Interior

Al contestar cite Radicado 2026-3-003122-014486 Id: 756016
Remitente: GRUPO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA
Destinatario: SUBDIRECCION DE GESTION CONTRACTUAL
Fecha: 04-05-2026 11:36:18
Folios: 1

MEMORANDO

Bogotá, D.C.

PARA: **Subdirección de Gestión Contractual.**

DE: **Subdirección de Proyectos para la seguridad y la convivencia ciudadana.**

ASUNTO: REMISIÓN INFORME DE SUPERVISIÓN DEL MES DE MARZO DE 2026.

Ref.: CONVENIO 1859-25 EL GUACAMYO–SANTANDER.

Cordial saludo,

Por medio de la presente me permito enviar a su dependencia el siguiente informe de supervisión correspondiente al mes de marzo de 2026 del convenio 1859-25 El Guacamayo-Santander.

MARZO		
ITEM	**DESCRIPCION**	**CANTIDAD DE FOLIOS**
1	Anexo 3 informe mensual de supervisión del periodo del mes de MARZO de 2026 1859-25 El Guacamayo-Santander. (anexos)	Mil trescientos sesenta y dos (1.362) folios

Atentamente,

EDGAR JHOAN LOPEZ RIVEROS
Profesional Universitario
Grupo de Control y Seguimiento de Proyectos
Subdirección de Proyectos para la Seguridad y Convivencia Ciudadana
Supervisor del Convenio

Elaboró: Andrés del Río / Apoyo a la Supervisión

Ministerio del Interior – Sede Correspondencia
Edificio Camargo, calle 12B N° 8-46, Bogotá D.C., Colombia
Conmutador: (+57) 601 242 7400 - Línea Gratuita: (+57) 01 8000 91 04 03
servicioalciudadano@mininterior.gov.co
www.mininterior.gov.co

INFORME DE EJECUCIÓN DE CONVENIOS/ CONTRATOS FONSECON
CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE COFINANCIACIÓN NO.**1859-2025** MUNICIPIO DE **EL GUACAMAYO – SANTANDER**
INFORME PERIODO DE EJECUCIÓN MES DE **MARZO 2026**

1. GENERALIDADES CONVENIO / CONTRATO

OBJETO:	*"AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS Y FINANCIEROS PARA DESARROLLAR LOS ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL MUNICIPIO EL GUACAMAYO SANTANDER."*		
UBICACIÓN DEL PROYECTO: (**Si es urbano:** Dirección exacta y barrio **Si es rural:** Vereda y breve descripción para llegar)	Calle 4 # 6-078 con Carrera 6		
BENEFICIARIO:	MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO (SANTANDER)		
VALOR TOTAL APORTES DEL PROYECTO	**APORTES MIN – FONSECON**		$ 2.519.643.260,00
	APORTES ENTIDADES PÚBLICAS		$ 444.642.928,00
	TOTAL, APORTES DEL CONVENIO		$ **2.964.286.188,00**
FECHA SUSCRIPCIÓN	03/09/2025		
FECHA DE TERMINACIÓN DEL CONVENIO/ CONTRATO	03/02/2027		
SUPERVISOR DEL CONVENIO/ CONTRATO	Jenny Paola lavao Pastrana	**DESDE:** 13/11/2025	
SUPERVISORES ANTERIORES (adjuntar casillas si es necesario)	**NOMBRE**	**DESDE**	**HASTA**
	Tito Lorenzo Lovo Carretero	03/09/2025	12/11/2025
	Jenny Paola lavao Pastrana	13/11/2025	VIGENTE
APOYO A LA SUPERVISIÓN	**NOMBRE**	**DESDE**	**HASTA**
	Ing. Maria Paula Suarez Serrano	04/09/2025	13/11/2025
	Ing. Oscar Javier Cuadros	14/11/2025	31/12/2025
	Ing. Andrés Felipe del Río Cervantes	22/01/2026	Actual
CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL MININTERIOR	No. 30325	26/08/2025	31/12/2025
REGISTRO PRESUPUESTAL MININTERIOR	No. 43225	03/09/2025	31/12/2025
COMPROMISO VIGENCIA FUTURA (si aplica)	No. 2-2025-009332	14/02/2025	31/12/2025
CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL MININTERIOR	No. 25ER-00001	30/05/2025	31/12/2025
FECHA DE APROBACIÓN DE PÓLIZA INICIAL	No. 840-47-994000005191	04/09/2025	
FECHA DE APROBACIÓN DE PÓLIZA PRIMERA PRORROGA	N/A		
FECHA DEL ACTA DE INICIO EJECUCIÓN DEL CONVENIO/ CONTRATO	04/09/2025		
FECHA DE MODIFICACIONES, ADICIONES O PRÓRROGAS AL CONVENIO/ CONTRATO (adjuntar casillas si es necesario)	PRIMERA PRÓRROGA		FECHA: DD/MM/AAAA
	SEGUNDA PRÓRROGA		FECHA: DD/MM/AAAA
	TERCERA PRÓRROGA		FECHA: DD/MM/AAAA
FECHA DE SUSPENSIONES Y REINICIOS DEL CONVENIO/ CONTRATO (adjuntar casillas si es necesario)	PRIMERA SUSPENSIÓN		FECHA: DD/MM/AAAA
	SEGUNDA SUSPENSIÓN		FECHA: DD/MM/AAAA
	TERCERA SUSPENSIÓN		FECHA: DD/MM/AAAA
PÓLIZA SEGÚN ACTUACIÓN (Vigencia nueva del amparo)	FECHA: 10/08/2027		
	FECHA: DD/MM/AAAA		

	FECHA: DD/MM/AAAA
VALOR DE ESTUDIOS, DISEÑOS Y OBRA	**$ 2,684,569,858**
VALOR DE INTERVENTORÍA ESTUDIOS Y DISEÑOS	**$ 279,716,330**
CUOTA DE GERENCIA (Cuando aplique)	**N/A**
VALOR ADICIONAL DE OBRA	**N/A**

2. ASPECTOS FINANCIEROS CONVENIO/ CONTRATO

- ***Convenio interadministrativo/ Contrato*** (adjuntar casillas si la cantidad de desembolsos es mayor o el convenio/ contrato tuvo adiciones)

CONCEPTO	REQUISITOS DE CUMPLIMIENTO	PORCENTAJE DE OBRA REQUERIDO	FECHA DE PAGO	VALOR
PRIMER DESEMBOLSO	**A.** Suscripción del acta de inicio. **B.** Aprobación de Póliza de Garantía. **C.** Designación de la supervisión del convenio por parte del municipio. **D.** Aprobación del cronograma del convenio por parte del supervisor del MINISTERIO.	NO APLICA	29/10/2025	$ 503.928.652,00
SEGUNDO DESEMBOLSO	**A.** Contar con los pliegos definitivos que soportan el proceso de contratación de los Estudios, Diseños y Ejecución de obra, así como el de interventoría debidamente publicados a través de la plataforma SECOP. **B.** Evidencias de instalación de valla informativa del proyecto. **C.** Informe del supervisor del Municipio con registro fotográfico donde se evidencie que el lote ya se encuentra listo para iniciar la obra y cuenta con los puntos de agua, luz y alcantarillado. **D.** Acta de socialización del proyecto para la comunidad. **E.** Remisión de Informe y/o balance financiero expedido por el ENTE TERRITORIAL, donde conste la ejecución de los recursos aportados por el MINISTERIO al corte del mes inmediatamente anterior a la solitud de desembolso, para lo cual deberá diligenciar el Anexo suministrado por el MINISTERIO, y se deberán adjuntar copias de: facturas, cuentas de cobro, actas, órdenes de pago, comprobantes de egreso y copia de los extractos de las cuentas bancarias utilizadas para el manejo de recursos del convenio.	NO APLICA	26/12/2025	$ 629.910.815,00
TERCER DESEMBOLSO	**A.** La certificación del Interventor y del supervisor del convenio designado por el Municipio que acredite la aprobación de estudios y diseños. **B.** Estudio de suelos. **C.** La certificación del Interventor y del supervisor del convenio designado por el Municipio que acredite como mínimo un avance del 45% de ejecución de la obra. **D**. El correspondiente informe de interventoría con registro fotográfico del avance de la obra por capítulos, donde se evidencie que el avance de obra es de mínimo el 45%. **E.** La respectiva acta parcial de obra avalada por el interventor, donde se evidencie que el avance de obra es de mínimo el 45%. **F.** Evidencia del contrato ante la empresa competente para la expedición de las certificaciones RETIE y/o RETILAP. **G.** Entrega de primer video donde se evidencie que el avance de obra es de mínimo el 45%. **H.** Remisión de Informe y/o balance financiero expedido por el ENTE TERRITORIAL, donde conste la ejecución de los recursos aportados por el MINISTERIO al corte del mes inmediatamente anterior a la solitud de desembolso, para lo cual deberá diligenciar el Anexo suministrado por el MINISTERIO, y se deberán adjuntar copias de: facturas, cuentas de cobro, actas, órdenes de pago, comprobantes de egreso y copia de los extractos de las cuentas bancarias utilizadas para el manejo de recursos del convenio.	45%	DD/MM/AAAA	$ 566.919.734,00

CUARTO DESEMBOLSO	**A.** la certificación del Interventor y del supervisor del convenio designado por el municipio que acredite el avance del 80% de ejecución de la obra **B.** El correspondiente informe de interventoría con registro fotográfico del avance de la obra por capítulos donde se evidencie que el avance de obra es de mínimo el 80% **C.** La respectiva acta parcial de obra avalada por el interventor donde se evidencie que el avance de obra es de mínimo el 80% **D.** Evidencia de radicación de carpeta documental ante la empresa competente para la expedición de las certificaciones RETIE y/o RETILAP. E. Remisión de Informe y/o balance financiero expedido por el ENTE TERRITORIAL, donde conste la ejecución de los recursos aportados por el MINISTERIO al corte del mes inmediatamente anterior a la solitud de desembolso, para lo cual deberá diligenciar el Anexo suministrado por el MINISTERIO, y se deberán adjuntar copias de: facturas, cuentas de cobro, actas, órdenes de pago, comprobantes de egreso y copia de los extractos de las cuentas bancarias utilizadas para el manejo de recursos del convenio.	80%	DD/MM/AAAA	$ 566.919.734,00
ÚLTIMO DESEMBOLSO	**A.** La certificación del Interventor y del supervisor del convenio designado por el municipio que acredite el avance del 100% de ejecución de obra, la cual debe incluir: **1)** El correspondiente informe final de interventoría con registro fotográfico del proyecto del antes, durante y después de la ejecución de las actividades por capítulos. **2)** Entregar paz y salvo del personal y proveedores vinculados al proyecto. **3)** La respectiva acta final de obra avalada por el interventor. **4)** Evidencia de la desinstalación de la valla. **B.** Entrega de la certificación RETIE y RETILAP, certificación de conexión eléctrica definitiva. **C.** Entrega de planos récord al Ministerio suscritos por el constructor y avalados por la interventoría y el Municipio **D.** Entrega al Ministerio del Interior de "acta de recibo y entrega de bienes proyectos FONSECON" (Anexo 26). **E.** Entrega del segundo video F. Paz y salvo ambiental (Disposición de RCD) **G.** Remisión de Informe y/o balance financiero expedido por el ENTE TERRITORIAL, donde conste la ejecución de los recursos aportados por el MINISTERIO al corte del mes inmediatamente anterior a la solitud de desembolso, para lo cual deberá diligenciar el Anexo 5 suministrado por el MINISTERIO, y se deberán adjuntar copias de: facturas, cuentas de cobro, actas, órdenes de pago, comprobantes de egreso y copia de los extractos de las cuentas bancarias utilizadas para el manejo de recursos del convenio. de desembolso, para lo cual deberá diligenciar el Anexo 5 suministrado por el MINISTERIO, y se deberán adjuntar copias de: facturas, cuentas de cobro, actas, órdenes de pago, comprobantes de egreso y copia de los extractos de las cuentas bancarias utilizadas para el manejo de recursos del convenio..	100%	DD/MM/AAAA	$ 251.964.325,00
TOTAL, DESEMBOLSOS A LA FECHA DEL INFORME				$ 1.133.839.467
TOTAL, VALOR LEGALIZADO POR EL MUNICIPIO A LA FECHA DEL INFORME (según información de contratación derivada)				0,00

