debe usar refrigerante R410A o R 134a, del tipo scroll, inverter, de última generación, optimizado para responder a cargas parciales. Se debe usar aisladores de vibración en cada compresor para evitar la transferencia de ruido y vibraciones durante la operación.

Condensador:
La tubería del condensador debe tener una pureza de 99.9% o superior de cobre desoxidado de fósforo sin junta y debe estar unida a la estructura con aleta de aluminio para aumentar el área de transferencia térmica. (Tipo de aleta cruzada y tubo) La disposición del intercambiador de calor tipo condensador enfriado por aire debe ser de 3 filas 48 niveles 14 FPI. La prueba de resistencia de presión para el lado del refrigerante de alta presión debe realizarse a 4.18 MPa o superior (presión de diseño de 3.8 MPa) Los ventiladores de condensación deberán ser del tipo hélice de transmisión directa que pueda aumentar la eficiencia y permitir la velocidad variable sin uso de componentes VFD exteriores, deberá funcionar silenciosamente. Cada circuito deberá contar con un circuito Sub-enfriamiento a la salida del condensador. Los serpentines de condensación deberán ser recubiertos con una resina epóxica anticorrosiva de doble capa proporcionando una protección a la corrosión por salinidad, además de una protección hidrofóbica la cual minimice la acumulación de condensado según proceso ISO 21207 de por lo menos 3.000 horas de prueba niebla salina bajo estándar ASTM B117. Los ventiladores de condensación deberán ser controlados para control de presión de descarga en eventos de temperatura ambiente bajos.

Evaporador:

El evaporador debe ser de tipo Shell e intercambiador de calor tipo tubo de expansión directa, y el material debe ser de acero al carbono, esto para evitar la incrustación debido a la calidad de agua. El punto de diseño de calidad de agua será calculado con 0.0001 (h*ft^2*°F)/BTU, Debe tener la estructura bridada que se pueda conectar a la tubería de agua enfriada. El intercambiador de calor debe ser una estructura de intercambio de calor sensible eficiente además de impedir que el refrigerante y el agua se mezclen, internamente deberá tener dos circuitos independientes. Debe ser una estructura en la que el agua y refrigerante se envíen al intercambiador de calor de estructura contraflujo.

Igualmente el evaporador podrá ser del tipo de placas.

Centro de control:

El centro de control deberá ser de última tecnología, con lenguaje y características propias del fabricante pero debe incluir como mínimo:

Un controlador HMI del tipo pantalla táctil a color. El controlador reportara mediante comunicación de protocolo abierto. El controlador permitirá como mínimo las siguientes funciones:

a. Encendido/Apagado de los módulos
b. Programación de horarios
d. Histórico de errores
e. Encendido/Apagado de bombas de agua
f. Monitoreo de cada módulo chiller
g. Temperaturas de agua por modulo
h. Temperatura de aire exterior
i. Estado Switch de flujo
j. Estado de las bombas

l. Horas de uso

La unidad deberá contar como mínimo con los siguientes dispositivos de seguridad:

- Presión de refrigerante (presión de refrigerante normal
  - interruptor de alta presión
  - Protección de alto voltaje (sensor)
- Temperatura
  - Detección de sobrecalentamiento de la temperatura de descarga del compresor (sensor)
  - Detección de temperatura IPM (Sensor)
  - Protección contra congelamiento y explosión (Sensor)
  - Aplicación del módulo de potencia (sensor)
- Flujo de agua fría
  - Switch de flujo de agua fría instalado de fábrica por cada módulo.
- Voltaje y corriente (lógica de control)
  - Detección y protección de fase invertida (sistema de monitoreo de voltaje)
  - Protección contra sobre corriente del compresor.
  - Protección contra sobre corriente del motor del ventilador.

Deberá tener capacidad de conectarse a un sistema de control directo digita a través de protocolo BACnte.

Las unidades completas estarán soportadas en anti vibradores del tipo resorte, iguales o similares a los fabricados por VIBRATION MOUNTING INC.