3. PÓLIZA CONVENIO/ CONTRATO

Nombre Aseguradora: ASEGURADORA SOLIDARIA DE COLOMBIA

PÓLIZA No.	AMPAROS	VALORES ASEGURADOS	VIGENCIAS	
			FECHA INICIO	*FECHA FINAL*
840-47-994000005191	Cumplimiento	$ 592.857.237,60	03/09/2025	10/08/2027

4. INFORMACIÓN CONTRATACIÓN DERIVADA

- ***Contrato de Ejecución de Estudios, Diseños y obra***

DESCRIPCIÓN	OBJETO		VALOR
No. del contrato LP-001-2025	Descripción ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DELCENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER		$ 2.684.248.027,00
Adicional en valor (adjuntar celdas si es necesario)	DD/MM/AAAA		$ 0,00
	DD/MM/AAAA		$ 0,00
Nombre contratista	CONSORCIO MAGNO 2025		
Fecha de Acta de inicio del contrato	31/12/2025		
Prórrogas, Suspensiones y Reinicios (adjuntar celdas si es necesario)	PRÓRROGA	DD/MM/AAAA	
	SUSPENSIÓN	DD/MM/AAAA	
	REINICIO	DD/MM/AAAA	
Fecha de terminación del contrato	30/12/2025		
VALOR TOTAL CONTRATADO:			$ 2.684.248.027,00
COMPAÑÍA ASEGURADORA	**ZURICH COLOMBIA SEGUROS S.A.**		
PÓLIZA No.	SGPL-237072049-1		
FECHA DE LA PÓLIZA	29/12/2025		

- ***Contrato de Ejecución de Interventoría Estudios, Diseños y obra***

DESCRIPCIÓN	OBJETO		VALOR
No. del contrato CMA-001-2025	INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL Y FINANCIERA PARA LOS ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER		$ 279.716.330,00
Adicional en valor (adjuntar celdas si es necesario)	DD/MM/AAAA		$ 0,00
	DD/MM/AAAA		$ 0,00
Nombre contratista	CONSORCIO INFRACIVIL 2025		
Fecha de Acta de inicio del contrato	31/12/2025		
Prórrogas, Suspensiones y Reinicios (adjuntar celdas si es necesario)	PRÓRROGA	DD/MM/AAAA	
	SUSPENSIÓN	DD/MM/AAAA	
	REINICIO	DD/MM/AAAA	
Fecha de terminación del contrato	30/12/2026		

VALOR TOTAL CONTRATADO:	$ 279.716.330,00
COMPAÑÍA ASEGURADORA	**MUNDIAL SEGUROS S.A.**
PÓLIZA No.	**B-100073082**
FECHA DE LA PÓLIZA	**29/12/2025**

5. INFORME DEL SUPERVISOR DEL MUNICIPIO

FECHA DE ÚLTIMO INFORME DEL MUNICIPIO: MARZO 2025	**SI**	**NO**
INFORME SEMANAL DE INTERVENTORÍA		**X**
INFORME FINANCIERO	**MARZO 2026**	
SALDO DE LA CUENTA BANCARIA	**MARZO 2026 $1.135.270.500,97**	
ACTIVIDADES DEL PROYECTO		**X**
OTROS		**X**

6. INFORME DEL SUPERVISOR DEL MINISTERIO

DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES DEL CONVENIO/ CONTRATO:	
La información que se registra a continuación debe ser suministrada por la Interventoría:	**PORCENTAJE (%)**
% PROGRAMADO DE EJECUCIÓN DE OBRA	**0%**
% EJECUTADO DE OBRA	**0%**

Componente Técnico.

Durante el mes de marzo de 2026, se ha adelantado los estudios y diseños del proyecto.

Componente Administrativo.

Durante el periodo de marzo de 2026 se realiza el seguimiento al cumplimiento de las obligaciones especificas consignadas en la minuta del convenio 1859 de 2025.

1. Que el 2 de marzo de 2026, la supervisión del ministerio del Interior solicitó mediante correo electrónico la remisión del informe mensual correspondiente a febrero de 2026.

2. Que el 5 de marzo de 2026, el ente territorial remitió el informe mensual correspondiente a febrero de 2026

3. Que el 5 de marzo de 2026, el ente territorial solicitó al Ministerio del Interior la programación de una mesa de trabajo para la semana comprendida entre el 16 y el 20 de marzo de 2026, con el fin de realizar la presentación técnica y entrega preliminar de los estudios y diseños correspondientes a la Etapa I del Contrato de Obra LP-001-2025, propiciando su revisión conjunta, la formulación de observaciones y la definición de ajustes, así como la posterior programación de la entrega definitiva de los diseños ajustados conforme a lo acordado.

4. Que el 9 de marzo de 2026, el Ministerio del Interior informó al ente territorial que la mesa de trabajo previamente solicitada fue programada para el día 18 de marzo de 2026 a las 10:00 a.m., en modalidad virtual, con el propósito de realizar la presentación técnica y revisión preliminar de los estudios y diseños desarrollados a la fecha, así como efectuar la revisión conjunta, formular observaciones y definir los ajustes requeridos para su consolidación en versión definitiva, solicitando la participación del equipo técnico del municipio y de los contratistas vinculados al proceso para garantizar el adecuado desarrollo de la sesión.

5. Que el 16 de marzo de 2026, el Ministerio del Interior informó al ente territorial la reprogramación de la mesa de trabajo previamente concertada, fijando como nueva fecha el día 7 de abril de 2026; en consecuencia, se solicitó la remisión anticipada de los avances de los estudios y diseños, con el fin de efectuar su revisión técnica previa a la realización de la sesión.

6. Que el 31 de marzo de 2026, mediante oficio No. EG-SPI-046-2026, el Municipio de El Guacamayo dio respuesta al radicado No. 2026-2-003122-004481 – Id 709885, informando la ejecución de actividades de adecuación superficial del lote, incluyendo el levantamiento de placas en concreto y retiro de escombros. Así mismo, el ente territorial presentó justificación técnica frente a la necesidad de intervención estructural del predio, particularmente en relación con el diseño del muro de contención como parte integral del sistema estructural conforme a la NSR-10, indicando que dicha intervención será asumida con recursos propios. De igual forma, manifestó su disposición institucional para el cumplimiento del convenio, solicitó la reprogramación de la mesa de trabajo para la presentación de estudios y diseños, y reportó el cumplimiento de las obligaciones de publicación en SECOP II correspondientes a los periodos contractuales, reiterando su compromiso de ejecución conforme a los lineamientos técnicos y contractuales establecidos.

Componente Financiero.

- En este periodo no se han realizado actuaciones financieras al convenio del 1 al 31 de marzo de 2026.

Componente Jurídico.

- A la fecha no se han realizado actuaciones jurídicas al convenio 1859 - 2025.

JUSTIFICACIÓN DE AVANCE:

El avance del convenio durante el mes de marzo de 2026 se encuentra soportado principalmente en el desarrollo de la Etapa I – Estudios y Diseños, evidenciándose el avance de los componentes técnicos del proyecto, tales como el diseño arquitectónico con zonificación, distribución y detalles constructivos, diseño estructural, así como la formulación de los diseños hidrosanitarios y eléctricos.

No obstante, se precisa que, si bien se evidencia un avance significativo en la estructuración técnica del proyecto, el presupuesto y la programación de obra se encuentran en proceso de revisión por parte de la interventoría, por lo que el progreso del convenio se concentra en la consolidación documental y técnica de los estudios y diseños, así como en la preparación de insumos para su validación y ajuste definitivo.

7. FECHAS DE VISITAS REALIZADAS AL PROYECTO (orden cronológico)

11/02/2026	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA
DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA	DD/MM/AAAA

8. SUPERVISOR

JENNY PAOLA LAVAO PASTRANA Supervisor Convenio No. 1859-25 Subdirección de Proyectos para la Seguridad y la Convivencia Ciudadana Ministerio - FONSECON	**ANDRÉS FELIPE DEL RIO CERVANTES** Elaboró - Apoyo a la supervisión Subdirección de Proyectos para la Seguridad y la Convivencia Ciudadana Ministerio - FONSECON

Outlook

Re: SOLICITUD DE REMISIÓN DE INFORMES DEL MES DE FEBRERO DE 2026 – CONV. 1859-25

Desde Sec Planeación El Guacamayo <planeacion@elguacamayo-santander.gov.co>
Fecha Jue 5/03/2026 18:06
Para Andres Felipe Del Rio Cervantes <andres.delrio@mininterior.gov.co>
CC Jenny Paola Lavao Pastrana <jenny.lavao@mininterior.gov.co>

1 archivo adjunto (19 MB)
3.INFORME FEBRERO 2026 VC1859.pdf;

En atención al requerimiento citado, nos permitimos informar que el **Informe de Supervisión Técnico, Administrativo y Financiero correspondiente al mes de febrero de 2026** se adjunta al presente oficio para su respectiva revisión. Así mismo, se deja constancia que dicho informe ya fue debidamente publicado en la plataforma **SECOP II**, junto con los informes correspondientes a los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre de 2025, así como enero y febrero de 2026, dando cumplimiento a la obligación establecida en la Cláusula Segunda – Obligaciones Contractuales del Convenio Interadministrativo No. 1859 de 2025.

En consecuencia, el Municipio ha atendido oportunamente la obligación de elaboración, publicación y remisión de los informes mensuales dentro de los términos contractualmente previstos, garantizando la transparencia, trazabilidad y seguimiento técnico, administrativo y financiero del convenio.

De igual manera comparto el número del Nuevo secretario de Planeación **Ingeniero Cristian Velandia Niño** el cual desempeña el apoyo a la supervisión del convenio en asunto: Celular 312 506849, quién desempeña a partir del día 10 de marzo la secretaría de planeación.

Cordialmente

Cordialmente,

JHON FREDY CRUZ PARDO
Secretaria de Planeación
El Guacamayo - Santander.
Cel. 3143012500-3025117306

El lun, 2 mar 2026 a las 12:25, Andres Felipe Del Rio Cervantes (<andres.delrio@mininterior.gov.co>) escribió:

> Cordial saludo,
>
> Dentro del contexto del Convenio Interadministrativo de Cofinanciación No. 1859 de 2025, suscrito entre la Nación – Ministerio del Interior – Fondo Nacional de Seguridad y Convivencia Ciudadana (FONSECON) y el Municipio de El Guacamayo – Santander, cuyo objeto es "Aunar esfuerzos técnicos, administrativos y financieros para desarrollar los estudios, diseños y construcción del Centro Administrativo Municipal del Municipio de El Guacamayo, Santander", la Subdirección de Proyectos para la Seguridad y Convivencia Ciudadana del Ministerio del Interior, en su calidad de supervisor del convenio, se permite requerir dar cabal y estricto cumplimiento a las obligaciones a cargo del Ente Territorial, conforme a lo pactado en el Anexo de Condiciones Contractuales.
>
> Lo anterior, de conformidad con lo dispuesto en la **Cláusula Segunda – Obligaciones Contractuales, I. Obligaciones Específicas del Ente Territorial**, particularmente las siguientes:
>
> > **9)** Elaborar, publicar en la plataforma SECOP II y presentar al MINISTERIO–FONSECON, dentro de los primeros diez (10) días hábiles de cada mes, el informe técnico, administrativo y financiero sobre el avance del objeto del convenio, indicando los porcentajes de avance y ejecución conforme al cronograma aprobado, adjuntando los soportes contractuales, financieros y certificaciones del Sistema de Seguridad Social.
> >
> > **54)** Mantener un control contable y financiero con los respectivos documentos soporte de las cuentas creadas para el manejo de los recursos del convenio, los cuales deberán ser presentados en el informe mensual al Ministerio.
> >
> > **56)** Suministrar oportunamente la información solicitada por el Ministerio y atender las visitas de seguimiento que se realicen a través del supervisor designado.
> >
> > **58)** Presentar de manera mensual el informe técnico, administrativo y financiero suscrito por el supervisor del Ente Territorial y participar en los comités de seguimiento convocados por el Ministerio.
>
> En virtud de lo anterior, se solicita dar cumplimiento a la obligación de **remitir dentro del plazo contractualmente establecido** el siguiente documento:
>
> - **Informe de supervisión técnico, administrativo y financiero correspondiente a los meses de febrero de 2026**, el cual deberá ser presentado, publicado en SECOP II y remitido al Ministerio **a más tardar el 13 de marzo de 2026**, conforme a lo previsto en el **Anexo de Condiciones Contractuales** del convenio.
>
> El cumplimiento oportuno de esta obligación resulta indispensable para garantizar el adecuado seguimiento contractual, técnico y financiero del proyecto, así como para evitar la configuración de eventuales incumplimientos que puedan dar lugar a las medidas previstas en el convenio y en la normativa vigente.
>
> Agradecemos su pronta gestión y el cumplimiento de lo estipulado en el convenio, garantizando así el correcto desarrollo del proyecto dentro del marco contractual establecido.
>
> Atentamente,

ANDRÉS FELIPE DEL RÍO CERVANTES
Profesional de apoyo a la supervisión.
Subdirección de Proyectos para la Seguridad y Convivencia Ciudadana
Ministerio del Interior
E-mail: andres.delrio@mininterior.gov.co
PBX: +571 - 2427400 ext. 2800
Cra. 8 No. 12B-31 Piso 10 • Bogotá – Colombia
www.mininterior.gov.co

--

Este mensaje y sus anexos está dirigido para ser usado por su(s) destinatario(s) exclusivamente y puede contener información confidencial y/o reservada protegida legalmente. Si usted no es el destinatario, se le notifica que cualquier distribución o reproducción del mismo, o de cualquiera de sus anexos, está estrictamente prohibida. Si usted ha recibido este mensaje por error, por favor notifíquenos inmediatamente y elimine su texto original, incluidos los anexos, o destruya cualquier reproducción del mismo. Las opiniones expresadas en este mensaje son responsabilidad exclusiva de quien las emite y no necesariamente reflejan la posición institucional de LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO - SANTANDER ni comprometen la responsabilidad institucional por el uso que el destinatario haga de las mismas. Este mensaje ha sido verificado con software antivirus. En consecuencia, LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO - SANTANDER. no se hace responsable por la presencia en él, o en sus anexos, de algún virus que pueda generar daños en los equipos o programas del destinatario.

This e-mail, and any attachments thereto, is intended for use by the addressee(s) named herein only and may contain legally privileged and/or confidential information. If you are not the recipient of this e-mail, you are hereby notified that any distribution or copying of this e-mail, and any attachments thereto, is strictly prohibited. If you have received this e-mail in error, please notify us immediately, permanently delete the original including attachments, and destroy any copy or printout thereof. The opinions contained in this message are the sole responsibility of the individual person who gives them and do not either necessarily reflect the institutional policy of LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO - SANTANDER on the subject, or involve corporate responsibility for any use of them by the addressee(s). This message has been checked with antivirus software; therefore, LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO - SANTANDER is not liable for the presence of any virus in the message or in its attachments that causes or may cause damage to the recipient's equipment or software.

Outlook

RE: Solicitud programación mesa de trabajo – Estudios y Diseños CAM – Convenio 1859 de 2025

Desde Andres Felipe Del Rio Cervantes <andres.delrio@mininterior.gov.co>
Fecha Lun 9/03/2026 15:09
Para Sec Planeación El Guacamayo <planeacion@elguacamayo-santander.gov.co>
CC Jenny Paola Lavao Pastrana <jenny.lavao@mininterior.gov.co>; Cristian Camilo Bohorquez Molano <cristianc.bohorquez@mininterior.gov.co>

Cordial saludo,

En atención a su comunicación y en el marco del **Convenio Interadministrativo No. 1859 de 2025**, cuyo objeto es *"AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS Y FINANCIEROS PARA DESARROLLAR LOS ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO – SANTANDER"*, me permito informar que la **mesa de trabajo solicitada ha sido programada para el día 18 de marzo de 2026 a las 10:00 a.m., en modalidad virtual, a través del siguiente link:**

https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19%3ameeting_MWU3MmZkM2MtNjE3My00NmI5LThjOTgtMzNkNzhmYmYyYzAz%40thread.v2/0?context=%7b%22Tid%22%3a%22c4f7870c-eb08-4d01-b023-a71dd94e883b%22%2c%22Oid%22%3a%227bcec16e-9009-498c-854b-6d5d24babd38%22%7d

El propósito de la reunión será realizar la **presentación técnica y revisión preliminar de los estudios y diseños desarrollados a la fecha**, con el fin de analizar conjuntamente los avances, recibir observaciones por parte del Ministerio y establecer, de ser necesario, los ajustes que deban incorporarse en la versión definitiva de los diseños.

Agradecemos confirmar la asistencia del equipo técnico que participará por parte del ente territorial y de los contratistas vinculados al proceso, con el fin de garantizar el adecuado desarrollo de la sesión. **En un próximo mensaje se compartirá el enlace de conexión para la reunión virtual.**

Quedamos atentos.

Cordialmente,

ANDRÉS FELIPE DEL RÍO CERVANTES
Profesional de apoyo a la supervisión.
Subdirección de Proyectos para la Seguridad y Convivencia Ciudadana
Ministerio del Interior
E-mail: andres.delrio@mininterior.gov.co
PBX: +571 - 2427400 ext. 2800
Cra. 8 No. 12B-31 Piso 10 • Bogotá – Colombia
www.mininterior.gov.co

De: Sec Planeación El Guacamayo <planeacion@elguacamayo-santander.gov.co>
Enviado: jueves, 5 de marzo de 2026 12:35
Para: Jenny Paola Lavao Pastrana <jenny.lavao@mininterior.gov.co>; Andres Felipe Del Rio Cervantes <andres.delrio@mininterior.gov.co>
Asunto: Solicitud programación mesa de trabajo – Estudios y Diseños CAM – Convenio 1859 de 2025

Cordial saludo, doctora Jenny.

En el marco del Convenio Interadministrativo No. 1859 de 2025, cuyo objeto es “AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS Y FINANCIEROS PARA DESARROLLAR LOS ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO – SANTANDER”, y teniendo en cuenta el avance alcanzado en la Etapa I – Estudios y Diseños del Contrato de Obra LP-001-2025, nos permitimos solicitar respetuosamente la programación de una mesa de trabajo en la semana comprendida entre el dieciséis (16) y el veinte (20) de marzo de 2026.
La finalidad de esta reunión es realizar la presentación técnica y la entrega preliminar de los diseños desarrollados a la fecha, con el propósito de efectuar la revisión conjunta, recibir observaciones y definir los ajustes que se consideren pertinentes. En caso de requerirse modificaciones, se propone programar en la semana siguiente la entrega definitiva de los estudios y diseños ajustados conforme a lo acordado en esta primera mesa de trabajo.
Agradecemos nos puedan indicar disponibilidad de fecha dentro de ese rango, así como el horario, modalidad (presencial o virtual), lugar de reunión y el personal técnico que deba participar por parte del Ministerio.
Quedamos atentos a su amable confirmación para efectos de coordinación logística y técnica.

Cordialmente,

JHON FREDY CRUZ PARDO
Secretaria de Planeación
El Guacamayo - Santander.
Cel. 3143012500-3025117306

Este mensaje y sus anexos está dirigido para ser usado por su(s) destinatario(s) exclusivamente y puede contener información confidencial y/o reservada protegida legalmente. Si usted no es el destinatario, se le notifica que cualquier distribución o reproducción del mismo, o de cualquiera de sus anexos, está estrictamente prohibida. Si usted ha recibido este mensaje por error, por favor notifíquenos inmediatamente y elimine su texto original, incluidos los anexos, o destruya cualquier reproducción del mismo. Las opiniones expresadas en este mensaje son responsabilidad exclusiva de quien las emite y no necesariamente reflejan la posición institucional de LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO - SANTANDER ni comprometen la responsabilidad institucional por el uso que el destinatario haga de las mismas. Este mensaje ha sido verificado con software antivirus. En consecuencia, LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO - SANTANDER. no se hace responsable por la presencia en él, o en sus anexos, de algún virus que pueda generar daños en los equipos o programas del destinatario.

This e-mail, and any attachments thereto, is intended for use by the addressee(s) named herein only and may contain legally privileged and/or confidential information. If you are not the recipient of this e-mail, you are hereby notified that any distribution or copying of this e-mail, and any attachments thereto, is strictly prohibited. If you have received this e-mail in error, please notify us immediately, permanently delete the original including attachments, and destroy any copy or printout thereof. The opinions contained in this message are the sole responsibility of the individual person who gives them and do not either necessarily reflect the institutional policy of LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO - SANTANDER on the subject, or involve corporate responsibility for any use of them by the addressee(s). This message has been checked with antivirus software; therefore, LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO - SANTANDER is not liable for the presence of any virus in the message or in its attachments that causes or may cause damage to the recipient's equipment or software.

Outlook

Respuesta Radicado 2026-2-003122-004481 – Id 709885 – Convenio 1859-25 CAM

Desde Sec Planeación El Guacamayo <planeacion@elguacamayo-santander.gov.co>
Fecha Mar 31/03/2026 10:36
Para Andres Felipe Del Rio Cervantes <andres.delrio@mininterior.gov.co>
CC Jenny Paola Lavao Pastrana <jenny.lavao@mininterior.gov.co>

1 archivo adjunto (577 KB)
EG-SPI-046-2026 RESPUESTA MINISTERIO INTERIOR PRESUNTO INCUMPLIMIENTO segundo.pdf;

Cordial saludo,

En atención a la comunicación identificada con Radicado No. 2026-2-003122-004481 – Id 709885 , relacionada con la primera notificación de presunto incumplimiento parcial del Convenio 1859-25, me permito remitir oficio de respuesta formal suscrito por esta Administración Municipal.

Agradecemos se sirvan acusar recibido y quedamos atentos a cualquier requerimiento adicional.

Cordialmente,

SECRETARIA DE PLANEACION E INFRAESTRUCTURA

ALCALDÍA DE EL GUACAMAYO

--

Cordialmente,

CRISTIAN FABIAN VELANDIA NIÑO
Secretario de Planeación E Infraestructura
El Guacamayo - Santander.
Cel. 3125068499

Este mensaje y sus anexos está dirigido para ser usado por su(s) destinatario(s) exclusivamente y puede contener información confidencial y/o reservada protegida legalmente. Si usted no es el destinatario, se le notifica que cualquier distribución o reproducción del mismo, o de cualquiera de sus anexos, está estrictamente prohibida. Si usted ha recibido este mensaje por error, por favor notifíquenos inmediatamente y elimine su texto original, incluidos los anexos, o destruya cualquier reproducción del mismo. Las opiniones expresadas en este mensaje son responsabilidad exclusiva de quien las emite y no necesariamente reflejan la posición institucional de LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO - SANTANDER ni comprometen la responsabilidad institucional por el uso que el destinatario haga de las mismas. Este mensaje ha sido verificado con software antivirus. En consecuencia, LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO - SANTANDER. no se hace responsable por la presencia en él, o en sus anexos, de algún virus que pueda generar daños en los equipos o programas del destinatario.

This e-mail, and any attachments thereto, is intended for use by the addressee(s) named herein only and may contain legally privileged and/or confidential information. If you are not the recipient of this e-mail, you are hereby notified that any distribution or copying of this e-mail, and any attachments thereto, is strictly prohibited. If you have received this e-mail in error, please notify us immediately, permanently delete the original including attachments, and destroy any copy or printout thereof. The opinions contained in this message are the sole responsibility of the individual person who gives them and do not either necessarily reflect the institutional policy of LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO - SANTANDER on the subject, or involve corporate responsibility for any use of them by the addressee(s). This message has been checked with antivirus software; therefore, LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO - SANTANDER is not liable for the presence of any virus in the message or in its attachments that causes or may cause damage to the recipient's equipment or software.