10.1.1.1 CHILLER, 10.8 Ton Ref, 27.6 GPM, 15 kW, 220/3/60

Unidad	:	CHILLER
Marca	:	SAMSUNG
Modelo	:	AG 015 KSVAFS
Altura de operación	:	15 ft
ubicación	:	Primer piso
capacidad total (nominal)	:	15 TR NOM
Caudal de agua	:	27.6 GPM
Temperatura entrada agua	:	54.0º F
Temperatura salida agua	:	44.0º F
Temperatura de aire de condensación	:	90.0º f F
Tipo de compresores	:	Scroll - INVERTER
Numero de compresores (mínimo)	:	2
Refrigerante	:	R-410 a
Máxima caída de presión evaporador	:	17 Ft/h2o
Potencia consumida	:	17 kW
EER	:	10.64
IPLV	:	17.07

Voltaje	:	220-3-60
Dimensiones aprox. (AxP xH) m.	:	2.2 x 2.3x 2.3
Peso aproximado en operación (kg)	:	1600 kg

Unidad de pago:

Unidad completa incluyendo ventiladores de condensación de bajo nivel de ruido y eliminadores de vibración tipo resortes; protección del condensador, tarjeta de control BACnet.

Unidades de referencia

SAMSUNG
LG
DAIKIN
TRANE

Las macas de referencia se presentan para referenciar la calidad de los equipos solicitados y no obliga al contratista.

10.1.2 Bombas Hidráulicas; Incluye: accesorios, difusor de succión, válvula triple servicio y diferencial de presión de estado.

Se suministrarán e instalarán en el sitio indicado en los planos del proyecto, bombas para recirculación de agua del tipo vertical, in line, accionadas mediante acople flexible por motor eléctrico.

Cada bomba tendrá carcaza de hierro fundido, diseñada para una presión de operación de 150 PSIG, impulsor cerrado de bronce y eje de acero inoxidable.

El motor será eléctrico, totalmente cerrado, diseñado para operar a un máximo de 1750 RPM conectado a la red de 220V 3 ph 60 Hz. La bomba deberá ser seleccionada para operar a la máxima eficiencia.

El arreglo del sistema de bombeo será tal que permita la operación de dos bombas simultáneamente manteniendo una tercera en stand by.

Nota:

Cada una de las bombas deberá incluir filtro de succión y válvula triple servicio, se deberá proveer de pintura para protección salina a las bombas, en el caso que no vengan protegidas contra la corrosión, de fábrica.

El contratista deberá verificar la caída de presión total del sistema de acuerdo con los recorridos finales de tuberías y según los equipos utilizados para ajustar a los requerimientos del BHP definitivo.



Bomba vertical in line – imagen de referencia

Unidad	:	BAF 01/02
Marca	:	
Modelo	:	
Caudal de agua	:	27.6 GPM
Cabeza total	:	85.5 ft
Tipo	:	in line
Impulsor	:	Cerrado en bronce
Eje	:	Acero inoxidable
Eficiencia no menor a	:	60 %
Potencia mínima motor	:	1.73 kW
Voltaje	:	220 V
Fases	:	3
Ciclos	:	60 Hz

Unidad de pago: Unidad

Productos de referencia: Bell & Gossett

Taco
Grundfoss

10.2 **Unidades Hidronicas**

10.2.1 Fan coil tipo ducto enfriado por agua

Para las áreas de indicadas en los planos se suministrarán e instalarán en los sitios indicados en los planos del proyecto una unidad acondicionadora de aire, fan coil, tipo ducto o pared, arreglo horizontal, con serpentín para agua fría, carcaza en acero galvanizado de fábrica.

El gabinete estará fabricado en lámina galvanizada e incluye conexión para pleno de retornó de aire y toma de aire exterior. Irá aislado interiormente con lana de fibra de vidrio recubierta con neopreno, igual o similar al producto Duct Liner.

El serpentín, para agua fría, será de cobre con aletas de aluminio mecánicamente expandidas.

Uno, Dos o cuatro ventiladores centrífugos, de doble ancho y doble entrada, balanceados estática y dinámicamente, montados sobre un eje de acero bonificado.

Motor monofásico o bifásico, tipo Split capacitor de tres velocidades.