Libre de virus.www.avg.com

INFORME DE EJECUCIÓN DE CONVENIOS / CONTRATOS ALCALDIA
CONVENIO INTERADMINISTRATIVO No. 1859 DE 2025 **MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER**
INFORME PERIODO DE EJECUCIÓN MES DE MARZO DE 2026
INFORME MENSUAL N°07

1. GENERALIDADES CONVENIO / CONTRATO

OBJETO:	"AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS Y FINANCIEROS PARA DESARROLLAR LOS ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCION DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO-SANTANDER"		
UBICACIÓN DEL PROYECTO: (**Si es urbano:** Dirección exacta y barrio, **Si es rural:** Vereda y breve descripción para llegar)	MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER CALLE 4 # 6-07 CON K 6		
BENEFICIARIO:	MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER		
VALOR TOTAL APORTES DEL PROYECTO	**APORTES MINISTERIO - FONSECON**	**$ 2.519.643.260**	
	APORTES MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO	**$ 444.642.928**	
	TOTAL, APORTES DEL CONVENIO	**$ 2.964.286.188**	
FECHA SUSCRIPCIÓN	03 DE OCTUBRE DE 2024		
FECHA DE TERMINACIÓN INICIAL DEL CONVENIO	03/MAR/2027		
SUPERVISOR DEL CONVENIO - MINISTERIO	**JENNY PAOLA LAVAO PASTRANA**		
SUPERVISOR DEL CONVENIO - MUNICIPIO	**FABIO NEL DIAZ CASTILLO**		
SUPERVISORES ANTERIORES (adjuntar es necesario)	**NOMBRE**	**DESDE**	**HASTA**
	N/A	N/A	N/A
CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD MUNICIPIO	No.25R-00001	30/05/2025	
FECHA DE APROBACIÓN DE PÓLIZA INICIAL	03 DE OCTUBRE DE 2025		
FECHA DEL ACTA DE INICIO EJECUCIÓN DEL CONVENIO/ CONTRATO	04 DE OCTUBRE DE 2025		
FECHA DE MODIFICACIONES, ADICIONES O PRÓRROGAS AL CONVENIO	N/A	FECHA: N/A	
	N/A	FECHA: N/A	
	N/A	FECHA: N/A	
FECHA DE SUSPENSIONES Y REINICIOS DEL CONVENIO	N/A	FECHA: N/A	
	N/A	FECHA: N/A	
	N/A	FECHA: N/A	
PÓLIZA SEGÚN ACTUACIÓN (Vigencia nueva del amparo)	FECHA: 03/09/2025		
	FECHA: 04/09/2025		
	FECHA: DD/MM/AAAA		

VALOR DE ESTUDIOS, DISEÑOS Y OBRA	$ 2.684.569.858,00 MCTE
VALOR DE INTERVENTORÍA ESTUDIOS, DISEÑOS Y OBRA	$ 279.716.330,00 MCTE
CUOTA DE GERENCIA (Cuando aplique)	N/A
VALOR ADICIONAL DE OBRA	N/A

2. ASPECTOS FINANCIEROS CONVENIO/ CONTRATO

· **Convenio interadministrativo/ Contrato** (*adjuntar casillas si la cantidad de desembolsos es mayor o el convenio/ contrato tuvo adiciones)*

CONCEPTO	REQUISITOS DE CUMPLIMIENTO	PORCENTAJE DE OBRA REQUERIDO	FECHA ESTIMADA DE PAGO*	VALOR	OBSERVACIONES
FIRMA CONVENIO	A. Requisitos de legalización del convenio. B. Aprobación del cronograma de ejecución por parte del supervisor del MINISTERIO. Aprobación de pólizas, suscripción del acta de inicio.	N/A	N/A	N/A	N/A
PRIMER DESEMBOLSO	A. Solicitud proyecto de acuerdo de vigencias futuras ante el concejo municipal. B. creación y cargue de documentos para proceso contractual (Estudios previos, proyecto pliego de condiciones, etc). C. Cargue de proceso contractual LP-001-2025	0.00%	29/OCT/ 2025	$ 503.928.652	El Ministerio del Interior en cumplimiento de la Cláusula 6 del Convenio Interadministrativo No.1859 de 2025 realizó el primer desembolso el día 29/10/2025
SEGUNDO DESEMBOLSO	Para el trámite del segundo desembolso del Convenio Interadministrativo No. 1859 de 2025, el Municipio de El Guacamayo presentó la cuenta de cobro, certificación de la cuenta bancaria del convenio, certificación de aportes parafiscales, acta y listado de asistencia de la socialización del proyecto, registro fotográfico de la socialización, valla y lote del proyecto, soportes de los procesos contractuales publicados en SECOP, así como el informe financiero con corte al 31 de octubre de 2025	0.00%	26/DIC/2025	$629.910.815	El Ministerio del Interior en cumplimiento de la Cláusula 6 del Convenio Interadministrativo No.1859 de 2025 realizó el segundo desembolso el día 26/12/2025

TOTAL, DESEMBOLSOS DEL CONVENIO A LA FECHA DEL INFORME	$1.133.839.467,00
TOTAL. DESEMBOLSOS DEL CONTRATO DE OBRA	$0.00
TOTAL, DESEMBOLSOS DEL CONTRATO DE INTERVENTORÍA	$0.00
TOTAL, VALOR LEGALIZADO POR EL MUNICIPIO A LA FECHA DEL INFORME *(según información de contratación derivada)*	$1.133.839.467,00

(*) – Fecha estimada de pago según el cronograma de actividades aprobado por el Ministerio del Interior.

3. PÓLIZA CONVENIO/ CONTRATO

Nombre Aseguradora: **SEGUROS MUNDIAL**

PÓLIZA No.	AMPAROS	VALORES	VIGENCIAS	
		ASEGURADOS	*FECHA INICIO*	*FECHA FINAL*
840-47-994000005191	Cumplimiento	$ 592.857.237,60	03/09/2025	10/08/2027

POLIZAS DEL CONTRATO DE INTERVENTORIA

Nombre Aseguradora: **SEGUROS MUNDIAL**

PÓLIZA No.	AMPAROS	VALORES	VIGENCIAS	
		ASEGURADOS	*FECHA INICIO*	*FECHA FINAL*
B-100073082	**Cumplimiento en favor de Entidades Estatales**	MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO NIT. 890.205.439-1 MINISTERIO DEL INTERIOR CON EL NIT. 830.114.475-6	29/12/2025	29/12/2031

POLIZAS DEL CONTRATO DE OBRA

Nombre Asegurador: **ZURICH COLOMBIA SEGURO S.A.**

PÓLIZA No.	AMPAROS	VALORES	VIGENCIAS	
		ASEGURADOS	*FECHA INICIO*	*FECHA FINAL*
SGPL-237072049-1	**Cumplimiento en favor de Entidades Estatales**	MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO NIT. 890.205.439-1 MINISTERIO DEL INTERIOR CON EL NIT. 830.114.475-6	29/12/2025	29/12/2031
LBCO-237075110-1	**Responsabilidad civil extracontractual derivada cumplimiento**	MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO NIT. 890.205.439-1 MINISTERIO DEL INTERIOR CON EL NIT. 830.114.475-6	29/12/2025	29/12/2026

4. INFORMACIÓN CONTRATACIÓN DERIVADA

• Contrato de Ejecución de Estudios y Diseños y obra

DESCRIPCIÓN	OBJETO	VALOR
LICITACION DE OBRA PÚBLICA NO. LP-001-2025	"ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER".	DOS MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y CUATRO MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL VEINTISIETE PESOS ($2.684.248.027) M/CTE

Adicional en valor (adjuntar celdas si es necesario)	N/A	N/A
Nombre contratista	**CONSORCIO MAGNO 2025** con **NIT: 902019719-2** representada legalmente **NATHALY JAIMES BARBOSA** identificada con la cedula de ciudadanía N° 63.555.884 de Bucaramanga (Santander)	
Fecha de Acta de inicio del contrato	**TREINTA Y UNO (31) DE DICIEMBRE 2025**	
Prórrogas, Suspensiones y Reinicios	N/A	
Fecha de Modificaciones/Suspensiones, reinicios	N/A	
Fecha de terminación del contrato	**TREINTA (30) DE DICIEMBRE DEL 2026**	
VALOR TOTAL CONTRATADO:		**$2.684.248.027**
COMPAÑÍA ASEGURADORA	**ZURICH COLOMBIA SEGURO S.A.**	
PÓLIZA No.	**SGPL-237072049-1/ Cumplimiento en favor de Entidades Estatales** **LBCO-237075110-1/ Responsabilidad civil extracontractual derivada cumplimiento**	
FECHA DE LA PÓLIZA	30/12/2025	

- **Contrato de Ejecución de Interventoría Estudios y Diseños y obra**

DESCRIPCIÓN	OBJETO	VALOR
CONCURSO DE MÉRITOS ABIERTO – INTERVENTORIA NO CMA-001-2025	**INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL Y FINANCIERA PARA LOS ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER**	**DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE MILLONES SETECIENTOS DIECISÉIS MIL TRESCIENTOS TREINTA PESOS ($279.716.330,00) M/CTE**
Adicional en valor (adjuntar celdas si es necesario)	N/A	N/A
Nombre contratista	**CONSORCIO INFRACIVIL 2025** con **Nit. 902.020.631-5** Representado Legalmente por**: MARIA PATRICIA RODRIGUEZ ROMERO** con **C.C. No 37.793.575** de Bucaramanga, Santander	
Fecha de Acta de inicio del contrato	**TREINTA Y UNO (31) DE DICIEMBRE 2025**	
Prórrogas, Suspensiones y Reinicios	N/A	
Fecha de terminación del contrato	**TREINTA (30) DE DICIEMBRE DEL 2026**	
VALOR TOTAL CONTRATADO:		**$279.716.330,00**
COMPAÑÍA SEGURADORA	**SEGUROS MUNDIAL**	
PÓLIZA No.	**B-100073082/ Cumplimiento en favor de Entidades Estatales**	
FECHA DE LA PÓLIZA	30/12/2025	

5. INFORME DEL SUPERVISOR DEL MUNICIPIO

DESCRIPCION	FECHA/OTROS	OBSERVACIÓN
CUENTA DE COBRO N°01	SEPTIEMBRE 2025	$ 503.928.652,00
INFORME DEL MUNICIPIO N°01:	SEPTIEMBRE 2025	Informe Mensual 1
INFORME DEL MUNICIPIO N°02:	OCTUBRE 2025	Informe Mensual 2
INFORME FINANCIERO N°01	OCTUBRE 2025	Anexo 1
SALDO DE LA CUENTA BANCARIA MUNICIPIO	OCTUBRE 2025	$ 00,00
SALDO DE LA CUENTA BANCARIA MINISTERIO	OCTUBRE 2025	$ 503.941.077,72
INFORME DEL MUNICIPIO N°03:	NOVIEMBRE 2025	Informe Mensual 3
INFORME FINANCIERO N°02:	NOVIEMBRE 2025	Anexo 1
SALDO DE LA CUENTA BANCARIA MUNICIPIO	NOVIEMBRE 2025	$ 444.462.928,00
SALDO DE LA CUENTA BANCARIA MINISTERIO	NOVIEMBRE 2025	$ 504.065.351,83
CUENTA DE COBRO N°02	NOVIEMBRE 2025	$ 629.910.815,00
INFORME DEL MUNICIPIO N°04:	DICIEMBRE 2025	Informe Mensual 4
INFORME FINANCIERO N°03:	DICIEMBRE 2025	Anexo 1
SALDO DE LA CUENTA BANCARIA MUNICIPIO	DICIEMBRE 2025	$ 444.679.475,30
SALDO DE LA CUENTA BANCARIA MINISTERIO	DICIEMBRE 2025	$ 1.134.154.137,20
INFORME DEL MUNICIPIO N°05:	ENERO 2026	Informe Mensual 5
INFORME FINANCIERO N°04	ENERO 2026	Anexo 1
SALDO DE LA CUENTA BANCARIA MUNICIPIO	ENERO 2026	$ 444.745.268,06
SALDO DE LA CUENTA BANCARIA MINISTERIO	ENERO 2026	$ 1.134.538.538,51
INFORME DEL MUNICIPIO N°06	FEBRERO 2026	Informe Mensual 6
INFORME FINANCIERO N°05	FEBRERO 2026	Anexo 1
SALDO DE LA CUENTA BANCARIA MUNICIPIO	FEBRERO 2026	$ 447.673.268.67
SALDO DE LA CUENTA BANCARIA MINISTERIO	FEBRERO 2026	$ 1.134.885.851,67
INFORME DEL MUNICIPIO N°07	MARZO 2026	Informe Mensual 7
INFORME FINANCIERO N°06	MARZO 2026	Anexo 1
SALDO DE LA CUENTA BANCARIA MUNICIPIO	MARZO 2026	$ 447.749.317.89
SALDO DE LA CUENTA BANCARIA MINISTERIO	MARZO 2026	$ 1.135.270.500,97
OTROS	-	-

6. CORRESPONDENCIA MES DE FEBRERO DE 2026

FECHA	ASUNTO	ENVIA	RECIBE
02/03/2026	El Ministerio del Interior solicita la remisión de informes correspondientes al mes de Febrero de 2026 – Convenio Interadministrativo No. 1859 de 2025	**Subdirección de Proyectos para la Seguridad y Convivencia Ciudadana** jenny.lavao@mininterior.gov.co, andres.delrio@mininterior.gov.co **y por correspondencia de ministerio de Interior**	**Jhon Fredy Cruz Pardo -** Sec. Planeación e Infraestructura Municipal planeacion@elguacamayo-santander.gov.co
05/03/2026	El Municipio de El Guacamayo realizó el envio del informe mensual correspondiente al mes de febrero de 2026.	**Jhon Fredy Cruz Pardo -** Sec. Planeación e Infraestructura Municipal planeacion@elguacamayo-santander.gov.co	**Subdirección de Proyectos para la Seguridad y Convivencia Ciudadana** jenny.lavao@mininterior.gov.co, andres.delrio@mininterior.gov.co **y por correspondencia de ministerio de Interior**
05/03/2026	El Municipio de El Guacamayo solicita mesa de trabajo para	**Jhon Fredy Cruz Pardo -** Sec. Planeación e Infraestructura Municipal	**Subdirección de Proyectos para la Seguridad y Convivencia Ciudadana**

	presentación técnica y entrega preliminar de diseños	planeacion@elguacamayo-santander.gov.co	jenny.lavao@mininterior.gov.co, andres.delrio@mininterior.gov.co **y por correspondencia de ministerio de Interior**
09/03/2026	El Ministerio notifica la programación de la mesa de trabajo solicitada por el municipio para el día 18 de marzo de 2026 a las 10:00 a.m de manera virtual.	**Subdirección de Proyectos para la Seguridad y Convivencia Ciudadana** jenny.lavao@mininterior.gov.co, andres.delrio@mininterior.gov.co **y por correspondencia de ministerio de Interior**	**Jhon Fredy Cruz Pardo -** Sec. Planeación e Infraestructura Municipal planeacion@elguacamayo-santander.gov.co
17/03/2026	El Ministerio notifica la cancelación de la mesa de trabajo programada para el día 18 de marzo de 2026.	**Subdirección de Proyectos para la Seguridad y Convivencia Ciudadana** jenny.lavao@mininterior.gov.co, andres.delrio@mininterior.gov.co **y por correspondencia de ministerio de Interior**	**Cristian Fabian Velandia Niño -** Sec. Planeación e Infraestructura Municipal planeacion@elguacamayo-santander.gov.co
25/03/2026	El Municipio de El Guacamayo solicita que la mesa de trabajo sea reprogramada con el fin de realizar la presentación técnica y entrega preliminar de diseños	**Cristian Fabian Velandia Niño -** Sec. Planeación e Infraestructura Municipal planeacion@elguacamayo-santander.gov.co	**Subdirección de Proyectos para la Seguridad y Convivencia Ciudadana** jenny.lavao@mininterior.gov.co, andres.delrio@mininterior.gov.co **y por correspondencia de ministerio de Interior**
31/03/2026	El Municipio de El Guacamayo respondió a notificación de presunto incumplimiento del convenio 1859-25, precisando que ya se habían realizado las labores de adecuación del lote (Levantamiento de placa y retiro de escombros). De igual manera se expone que la información del convenio se encuentra publicada en la plataforma SECOP II hasta el mes de febrero del 2026.	**Cristian Fabian Velandia Niño -** Sec. Planeación e Infraestructura Municipal planeacion@elguacamayo-santander.gov.co	**Subdirección de Proyectos para la Seguridad y Convivencia Ciudadana** jenny.lavao@mininterior.gov.co, andres.delrio@mininterior.gov.co **y por correspondencia de ministerio de Interior**

DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES DEL CONVENIO/ CONTRATO:	
La información que se registra a continuación debe ser suministrada por la Interventoría:	**PORCENTAJE (%)**
% PROGRAMADO DE EJECUCIÓN DE OBRA	**0.00%**
% EJECUTADO DE OBRA	**0.00%**

Nota: No aplica*****

7. INFORME FECHAS DE VISITAS REALIZADAS AL PROYECTO (orden cronológico)

FECHA	MOTIVO	REALIZADA POR
12/FEBRERO/2026	VISITA POR DELEGADA DE LA SUPERVISION MINITERIO DE INTERIOR	DELEGADO DE MINISTERIO DE INTERIOR

8. OTRAS ACTUACIONES REALIZADAS

DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES DEL CONTRATO DE OBRA LP-001-2025
DESCRIPCION
ETAPA I DISEÑOS
Durante el mes de marzo de 2026, el contratista CONSORCIO MAGNO 2025 presentó el Informe de Avance No. 3 correspondiente a la Fase I – Estudios y Diseños, en el cual se evidencia la culminación de las siguientes especialidades, las cuales se encontraban pendientes en informes anteriores: • Diseño arquitectónico (propuesta final consolidada). • Diseño estructural definitivo. • Diseño hidrosanitario y red contra incendios. • Diseño eléctrico e iluminación. • Plan de manejo ambiental. **Diseño Arquitectónico** Durante marzo se completó la propuesta definitiva: • Zonificación de los pisos 1 y 2 • Distribución arquitectónica con detalles. • Isometría del diseño definitivo. • Ajustes normativos. • Render de espacios interiores y escalera. • Detalles de la carpintería metálica, baños y cubierta. **Diseño Estructural** Se llevó a cabo la modelación del sistema estructural con base en la información geotécnica y los parámetros establecidos en la normativa vigente, definiendo el sistema estructural principal definitivo. Adicionalmente, se realizó el despiece de vigas y columnas, así como el detalle estructural de viguetas, losas de cimentación, placas de entrepiso, cuchillas, escaleras, conexiones y tanque de almacenamiento. **Diseño Hidrosanitario**

Se elaboró el diseño hidrosanitario del proyecto conforme a la normativa vigente, incorporando el desarrollo detallado de la red hidráulica para los pisos 1 y 2, con la definición y especificación de cada tipo de instalación. De igual manera, se presenta el diseño de las redes sanitaria y pluvial correspondientes a ambos niveles, incluyendo el detalle de sus conexiones. Adicionalmente, se desarrolló el diseño del sistema de drenaje pluvial de la cubierta, junto con los detalles del sistema de ventilación y de los canales pluviales.

Diseño Eléctrico

Se realizó el diseño eléctrico del proyecto conforme a la normativa vigente, contemplando el desarrollo de las acometidas eléctricas y la elaboración del diagrama unifilar general del sistema. Así mismo, se realizó el diseño de iluminación para los pisos 1 y 2, junto con la distribución de tomacorrientes en ambos niveles.

De igual manera, se incluye el diseño de la red regulada, la red de telecomunicaciones y la red eléctrica asociada al sistema contra incendios.

Presupuesto y programación de obra

Según el informe de interventoría el presupuesto se encuentra en proceso de revisión.

La información que se registra a continuación debe ser suministrada por la Interventoría:	**PORCENTAJE (%)**
% PROGRAMADO DE EJECUCIÓN DE DISEÑOS	**100.00%**
% EJECUTADO DE DISEÑOS	**98.00%**

DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES DEL CONTRATO DE CONSULTORIA CMA-001-2025
DESCRIPCION
ETAPA I DISEÑOS

Durante el mes de marzo de 2026, la Interventoría Técnica, Administrativa, Ambiental y Financiera realizó:

- Seguimiento al cumplimiento del cronograma.
- Control documental de pólizas.
- Validación y aprobación del componente topográfico.
- Validación y aprobación del componente geotécnico.
- Validación y aprobación del componente arquitectónico.
- Validación y aprobación del componente estructural.
- Validación y aprobación del componente hidrosanitario, red contra incendio y red de gas.
- Validación y aprobación del componente eléctrico, iluminación, voz y datos.
- Revisión del plan de manejo ambiental
- Control a presupuesto y AIU.
- Verificación del cumplimiento normativo
- Gestión de correspondencia técnica.

La información que se registra a continuación debe ser suministrada por la Interventoría:	**PORCENTAJE (%)**
% PROGRAMADO DE EJECUCIÓN DE DISEÑOS	**100.00%**
% EJECUTADO DE DISEÑOS	**98.00%**

Sin otro particular,

FABIO NEL DIAZ CASTILLO
Supervisor municipio de El Guacamayo

Proyecto: ***CRISTIAN FABIAN VELANDIA***
SEC. PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA

Convenio Interadministrativo de Cofinanciación No. 1859 de 2025 MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO – SANTANDER

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL MUNICIPIO EL GUACAMAYO SANTANDER BAJO LA MODALIDAD LLAVE EN MANO DE CONFORMIDAD CON EL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE COFINANCIACIÓN NO. 1859 DE 2025

INFORME FINANCIERO A 31 DE MARZO DE 2026
MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO – SANTANDER

PROYECTO (S): ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL MUNICIPIO EL GUACAMAYO SANTANDER BAJO LA MODALIDAD LLAVE EN MANO DE CONFORMIDAD CON EL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE COFINANCIACIÓN NO. 1859 DE 2025

CUENTA (AHORROS) No.:322-891656-13 DEL BANCO: BANCOLOMBIA

VALOR CONVENIO **$ 2.964.286.188,00**

VALOR APORTE MINISTERIO DEL INTERIOR **$ 2.519.643.260,00**
VALOR APORTE MUNICIPIO **$ 444.642.928,00**

VALOR GIRADO POR EL MINISTERIO DEL INTERIOR:	FECHA DE GIRO		
	29/10/2025	GIRO 1	$ 503.928.652,00
	26/12/2025	GIRO 2	$ 629.910.815,00
		GIRO 3	$ 0,00
		GIRO 4	$ 0,00
		GIRO 5	$ 0,00
		TOTAL GIRADO MINISTERIO DEL INTERIOR	**$ 1.133.839.467,00**

VALOR TOTAL RECURSOS DESEMBOLSADOS A LA CUENTA 322-891656-13 A LA FECHA **$ 1.133.839.467,00**

VALOR CONTRATADO:

CONTRATO No.	NOMBRE CONTRATISTA	VALOR CONTRATO	VALOR ADICION (SI APLICA)	TOTAL CONTRATADO
LP-001-2025	CONSORCIO MAGNO 2025	$ 1.298.444.234,00		$ 1.298.444.234,00
TOTAL CONTRATADO				**$ 1.298.444.234,00**

VALOR PAGADO A LA FECHA A LOS CONTRATOS:

CONTRATO No.	OBJETO DEL PAGO	No. DE ORDEN DE PAGO	No. DE COMPROBANTE DE EGRESO	FECHA DE PAGO	AFECTACION RECURSOS MINISTERIO DEL INTERIOR	AFECTACION RECURSOS DEL MUNICIPIO	VALOR DEL PAGO
VALOR TOTAL PAGADO (2)					**$ 0,00**	**$ 0,00**	**$ 0,00**

RENDIMIENTO FINANCIEROS GENERADOS EN LA CUENTA DEL CONVENIO

FECHA RENDIMIENTOS GENERADOS	VALOR RENDIMIENTOS GENERADOS
31/10/2025	$ 12.425,72
30/11/2025	$ 124.274,11
31/12/2025	$ 177.970,37
31/01/2026	$ 384.401,31
28/02/2026	$ 347.313,16
31/03/2026	$ 384.649,30
TOTAL (3)	**$ 1.431.033,97**

DEVOLUCION RENDIMIENTOS FINANCIEROS A LA CUENTA (AHORROS) DEL TESORO NACIONAL No. ----------

FECHA DEVOLUCION RENDIMIENTOS	VALOR DEVOLUCION RENDIMIENTOS GENERADOS	
TOTAL (4)	**$ 0,00**	

TOTAL DESEMBOLSOS REALIZADOS (1)	**$ 1.133.839.467,00**
TOTAL PAGOS REALIZADOS (2)	**$ 0,00**
TOTAL RENDIMIENTOS FINANCIEROS GENERADOS (3)	$ 1.431.033,97
TOTAL DEVOLUCION RENDIMIENTOS FINANCIEROS (4)	$ 0,00
SALDO EN LA CUENTA RENDIMIENTOS FINANCIEROS (3-4)=(5)	**$ 1.431.033,97**
SALDO EN CAJA DEL CONVENIO (1) - (2) + (5)	**$ 1.135.270.500,97**
SALDO A FAVOR DEL DEPARTAMENTO PARA LA PROSPERIDAD SOCIAL X DEVOLVER (INFORME FINAL)	**$ 1.135.270.500,97**

OBSERVACIONES

FIRMA

NELSON LAYTON SÁNCHEZ
Secretario de Hacienda y del Tesoro Municipal

* SE ADJUNTAN COPIAS DE: EXTRACTOS BANCARIOS, COPIA COMPROBANTE DE CONSIGNACION DE RENDIMIENTOS FINANCIEROS Y CONSIGNACION DE LOS RECURSOS SOBRANTES.