El control de cada unidad Fan coil se realizará por medio de una tarjeta controladora BACnet incluida o también se da la opción de un termostato controlador BACnet dedicado para cada fan coil.
Cada unidad tipo fan coil deberá instalarse sin que interfiera con las demás instalaciones del edificio, de tal forma que el acceso para mantenimiento o el montaje/desmonte de la unidad sea de fácil procedimiento para el personal técnico.

Cada unidad incluye:

- Manguera flexible
- Estructura de soporte en PERFILES DE ACERO con varillas roscadas
- Elementos eliminadores de vibración
- Tarjeta o termostato controlador con lectura de temperatura, operación de velocidades del ventilador y estado de apertura de la válvula de control deberá contar con comunicación de protocolo abierto que permita la integración con los demás componentes del sistema.



Unidad tipo fan coil hidrónico – Imagen de referencia

10.2.1.1 FC-CW-TD, 29.130 BTU/H, 970 CFM, 6.0 GPM, 157 W, 220/1/60

Medida y forma de pago

Unidad de pago : Unidad completa debidamente instalada; plenum aislado térmica y acústicamente

Productos de referencia : Samsung
Johnson controls
Daikin
TECAM

10.2.2 Fan coil tipo pared enfriado por agua

Para las áreas de indicadas en los planos se suministrarán e instalarán en los sitios indicados en los planos del proyecto una unidad acondicionadora de aire fan coil, tipo pared, con serpentín para agua fría, para ubicación en pared.

El serpentín, para agua fría, será de cobre con aletas de aluminio mecánicamente expandidas.

Un ventilador centrífugo, balanceado estática y dinámicamente.

Motor monofásico o bifásico Split capacitor de tres velocidades, control de velocidad del ventilador modular.

Cada unidad incluye:

- Válvula de purga de aire
- Manguera flexible
- Estructura de soporte en perfiles de acero con varillas roscadas
- Drenaje por gravedad
- Tarjeta o termostato controlador con lectura de temperatura, operación de velocidades del ventilador y estado de apertura de la válvula de control deberá contar con comunicación de protocolo abierto que permita la integración con los demás componentes del sistema

10.2.2.1 FC-CW-TP, 18800 BTU/H, 3.6 GPM, 70 W, 220/1/60

Medida y forma de pago

Unidad de pago	:	Unidad debidamente instalada
Productos de referencia	:	Samsung Daikin Johnson controls TECAM

10.3 **Accesorios hidrónicos y válvulas planta de Chiller**

10.3.1 Válvula de control automática de dos vías (Proporcional Chiller)

Válvula de control automática de dos vías, para mantener el flujo constante, independiente de las variaciones de presión en el sistema, realizando una función de equilibrio continúo para mantener el rendimiento del sistema con cargas variables.

La válvula directamente mide y controla el caudal mediante la combinación de un sensor de flujo y una válvula de control de 2 vías. El actuador modula la válvula de control para mantener un set point de caudal establecido por un controlador.

Diámetros:

10.3.1.1 ø 2"

Medida y forma de pago

Medida Unidad

Forma de pago por unidad

10.3.2 Válvula automática de dos vías (Bypass)

Válvula de control automática de dos vías, para mantener el flujo constante, independiente de las variaciones de presión en el sistema, realizando una función de equilibrio continúo para mantener el rendimiento del sistema con cargas variables.

La válvula directamente mide y controla el caudal mediante la combinación de un sensor de flujo y una válvula de control de 2 vías. El actuador modula la válvula de control para mantener un set point de caudal establecido por un controlador. Con flanges en hierro para conexión.

Diámetros:

10.3.2.1 ø 2"

Medida y forma de pago

Medida Unidad
Forma de pago por unidad

10.3.3 Válvula dos vías de control independiente de presión proporcional (Fan coil)

Se suministrarán en los lugares indicados en planos, (chiller, bypass, fan coil) Válvulas de control y balanceo tipo independientes de la presión. Las válvulas deberán tener el mismo diámetro de las tuberías y ser de fácil calibración. Serán iguales o similares a las producidas por OVENTROP modelo COCON o tipo PICCV de BELIMO.