Bancolombia

Fogafín
Seguridad para tu dinero
Producto protegido por el Seguro de Depósitos
www.fogafin.gov.co

ESTADO DE CUENTA

DESDE: 2026/02/28 HASTA: 2026/03/31

CUENTA DE AHORROS

NÚMERO 32289165613

SUCURSAL SAN GIL

EST, DIS Y CONST DEL CENT ADM MUN GUACAM

CALLE 5 No. 5 - 62

EL GUACAMAYO SANTANDER

¡Ten siempre a la mano tus extractos! Consulta o descarga tus extractos del presente mes o los meses anteriores, cada vez que los necesites ingresando a la sucursal virtual personas, opción Documentos-Extractos.

RESUMEN

SALDO ANTERIOR	$	1,134,885,851.67	*SALDO PROMEDIO*	$	1,134,898,259
TOTAL ABONOS	$	384,649.30	*CUENTAS X COBRAR*	$	.00
TOTAL CARGOS	$	.00	*VALOR INTERESES PAGADOS*	$	384,649.30
SALDO ACTUAL	$	1,135,270,500.97	*RETEFUENTE*	$	.00

FECHA	DESCRIPCIÓN	SUCURSAL	DCTO.	VALOR	SALDO
31/03	ABONO INTERESES AHORROS FIN ESTADO DE CUENTA			384,649.30	1,135,270,500.97

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

Bancolombia

Fogafín Seguridad para tu dinero | Producto protegido por el Seguro de Depósitos www.fogafin.gov.co

ESTADO DE CUENTA

DESDE: 2026/02/28 HASTA: 2026/03/31

CUENTA DE AHORROS

NÚMERO 29092865451

SUCURSAL SOCORRO SANTANDER

ESTUDIOS, DISE?OS Y CONSTRUCCIONE CAM AP

CALLE 5 No. 5 - 62

EL GUACAMAYO SANTANDER

¡Ten siempre a la mano tus extractos! Consulta o descarga tus extractos del presente mes o los meses anteriores, cada vez que los necesites ingresando a la sucursal virtual personas, opción Documentos-Extractos.

RESUMEN

SALDO ANTERIOR	$	447,673,268.67	*SALDO PROMEDIO*	$	447,675,721
TOTAL ABONOS	$	76,049.22	*CUENTAS X COBRAR*	$	.00
TOTAL CARGOS	$	.00	*VALOR INTERESES PAGADOS*	$	76,049.22
SALDO ACTUAL	$	447,749,317.89	*RETEFUENTE*	$	.00

FECHA	DESCRIPCIÓN	SUCURSAL	DCTO.	VALOR	SALDO
31/03	ABONO INTERESES AHORROS FIN ESTADO DE CUENTA			76,049.22	447,749,317.89

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

Gmail **Sec Planeación El Guacamayo <planeacion@elguacamayo-santander.gov.co>**

Remisión de Informe mes de marzo

1 mensaje

CONSORCIO MAGNO 2025 <consorciomagno2025@gmail.com> 15 de abril de 2026 a las 15:05
Para: Sec Planeación El Guacamayo <planeacion@elguacamayo-santander.gov.co>

El Guacamayo, abril 15 de 2026

CM25-ALC007-2026

Señores
CRISTIAN FABIAN VELANDIA NIÑO
Secretario De Planeación e Infraestructura
planeacion@elguacamayo-santander.gov.co

REF: Contrato de Obra Púbica No. LP-001-2025 ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER

ASUNTO: Remisión de Informe mes de marzo

Cordial Saludo,

Por medio del presente me permito remitir el Informe No. 3, correspondiente al mes de marzo, en el marco del Contrato de Estudios y Diseños, para su revisión y trámite correspondiente.

Anexo el link de acceso al informe:

https://drive.google.com/drive/folders/1GsfYOlxN3iVhW37q6Wk_P3JuhGDcksHh?usp=drive_link

Quedo atenta a cualquier observación, comentario o requerimiento adicional.

Cordialmente,

NATHALY JAIMES BARBOSA
R.L CONSORCIO MAGNO 2025

INFORME No. 3 MES DE MARZO.pdf
840K

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER

FASE I

CONTRATO LP-001-2025

INFORME DE AVANCE
NUMERO 3
MES DE MARZO DE 2026

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

EL GUACAMAYO, SANTANDER

MARZO DE 2026

FASE I: ESTUDIOS Y DISEÑOS

CONTROL DE VERSIONES

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE MODIFICACIÓN	FOLIOS
1	13/04/2026	INFORME MES DE MARZO 2026	85

ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN

Validado por	Revisado por	Aprobado por
		
Milton Camacho Perez	Oscar Javier Rodriguez Uribe	Erika Tatiana Amaya Gelvez
Director de estudios y Diseños	**Gerente del Proyecto**	**Directora de Interventoría**

LISTA DE DISTRIBUCIÓN	
Copias de este documento serán entregadas a dependencias y entidades participantes en el Contrato según se indica a continuación	
DEPENDENCIA	**No. DE COPIAS**
INTERVENTORÍA	1 Copia física y digital
CONSORCIO MAGNO 2026	1 Copia digital
Las observaciones que resulten de su revisión y aplicación deben ser informadas para realizar sus modificaciones.	

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 8

2. OBJETIVOS 9

2.1. OBJETIVO GENERAL 9
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 9
3. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 10

3.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 10
3.2. LOCALIZACIÓN ESPECIFICA DEL PREDIO DE INTERÉS 10
3.3. OBJETO DEL CONTRATO 11
3.4. DATOS DEL CONTRATO 12
3.5. DESCRIPCIÓN DEL CONTRATO 13
4. INFORMACIÓN LEGAL Y FINANCIERA 16

4.1. ESTADO DE PÓLIZAS DEL CONTRATO 16
4.1.1. PÓLIZAS INICIALES 16
4.1.2. PÓLIZAS ACTA DE INICIO DE CONTRATO 17
4.2. CONTROL LEGAL DEL CONTRATISTA DE OBRA 18
4.3. RELACIÓN DE ACTA PARCIALES 18
4.4. CUMPLIMIENTO DE COMPROMISOS 18
5. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL CONTRATO 21

5.1. CRONOGRAMA DE LA PRIMERA ETAPA 21
5.2. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN EL MES 23
5.2.1. ESTUDIO GEOTÉCNICO. 23
5.2.2. DISEÑO ARQUITECTÓNICO. 24
5.2.3. DISEÑO BIOCLIMÁTICO 38
5.2.4. DISEÑO ESTRUCTURAL. 41
5.2.5. DISEÑO HIDROSANITARIO. 54
5.2.6. DISEÑO ELÉCTRICO E ILUMINACIÓN. 65
5.2.7. PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN DE OBRA. 75
5.2.8. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL. 81

6. ACTAS DE COMITÉ Y CORRESPONDENCIA 82

6.1. CORRESPONDENCIA ENVIADA A LA INTERVENTORÍA 82
6.2. CORRESPONDENCIA ENVIADA A LA ALCALDÍA 82
6.3. CORRESPONDENCIA RECIBIDA DE INTERVENTORÍA 83
6.4. CORRESPONDENCIA RECIBIDA DE LA ALCALDÍA 83
6.5. ACTAS DE COMITÉS Y REUNIONES 84
7. ANEXOS 85

TABLA DE IMÁGENES

Imagen 1. Localización general del Municipio de El Guacamayo 10
Imagen 2 Localización Especifica Predio de Interés. 11
Imagen 3. Profundidad de cimentación. 24
Imagen 4. Línea del tiempo de la primera propuesta 25
Imagen 5. Planta arquitectónica primera propuesta piso 1 26
Imagen 6. Zonificación del piso 1 26
Imagen 7. Zonificación del piso 2 27
Imagen 8. Índices de ocupación e índices de construcción del proyecto 27
Imagen 9. Disposición del piso uno con detalles. 28
Imagen 10. Isometría del piso 1. 28
Imagen 11. Disposición del piso dos con detalles. 29
Imagen 12. Isometría del piso 2. 29
Imagen 13. Corte longitudinal 30
Imagen 14. Corte transversal. 30
Imagen 15. Renders del piso 1 30
Imagen 16. Render del piso 2 31
Imagen 17. Detalle de cubierta con diferentes cubiertas. 31
Imagen 18. Cubierta tipo placa. 32
Imagen 19. Cubierta de teja UPVC. 32
Imagen 20. Sección de la cubierta con la propuesta bioclimática 33
Imagen 21. Detalle de la lámina de policarbonato 33
Imagen 22. Detalles exteriores de la escalera. 33
Imagen 23. Detalles interiores de la escalera. 34
Imagen 24. Detalles de baños 1 y 2. 34
Imagen 25. Detalles con las respectivas secciones. 35
Imagen 26. Detalles y secciones de baños 36
Imagen 27. Detalles por secciones de baños. 36
Imagen 28. Diseño de la plazoleta interior 37
Imagen 29. Jardin exterior en la fachada. 37
Imagen 30. Acceso posterior de aislamiento en la zona del sótano. 38
Imagen 31. Modelos comparados 40
Imagen 32. Iluminación natural primer nivel 40
Imagen 33. Iluminación natural segundo nivel 41
Imagen 34. Isometría de los componentes estructurales. 41
Imagen 35. Modelo tridimensional de la estructural pre-dimensionada. 42

Imagen 36. Planta estructural cimentación del sótano 43
Imagen 37. Planta estructural primer nivel de piso N+0.00m 44
Imagen 38. Planta estructural de entrepiso. 44
Imagen 39. Planta estructural a nivel de cubierta. 45
Imagen 40. Corte longitudinal de la edificación. 45
Imagen 41. Despieces de las vigas de cimentación. 45
Imagen 42. Despieces de las vigas de cimentacion. 46
Imagen 43. Despiece de columnas. 46
Imagen 44. Detalle de viguetas en perfil rectangular N-0.50 47
Imagen 45. Detalle de la losa de contrapiso. 47
Imagen 46. Planta estructural del segundo piso. 48
Imagen 47. Planta estructural N+7.80 48
Imagen 48. Detalle de la cubierta. 49
Imagen 49. Detalle de la cuchilla de mampostería para soportar cubierta. 49
Imagen 50. Detalle de la placa maciza. 49
Imagen 51.Detalle del sistema metaldeck 50
Imagen 52. Detalle de los elementos estructurales de la escalera. 50
Imagen 53. Detalle de conexiones. 51
Imagen 54. Detalle de conexión. 51
Imagen 55. Corte longitudinal del tanque 52
Imagen 56. Despiece del corte longitudinal. 52
Imagen 57. Corte transversal 53
Imagen 58. Despiece del corte transversal. 53
Imagen 59. Detalle de la losa de cimentación. 54
Imagen 60. Estacion El Santuario Municipio de Contratación. 55
Imagen 61. Datos tomados del IDEAM últimos 26 años 55
Imagen 62. Curva IDF El Santuario 56
Imagen 63. Diseño de la red hidráulica piso uno. 57
Imagen 64. Diseño de la red hidráulica piso dos. 57
Imagen 65. Detalles de instalaciones hidráulicas. 58
Imagen 66. Diseño sanitario y pluvial del piso 1. 58
Imagen 67. Diseño sanitario y pluvial del piso 2. 59
Imagen 68. Detalles de instalaciones sanitarias. 59
Imagen 69. Diseño pluvial de cubierta. 60
Imagen 70. Detalles de la ventilación y de los canales pluviales 60
Imagen 71. Diseño del sistema de gas piso 1. 61