Diámetros:

10.3.3.1 ø1"

10.3.3.2 ø ¾”



Medida y forma de pago

Medida	Unidad
Forma de pago	por unidad

Marcas de referencia: Oventrop
Belimo

10.3.4 Válvula de BOLA, bronce, rosca, 125 # para aislamiento de los equipos

Se su ministrarán e instalarán válvulas de bola (esfera) para aislamiento de los componentes del sistema, del tipo mariposa. Con cuerpo en bronce, esfera de acero inoxidable y sellos de teflón, unión por rosca NPT. Las características de colores y ajustes, pueden variar según el fabricante, sin embargo deben tener la misma funcionalidad y excelente operatividad en el sistema.

Diámetros:

10.3.4.1 ø 2"

10.3.4.2 ø 1"

10.3.4.3 ø 3/4"



El pago de las Válvulas de BOLA (aislamiento), se efectuará de manera individual al fabricante como unidades independientes. Y la medida de entrega será por unidades completas.

Medida y forma de pago

Medida	Unidad
Forma de pago	por unidad

10.3.5 Válvula de bola para aislamiento FC

A la entrada y salida de las unidades hidrónicas, deberán instalarse válvulas para el aislamiento de la unidad. Cada una de las válvulas deberá ser del tipo bola o esfera, fabricada en bronce, con unión rosca NPT, Cada válvula deberá llevar como complemento la unión universal o la unión en flange o brida para permitir la desconexión de la unidad.



Diámetros:

10.3.5.1 ø1"

10.3.5.2 ø3/4"

Medida y forma de pago

Medida	Unidad
Forma de pago	por unidad

10.3.6 Filtro Tipo "Y"

Se debe suministrar en el suministro de cada unidad fan coil un filtro tipo Y del diámetro de la conexión hidrónica de cada unidad. Al igual que en la entrada de cada una de las plantas de agua helada.

Diámetros:

10.3.6.1 ø1"

10.3.6.2 ø3/4"



Medida y forma de pago

Medida	Unidad
Forma de pago	por unidad

10.3.7 Separador de aire ø 2"- (Incluye Accesorios)

En la línea de succión de cada planta de agua, se instalará un separador de aire del tipo vórtice para eliminar el aire que se haya introducido o generado en el sistema. El cuerpo del separador será en hierro fundido, diseñado según las normas ASME. Selección del tamaño según recomendaciones ASHRAE.

Conexiones en brida o rosca. Deberá incluir todos los accesorios necesarios para su correcta instalación y operación.



Medida y forma de pago

Medida	Unidad
Forma de pago	por unidad

10.3.8 Tanque de expansión - 6 Gal (Incluye Accesorios)

Se suministrará e instalará un tanque de expansión tipo cerrado en cada planta de agua helada, fabricado en acero, de acuerdo con las normas ASME, sección VIII, para recipientes a presión. Incluyendo diafragma de precarga y vejiga del tanque separada de la sección de aire.

Seleccionado del tamaño de acuerdo con las recomendaciones de ASHRAE para sistemas hidrónicos. El tanque estará diseñado para absorber las dilataciones del volumen de agua cuando la temperatura aumenta. A medida que la temperatura del agua disminuye, el agua expandida es empujada hacia atrás en el sistema por la presión del tanque.

Por este tanque se hará adicionalmente el llenado de agua de todo el sistema.
El tanque debe incluir sus accesorios de norma y las válvulas y conexiones para su correcto funcionamiento.



Medida y forma de pago

Medida	Unidad
Forma de pago	por unidad

10.3.9 Termómetro

Se adicionarán termómetros de prueba para las unidades acondicionadoras fan coil. Portabultos marca WEKSLER, tipo NA-31 o similar, para ubicar los termómetros de prueba en cada una de las unidades acondicionadoras. Dos en cada unidad tipo fan coil. En la entrada y salida de cada planta de agua helada.

Medida y forma de pago

Medida	Unidad
Forma de pago	por unidad

10.3.10 Manómetro

Manómetros para agua marca WEKSLER o similar, tipo AA-1 con carátula de 4 1/2" y graduación 0- 60 PSIG. Para instalar en el enfriador, bypass y bombas.