Imagen 72. Detalle de la caja de medición de gas. 61
Imagen 73. Diseño del RCI piso 1. 62
Imagen 74. Cortes del tanque perteneciente a la RCI. 62
Imagen 75. Detalles de la planta del cuarto de bomba incendio. 63
Imagen 76. Cortes longitudinal y transversal del tanque de almacenamiento. 64
Imagen 77. Iluminación de emergencia 65
Imagen 78. Iluminación principal Nivel 1 66
Imagen 79. Iluminación del nivel 1 67
Imagen 80. Iluminación del Nivel 2 67
Imagen 81. Diseño de acometidas. 68
Imagen 82. Diagrama unifilar general 68
Imagen 83. Diagrama del tablero del primer piso. 69
Imagen 84. Diagrama del tablero del segundo piso. 69
Imagen 85. Diagrama del tablero regulado. 70
Imagen 86. Plano de iluminación del primer piso. 70
Imagen 87. Plano de iluminación del segundo piso. 71
Imagen 88. Plano de tomacorrientes piso uno. 71
Imagen 89. Plano de tomacorrientes piso dos. 72
Imagen 90. Plano de red regulada primer piso. 72
Imagen 91. Plano de la red regulada segundo piso. 73
Imagen 92. Red de telecomunicaciones primer piso. 73
Imagen 93. Red de telecomunicaciones del segundo piso. 74
Imagen 94. Red del sistema contraincendios piso uno. 74
Imagen 95. Red del sistema contraincendios piso dos. 75
Imagen 96. Formato de Análisis de Precios Unitarios. 80

TABLA DE TABLAS

Tabla 1. Conformación de empresas consorciadas 12
Tabla 2. Areas definidas por niveles 13
Tabla 3. Total de áreas 15
Tabla 4. Información de las pólizas de cumplimiento. 16
Tabla 5. Información de las pólizas responsabilidad civil. 16
Tabla 6. Información de la póliza de cumplimiento del Acta de Inicio. 17
Tabla 7. Información de la póliza de responsabilidad civil del Acta de Inicio. 17
Tabla 8. Relación de actas del Contrato de obra 18
Tabla 9. Personal mínimo requerido. 19
Tabla 10. Cronograma de trabajo para estudios y diseños del mes 1 Enero de 2026. . 21
Tabla 11. Cronograma de trabajo para estudios y diseños del mes 2 Febrero de 2026. 21
Tabla 12. Cronograma para el mes 2 de la etapa de Estudios y Diseños 22
Tabla 13. Cronograma para el mes 3 de la etapa de Estudios y diseños 22
Tabla 14. Datos generales del presupuesto 76
Tabla 15. Desglose del AIU 76
Tabla 16. Distribución de los capítulos en el presupuesto 79
Tabla 17. Correspondencia enviada a la interventoría 82
Tabla 18. Relación de correspondencia enviada a la alcaldía. 82
Tabla 19. Correspondencia recibida de interventoría 83
Tabla 20. Correspondencia recibida de la alcaldía 83
Tabla 21. Relación de actas de comité del mes de febrero de 2026. 84

INTRODUCCIÓN

El Municipio de El Guacamayo abrió la licitación pública No. LP-001-2025, cuyo objeto es **ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER.** El CONSORCIO MAGNO 2025, presentó la propuesta y acepto los pliegos elaborados por la entidad, obligándose y sujeto a las exigencias jurídica, técnicas y económico establecidas en los pliegos de condiciones para la ejecución del objeto contractual.

Por lo anterior, la Alcaldía Municipal de El Guacamayo adjudico el Contrato de Obra, publicado el día veintinueve (29) de diciembre de 2025 teniendo en cuenta el proceso de licitación de obra pública de Infraestructura Social, el proyecto tiene como finalidad diseñar y construir el nuevo Centro Administrativo Municipal (CAM) del Municipio de El Guacamayo, Santander, con el propósito de garantizar una infraestructura moderna, segura y funcional que permita el adecuado desarrollo de las actividades administrativas y de gobierno local.

El proyecto contempla la ejecución integral de los estudios técnicos, diseños y construcción de la obra civil, bajo la modalidad "llave en mano", conforme a las especificaciones técnicas vigentes, los lineamientos de la Norma Sismo Resistente Colombiana NSR-10, el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE, la Resolución 0330 de 2017 para sistemas hidrosanitarios, y las demás normas complementarias aplicables al sector público e institucional.

En el marco de lo establecido en el alcance del Convenio Interadministrativo de Cofinanciación No. 1859 de 2025 entre el Ministerio del Interior y el Municipio de El Guacamayo, el presente proyecto se ejecutará bajo la modalidad llave en mano y se desarrollará en dos (2) etapas diferentes: **a) Etapa I (Estudios y diseños)** y **b) Etapa II (Construcción).** Las cuales se ejecutarán de manera continua y secuencial, conforme a la programación aprobada por la Entidad Estatal.

El día treinta y uno (31) de diciembre de 2025 se firmó acta de inicio del contrato, para comenzar con la ejecución de los estudios y diseños de Centro Administrativo Municipal (CAM) del Municipio de El Guacamayo, Santander.

En tal sentido, y con el fin de dar cumplimiento a las obligaciones contractuales, el Consorcio Magno 2025 presentará un informe mensual detallado sobre los avances, seguimiento y gestión adelantada por el contratista durante la ejecución de las actividades del contrato.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Presentar las actividades ejecutadas en el periodo relacionadas con el avance de obra en el desarrollo del Contrato No. LP-001-2025, durante el periodo comprendido entre el 1 y el 31 de marzo del 2026.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Cumplir con el objeto del contrato de acuerdo con el alcance de este y a los documentos que hacen parte de la licitación con los recursos aprobados por la entidad contratante.
- Ejecutar los estudios y diseños cumpliendo con los requisitos contractuales, técnicos, normativos, legales y de otra índole aplicable a la naturaleza y al alcance del proyecto.
- Documentar la ejecución de las actividades definidas a la fecha en estudios y diseños, evidenciando el avance respectivo a cada uno de los componentes de estudios y diseños acordada con interventoría y/o la entidad según se requiera el caso para el mejor del desarrollo de la obra.

3. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

3.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El Guacamayo es un municipio del departamento de Santander, Colombia, forma parte de la provincia Comunera. Tiene bajo su jurisdicción el centro poblado: Santa Rita del Opón.

Municipio fundado por el Pbro. Juan Soleri, sacerdote de la comunidad Salesiana que hacia 1950 tenía una obra en este Municipio. Inicialmente es corregimiento del municipio de la Aguada, pero en el año 1963 se convirtió en Municipio.

Se encuentra dentro del área protegida y de manejo integrada de la serranía de los Yariguies declarado parque nacional en el año de 2005. En el municipio se encuentra el cerro de Churrichurri que hace parte del parque nacional. La cabecera municipal se encuentra a 6º 14’ 56” N y a 73° 29’ 56” O.

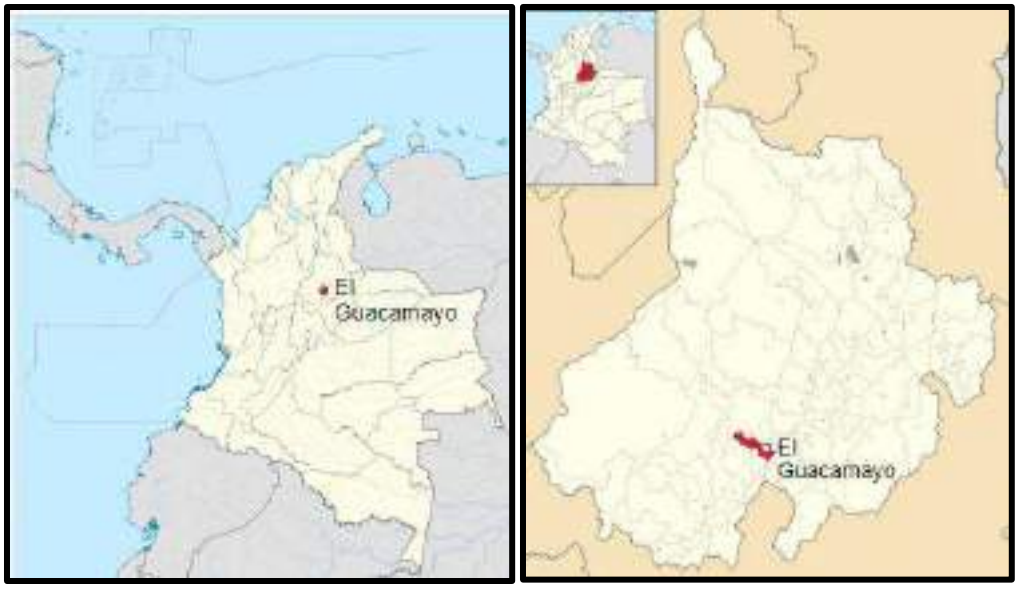


Imagen 1. Localización general del Municipio de El Guacamayo

3.2. LOCALIZACIÓN ESPECIFICA DEL PREDIO DE INTERÉS

El predio objeto del levantamiento topográfico se encuentra localizado en el casco urbano del municipio de El Guacamayo, Departamento de Santander, específicamente sobre la calle 4, entre las carreras 6 y 7, dentro del área de influencia del proyecto destinado para la construcción del Centro Administrativo Municipal (CAM).

El lote de interés presenta los siguientes linderos y colindancias:

- Por un costado: colinda con la calle 4, la cual sirve como vía de acceso principal al predio.
- Por el costado opuesto: colinda con los predios pertenecientes al señor Andrés de Jesús Pico y con el predio de los herederos de Antonio Traslaviña.
- Por el frente: colinda con la carrera 6.
- Por su parte posterior: colinda con la carrera 7.

Geográficamente, el predio se localiza aproximadamente en las coordenadas 6°14'42.26" N y 73°29'49.69" O, lo que permite su correcta identificación y ubicación espacial dentro del contexto urbano del municipio.

La localización estratégica del predio, con acceso por vías urbanas existentes y colindancias claramente definidas, lo convierte en un punto adecuado para el desarrollo del proyecto del Centro Administrativo Municipal, facilitando su integración con la infraestructura vial y urbana del sector.



Imagen 2 Localización Especifica Predio de Interés.

3.3. OBJETO DEL CONTRATO

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER.

3.4. DATOS DEL CONTRATO

Contratista

Nombre o Razón Social: CONSORCIO MAGNO 2025

NIT: 902.019.719-2

Representante Legal: Nathaly Jaimes Barbosa

Empresas consorciadas:

CONSORCIO MAGNO 2025				
NOMBRE DEL INTEGRANTE	**NIT**	**REPRESENTANTE LEGAL**	**CEDULA DE CIUDADANÍA**	**COMPROMISO (%)**
SANTANDEREANA DE SERVICIOS DE CONSTRUCCIÓN SAS (SASERCO SAS)	900.272.763-2	NATHALY JAIMES BARBOSA	63.555.884 DE BUCARAMANGA	99,9%
CONARQOR SAS	900.434.946-1	OSCAR JAVIER RODRÍGUEZ URIBE	13.723.621 DE BUCARAMANGA	0,1%

Tabla 1. Conformación de empresas consorciadas

Dirección: Carrera 33 No. 49 - 35 of 102 brr cabecera, Bucaramanga

Correo electrónico: consorciomagno2025@gmail.com

Teléfono: 318-5175632

Datos del Contrato

Plazo de ejecución:

Plazo de Ejecución Etapa I (Estudios y diseños): Tres (3) meses

Plazo de Ejecución Etapa II (Construcción): Nueve (9) meses.

Contrato No. LP-001-2025

Objeto: ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER.

Valor del contrato: DOS MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y CUATRO MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL VEINTISIETE PESOS ($2.684.248.027) M/CTE.

Interventoría

Consorcio Infracivil 2025

Contrato de Interventoría: CMA-001-2025

NIT: 902.020.631-5

Representante Legal: María Patricia Rodriguez Romero

Dirección: CL 182 C # 50 C – 45 Bogotá

Correo electrónico: consorcioinfracivil2025@gmail.com

Teléfono: 301-3622137

Entidad contratante: ALCALDÍA DE EL GUACAMAYO

3.5. DESCRIPCIÓN DEL CONTRATO

En el marco de lo establecido en el alcance del Convenio Interadministrativo de Cofinanciación No. 1859 de 2025, el presente proyecto se ejecutará bajo la modalidad llave en mano y se desarrollará en dos (2) etapas diferentes: a) Etapa I (Estudios y diseños) y b) Etapa II (Construcción). Las cuales se ejecutarán de manera continua y secuencial, conforme a la programación aprobada por la Entidad Estatal.