Medida y forma de pago

Medida	Unidad

Forma de pago por unidad

10.3.11 Sensor de Flujo ø 2"

Se debe instalar en la tubería de retorno de cada planta de agua un medidor de caudal tipo magnético.



Medida y forma de pago

Medida	Unidad
Forma de pago	por unidad

10.4 **Tubería de agua fría**

Se suministrarán e instalarán redes de agua fría, de acuerdo con las dimensiones, sistemas generales y detalles especificados para este tipo de instalaciones.

Para diámetros de tuberías de 2 1/2" y menores, así como los tramos horizontales y conexiones a las manejadoras y fan-coils se utilizará tubería de polipropileno PREAISLAD de fábrica con poliuretano inyectado y recubierta con PVC; los accesorios deberán ser de los mismos materiales.

Toda la tubería será instalada en tramos paralelos y soportada de acuerdo con las recomendaciones del fabricante en cuanto al proceso de limpieza y aplicación de soldadura.

Este ítem incluye codos, tees, reducciones, y demás accesorios que se requieran para la instalación. El contratista deberá proveer las trampas necesarias para absorber las eventuales dilataciones de las tuberías.





Tubería de polipropileno preaislada – imagen de referencia

10.4.1 Tubería polipropileno PREAISLADA

Diámetros:

10.4.1.1 ø2"

10.4.1.2 ø1 1/2"

10.4.1.3 ø1"

10.4.1.4 ø3/4"

10.4.2 Ventilador de extracción Individual, VEI, 97 CFM, 0.28 In WC, 80 W, 115/1/60

En los baños individuales se deberán instalar ventiladores de extracción de techo, este ítem incluye el tramo de ducto flexible de conexión.



Medida : Unidad
Forma de pago : Por unidad

10.5 **Tableros eléctricos**

Se suministrarán e instalarán tableros eléctricos para operación y protección de cada conjunto de equipos instalados. Los tableros serán para sistema trifásico, fabricado de acuerdo con las normas NEMA, del tipo 1, de uso general.

Cada tablero de protección incluirá sus barrajes en cobre electrolítico con terminales (si aplica); interruptor automático de protección de distribuciones y protección contra sobrecargas para cada uno de los equipos, pulsadores de botón, luces de señalización, regletas de fuerza y control y letreros indicadores.

Todos los elementos a utilizar serán de primera calidad, marca Siemens, Schneider Group o LG, los cuales cumplen las normas establecidas por la NEMA para este tipo de instalaciones.

Todos los equipos de los tableros eléctricos tendrán un pulsador de apagado de emergencia.

Por recomendaciones aeronáuticas los sistemas de aire acondicionado deberán estar interconectados a la planta de emergencia.

10.5.1 TE-AA-01

10.5.2 TE-AA-02

10.6 **Sistema de control**

El sistema de control deberá ser implementado de tal forma que cada sistema mecánico (unidad de enfriamiento de agua, unidad acondicionadora, ventilador, fan coil, condensadora), en el evento de una falla de comunicación de la red o de la pérdida de cualquier controlador, el sistema de control pueda continuar operando en forma independiente y bajo control.

El equipo de enfriamiento de agua podrá integrarse a un sistema de control automático integrado con protocolo abierto. Todo su funcionamiento deberá ser llevado al sistema de control automático donde se adicionará la programación necesaria – incluyendo sensores – para operar de acuerdo con la carga solicitada.

El sistema de control deberá integrar el funcionamiento de la unidad manejadora fan coils, para que estos operen según el requerimiento de carga del edificio.

Los sistemas de enfriamiento deberán entrar en operación cuando la temperatura de aire dentro del edificio se encuentre por encima de los 24.0° C. Los sensores de temperatura localizados en cada área enviarán la señal para que entre en operación las unidades tipo fan coil. También tendrá la opción de hacer funcionar el fan coil directamente desde el área.

Enfriador y Bombas

El sistema de bombeo inicia su funcionamiento con una bomba operando. A medida que la carga térmica crece, aumenta la temperatura dentro del edificio, incrementando la temperatura de retorno de agua, que al ser sensada por el enfriador, activara el funcionamiento de los compresores para bajar la temperatura del agua de suministro, hasta lograr las condiciones de diseño del enfriador.

Las unidades acondicionadoras tipo fan coil:

Las unidades tipo fan coil operaran, respondiendo a los promedios de temperatura de los termostatos en zona calculados mediante el sistema de control.

El caudal de agua es variable por lo cual el control de temperatura dentro del serpentín se hará a través de válvulas de tres vías.

Cada unidad tipo fan coil tendrá tres relevos que corresponden a las tres velocidades de operación, estos serán activados de acuerdo con la señal de temperatura del termostato de zona. De igual forma se controlará la señal de apertura y cierre de la válvula de tres vías del Fan coil y se sensará el estado (on/off) por medio de un sensor de corriente para cada fan coil ubicado en el tablero eléctrico.

Los termostatos controladores del fan coil, tendrán la opción de conectarse a un FC-BUS lo que permitirá integrarlos al sistema de control centralizado.

El controlador con protocolo de comunicación abierto de cada unidad fan coil podrá venir incluido de fábrica y sus circuitos deberán ser protegidos contra ambientes salinos, en el caso que las unidades fan coil no incluyan el controlador t de fábrica se deberá incluir un termostato controlador por cada fan coil tipo ducto

Fan coil aire exterior

Las unidades fan coil en los pasillos exteriores suministraran a la unidades tipo fan coil el aire exterior disminuyendo la temperatura exterior de suministro, reduciendo de igual forma la humedad del aire., el sistema de control deberá tener la capacidad de direccionarlos y activarlos de acuerdo a la demanda requerida por cada fan coil interior.

10.6.1 Controlador Centralizado

El sistema de control del sistema de aire acondicionado deberá estar compuesto de uno o más controladores de re, basados en microprocesadores, preferiblemente utilizando componentes electrónicos F.P.G.A y/o D.S.T. El controlador deberá incluir un puerto de comunicaciones para la conexión del terminal de operación portátil, utilizando el protocolo de comunicación punto a punto BACnet Physical/Data Link layer protocol o una conexión a la red de área local. El controlador del edificio deberá ser un mecanismo BACnet Clase 3 y deberá realizar los servicios funcionales de grupo BACnet: Reloj y Reinicio.

La comunicación entre el administrador de red y lo controladores de campo deberá corresponder a un protocolo abierto BACnet MS/TP.

Los controladores usados en el exterior y/o en ambientes húmedos deberán ser instalados en comportamientos a prueba de agua, NEMA 4, y deberán ser clasificados para operación en el rango: –40º C a 65º C (-40º F a 150º F). Los controladores usados en ambientes acondicionados deberán ser montados en compartimentos a prueba de polvo y clasificados para operación en el rango: 0º C a 50° C (32º F a 120º F)

Software del Sistema

Unidades de Medición

Las unidades de medición deberán poder ser seleccionables de acuerdo con la localidad para cada medición. SISTEMA INGLÉS Y SISTEMA INTERNACIONAL

Aplicaciones del Sistema

Códigos y Estándares: Se deberá cumplir con los requerimientos de todos los códigos y estándares aplicables, excepto cuando requerimientos más detallados o estrictos sean indicados por los documentos del contrato, incluyendo los requerimientos de esta sección:

National Electrical Code – NFPA 70.
RETIE 2013

CONFIGURACION
Todos los productos utilizados en esta instalación deberán ser nuevos, actualmente en fabricación y deberán haber sido aplicados en instalaciones similares por un mínimo de dos (2) años. Deberá haber disponibilidad de repuestos durante al menos cinco (5) años después de la finalización de la instalación de los equipos.

Documentación

Deberá proveer planos de taller y hojas de información certificada de fábrica sobre todos los equipos y programas a ser suministrados.

Diagramas de Registro del Proyecto – Versión Final de los diagramas de taller, planos de conexiones, diagramas de control

Reportes y listas de chequeo para pruebas y acondicionamiento de equipos.
Manual de Operación y Mantenimiento (O & M) – Estos deberán ser versiones finales de la información de fábrica de los equipos.

Entrenamiento

El contratista deberá proveer un curso de entrenamiento para el personal designado por la Aeronáutica Civil, de por lo menos dos (2) sesiones de dos horas cada una. Se debe garantizar, sesiones de capacitación y actualización durante los dos años siguientes a la adquisición del sistema.

Garantía

La mano de obra y materiales para el sistema de control especificados deberán ser garantizados como libres de defectos por un periodo de veinticuatro (24) meses después de la aceptación final por parte del propietario.

10.6.2 Controlador sistema de agua fría

10.6.3 Modulo entradas y salidas

10.6.4 Controlador Sistema de bombeo

MONTAJE DE EQUIPOS

Se suministrará mano de obra altamente calificada para efectuar el montaje de los equipos ofrecidos y hacer las conexiones eléctricas finales de los mismos.

- Se examinarán los sistemas de distribución de aire con el objeto de determinar que estén libres de obstrucciones.
- Se balancearán y ajustarán los sistemas de distribución de aire como sigue:
- Se ajustarán las compuertas de control en los sitios en que sea necesario.
- Se ajustarán las compuertas de control, en cada elemento de distribución de aire: Difusores, rejillas, etc.
- Se instruirá al personal designado por el propietario para la correcta operación de los equipos.
- Se pondrá en marcha el sistema y se ajustará y graduará para efectuar las pruebas necesarias sobre el funcionamiento del sistema.
- Se entregarán dos (2) juegos impresos de manuales de operación y mantenimiento de los equipos, junto con un juego de copias, en papel bond de los planos actualizados “según obra”.
- Adicionalmente se entregará la misma información en medio magnético, disquetes o CD.

Se deberá ajustar todo el sistema de ventilación y aire acondicionado para que este dentro del cinco 5% del rango especificado. De lo contrario el contratista deberá hacer los ajustes pertinentes para lograrlo.

SEGUNDO INFORME INTERVENTORIA COMPONENTE MECANICO JULIO 2020

CONTRATO DE INTERVENTORÍA – 19001428 – H3 – 2019

"REALIZAR LA INTERVENTORÍA INTEGRAL A LA CONSTRUCCIÓN DE LA TORRE DE CONTROL DEL AEROPUERTO EL EMBRUJO DE PROVIDENCIA"

Bogotá, martes 21 de julio de 2020

Ingeniero,
JOSE MANUEL NOVA SANDOVAL
INCOSA

REF.: Observaciones a el segundo informe revisión componente mecánico aires Acondicionados para la torre de control del aeropuerto El Embrujo, providencia, Colombia emitido por INGENIEROS S.A. documento número MYH-AERO-PROV086-2020, junio 30 de 2020.

Documentacion recibida:

1. TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO - ISLA DE PROVIDENCIA - ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRES, PROVIDENCIA Y SANTA CATALINA. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMAS MECÁNICOS.
2. CALCULO CARGA TÉRMICA V2.CHV
3. FORMULARIO NO. 1 - CANTIDADES DE OBRA.
4. DISEÑO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO TORRE DE CONTROL AEROPUERTO EL EMBRUJO – PROVIDENCIA. 28/06/2020 DWG

Las Observaciones encontradas son las siguientes:

1. Especificar qué nivel de tensión se tomará, 220 o 208 voltios, unificar criterio, con el ingeniero eléctrico quien presenta todos los cálculos con tensión 208V.
2. En las especificaciones técnicas de la unidad CHILLER, se indica tensión de alimentación 220V lo mismo las bombas hidráulicas, unificar el nivel de tensión.
3. Los Fan Coil tipo pared enfriado por agua debe tener un diseño moderno y armónico.
4. Se recomienda en los tableros eléctricos instalar protecciones contra sobre tensión “DPS”, a fin de proteger los circuitos electrónicos de control.
5. Incorporar las especificaciones técnicas de las características de los equipos de precisión.
6. Coordinar con el Ingeniero eléctrico, para incluir los dos circuitos del aire acondicionado de precisión, que de acuerdo con el diagrama unifilar mecánico es de 62.8 amperios a 220V.

Atentamente,



Ing. Jhon Emerson Jaimes Nova
MP CN-250-45727