El Centro Administrativo Municipal de El Guacamayo, será una construcción que constara de dos (2) pisos, los cuales contendrán espacios de trabajo de acuerdo con el organigrama de la Entidad y a la planta de personal de esta, teniendo en cuenta lo establecido en el Manual de Estandarización para Entidades del Estado de la Agencia Nacional Inmobiliaria Virgilio Barco Vargas, los cuales estarán distribuidos como se ilustra de manera general a continuación:

PRIMER NIVEL		
AREA CUBIERTA	347.0	M2
AREA DE CIRCULACIÓN ENTRE ESPACIOS	57.8	M2
AREA A INTERVENIR POR PISO (m²)	357.4	M2
AREA DESCUBIERTA	10.4	M2

SEGUNDO NIVEL		
AREA CUBIERTA	339.8	M2
AREA DE CIRCULACIÓN ENTRE ESPACIOS	56.6	M2
AREA A INTERVENIR POR PISO (m²)	350.0	M2
AREA DESCUBIERTA	10.4	M2

Tabla 2. Areas definidas por niveles

A continuación, se describen las etapas que se tendrán en cuenta para efectos de lograr cumplimiento del objeto contractual:

a. Etapa I (Estudios y diseños)

Consiste en la ejecución de todos los ESTUDIOS TÉCNICOS Y DISEÑOS necesarios para la ejecución del proyecto denominado "ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO

MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER", los cuales deben realizarse conforme a lo establecido por la entidad y bajo los lineamientos determinados en el Convenio Interadministrativo de Cofinanciación No. 1859 de 2025.

Nota 1: El contratista deberá cumplir con el alcance de cada uno de los estudios y diseños, establecidos en el anexo denominado ENTREGABLES MÍNIMOS ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN – CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL (CAM) ANEXO 24C; el cual será publicado en documento anexo.

Nota 2: Los diseños deberán estar coordinados entre sí, con el fin de que haya coherencia y un desarrollo eficiente del proyecto en la ejecución de la obra.

Nota 3: El diseño urbano incluye zonas verdes, especies de vegetación, zonas duras y mobiliario urbano.

Nota 4: El consultor debe elaborar las especificaciones técnicas del proyecto.

Nota 5: Los estudios y diseños se deberán elaborar con base en las normas técnicas aplicables en materia de construcción de edificaciones, normativa vigente, especialmente la NSR-10, RETIE, Resolución 0330 de 2017 y demás disposiciones técnicas aplicables.

Nota 6: Los estudios y diseños y presupuesto para la construcción de la obra, serán recibidos y aprobados por el interventor contratado por el ENTE TERRITORIAL.

Nota 7: Los estudios y diseños y presupuesto deberá ser entregados en original, los cuales deben ir con destino al ENTE TERRITORIAL y al MINISTERIO DEL INTERIOR.

Nota 8: En ningún caso el diseño presentado por el contratista podrá superar el monto del presupuesto dispuesto en el convenio para la ejecución del proyecto. Es responsabilidad del contratista estructurar los diseños y el presupuesto definitivo, con sujeción al límite presupuestal consignado en el convenio.

b. Etapa II (Ejecución de la obra)

Consiste en la ejecución especifica de las obras que resulten necesarias de acuerdo con la ejecución de la Etapa I y que deriven en la consecución del objeto principal del proceso de selección, de acuerdo con los productos elaborados, entregados y aprobados por la interventoría en la Etapa I, basados en las especificaciones técnicas mínimas que hacen parte de este proceso de selección. Estos deben estar debidamente aprobados por las entidades que intervengan en el desarrollo del proyecto (empresas de servicios públicos, entidades del orden territorial, entidades del orden nacional, etc.).

El contratista deberá entregar el Centro Administrativo Municipal completamente terminado, funcional y en operación, incluyendo todas las obras, instalaciones, acabados, equipos, certificaciones y documentación técnica exigida por la normatividad vigente.

Las obras que se ejecutarán en la Etapa II deberán ser completamente funcionales e integrales, por lo cual el contratista, desde la etapa de estudios y diseños, deberá contemplar la totalidad de las obras de ingeniería para su puesta en funcionamiento.

EI CONTRATISTA desde el momento de presentar su propuesta, se obliga a adoptar e implementar todas las medidas técnicas, ambientales, sanitarias, forestales, ecológicas, sociales, jurídicas, e industriales necesarias para no poner en peligro a las personas, comunidades o al medio ambiente de la zona de influencia del proyecto. y a garantizar que así lo hagan, igualmente, sus subcontratistas y proveedores.

ASÍ mismo, será obligación del CONTRATISTA asumir los costos adicionales derivados de una deficiente ejecución de la etapa I, en relación con cualquiera de los aspectos del proyecto.

Finalmente, el área estimada de intervención del presente Proceso de Contratación corresponde a la siguiente:

TOTAL DE AREA			
1	CONSTRUCCIÓN ÁREA CUBIERTA	m2	686,80
2	CONSTRUCCIÓN ÁREA DESCUBIERTA	m2	20,6

Tabla 3. Total de áreas

Nota 1: El contratista de obra dará cumplimiento a las especificaciones técnicas que forman parte del diseño entregado. No se aceptarán variaciones en las especificaciones técnicas, salvo en los casos de fuerza mayor y caso fortuito.

Nota 2: El contratista dará cumplimiento del objeto del contrato ejecutando las obras de acuerdo con los plazos, planos, especificaciones de construcción, cantidades de obra y precios unitarios contenidos en el diseño y presupuesto definitivos aprobados.

Nota 3: El contratista deberá cumplir con la metodología, alcance y demás condiciones técnicas aplicables a la construcción de la infraestructura, y en particular los lineamientos de la NSR-10, RETIE, Reglamento Técnico de Instalaciones Hidrosanitarias (RTE 0330 de 2017), Decreto 1077 de 2015, accesibilidad universal (Ley 1618 de 2013) y demás normas aplicables a edificaciones públicas.

Nota 4: Todos los productos y/o documentos que entregue el contratista en desarrollo del contrato, serán de propiedad del ENTE TERRITORIAL, que lo podrá utilizar para los fines que estime necesarios.

4. INFORMACIÓN LEGAL Y FINANCIERA

4.1. ESTADO DE PÓLIZAS DEL CONTRATO

4.1.1. PÓLIZAS INICIALES

ASEGURADORA		ZURICH COLOMBIA SEGUROS S.A.	
No. PÓLIZA DE CUMPLIMIENTO		SGPL-237072049-1	
FECHA DE EXPEDICIÓN		30 DE DICIEMBRE DE 2025	
AMPAROS	VIGENCIA DESDE	VIGENCIA HASTA	VALOR ASEGURADO
Cumplimiento del contrato	29/12/2025	29/06/2027	$536.849.605,40
Pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones laborales	29/12/2025	29/12/2029	$536.849.605,40
Estabilidad y calidad de las obras	29/12/2026	29/12/2031	$536.849.605,40
Calidad del servicio	29/12/2026	29/12/2029	$268.424.802,70

Tabla 4. Información de las pólizas de cumplimiento.

ASEGURADORA		ZURICH COLOMBIA SEGUROS S.A.	
No. PÓLIZA DE RESPONSABILIDAD CIVIL		LBCO-237075110-1	
FECHA DE EXPEDICIÓN		30 DE DICIEMBRE DE 2025	
AMPAROS	DEDUCIBLES	LIMITE POR EVENTO	LIMITE POR VIGENCIA
1-Predios, labores y operaciones	10% del valor de la perdida 10 SMMLV	$427.050.000,00	$427.050.000,00
4-RC Contratistas y subcontratistas independientes	10% del valor de la perdida 10 SMMLV	$427.050.000,00	$427.050.000,00
5-RC Patronal	10% del valor de la perdida 10 SMMLV	$427.050.000,00	$427.050.000,00
6-RC Vehículos propios y no propios	10% del valor de la perdida 10 SMMLV	$427.050.000,00	$427.050.000,00

Tabla 5. Información de las pólizas responsabilidad civil.

4.1.2. PÓLIZAS ACTA DE INICIO DE CONTRATO

ASEGURADORA		ZURICH COLOMBIA SEGUROS S.A.	
No. PÓLIZA DE CUMPLIMIENTO		SGPL-237072049-1	
FECHA DE EXPEDICIÓN		31 DE DICIEMBRE DE 2025	
AMPAROS	VIGENCIA DESDE	VIGENCIA HASTA	VALOR ASEGURADO
Cumplimiento del contrato	31/12/2025	30/06/2027	$536.849.605,40
Pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones laborales	31/12/2025	30/12/2029	$536.849.605,40
Estabilidad y calidad de las obras	31/12/2026	30/12/2031	$536.849.605,40
Calidad del servicio	31/12/2026	30/12/2029	$268.424.802,70

Tabla 6. Información de la póliza de cumplimiento del Acta de Inicio.

ASEGURADORA		ZURICH COLOMBIA SEGUROS S.A.	
No. PÓLIZA DE RESPONSABILIDAD CIVIL		LBCO-237075110-1	
FECHA DE EXPEDICIÓN		31 DE DICIEMBRE DE 2025	
AMPAROS	DEDUCIBLES	LIMITE POR EVENTO	LIMITE POR VIGENCIA
1-Predios, labores y operaciones	10% del valor de la perdida 10 SMMLV	$427.050.000,00	$427.050.000,00
4-RC Contratistas y subcontratistas independientes	10% del valor de la perdida 10 SMMLV	$427.050.000,00	$427.050.000,00
5-RC Patronal	10% del valor de la perdida 10 SMMLV	$427.050.000,00	$427.050.000,00
6-RC Vehículos propios y no propios	10% del valor de la perdida 10 SMMLV	$427.050.000,00	$427.050.000,00

Tabla 7. Información de la póliza de responsabilidad civil del Acta de Inicio.

4.2. CONTROL LEGAL DEL CONTRATISTA DE OBRA

ACTA	FECHA	OBSERVACIÓN
Minuta del contrato	29 de diciembre de 2025	Firma del contrato.
Acta de inicio	31 de diciembre de 2025	Se realiza el acta de inicio.

Tabla 8. Relación de actas del Contrato de obra

4.3. RELACIÓN DE ACTA PARCIALES

De acuerdo con la cláusula octava. **Forma de Pago en el párrafo Etapa I** (Estudios y Diseños) el cual se cita a continuación: "La Entidad pagará al Contratista el valor de la Etapa I (Estudios y Diseños), mediante un (01) único pago, cuando se haya recibido a entera satisfacción los estudios y diseños, aprobados por parte del interventor.

Parágrafo. El interventor solo aprobara el pago de aquellas actividades que sean comprobables y efectivamente soportadas y que, en consecuencia, hayan sido debidamente ejecutadas por el Contratista. Para causar el pago final de la Etapa I del contrato, el Contratista deberá entregar: a) La certificación del Interventor designado por el Municipio que acredite la aprobación de estudios y diseños entregados; b) Informe de actividades y c) Entregar paz y salvo del personal y proveedores vinculados al proyecto.

Por lo tanto a la fecha Febrero de 2026 no se ha cumplido con el recibo a satisfacción de los estudios y diseños aprobado por parte del interventor.

4.4. CUMPLIMIENTO DE COMPROMISOS

El Consorcio Magno 2025 mediante oficio CM25-INT-001-2026 fechado del 29 de enero de 2026 presento a la interventoría Consorcio Infracivil 2025, los perfiles exigidos en las dos etapas del proyecto y las cuales se citan:

PERSONAL ETAPA I - ESTUDIOS Y DISEÑOS		
CARGO	**DEDICACIÓN**	**PROFESIONAL**
Director de consultoría	50%	MILTON RODRIGO CAMACHO
Diseñador Estructural	50%	FREDY SEBASTIÁN TOLOZA PIMIENTO
Geotecnista	25%	JAVIER CABALLERO ESTEBAN
Diseñador Arquitectónico	70%	MIYYER HOMERO PARDO GONZÁLEZ
Diseñador Electricista	50%	JAVIER ORLANDO VILLAMIZAR CONTRERAS
Diseñador del sistema contra incendios e Hidráulico	50%	SERGIO ANDRÉS PARDO SUAREZ
Diseñador Urbano, de Espacio Público y Bioclimático	30%	JUAN FELIPE QUIJANO GARCÍA
Topógrafo	40%	RONALD GONZALO SILVA SANABRIA
Apoyo Ambiental	30%	MAYRA ALEJANDRA GARCÍA CANO

PERSONAL ETAPA II - OBRA		
CARGO	**DEDICACIÓN**	**PROFESIONAL**
Director de Obra	100%	OSCAR JAVIER RODRIGUEZ
Residente de Obra	100%	LUIS ALBERTO CARVAJAL
Maestro de Obra	100%	ISRAEL MAYORGA QUINTERO

Tabla 9. Personal mínimo requerido.

Ahora bien así mismo se envió en el mismo oficio CM25-INT-001-2026 la relación de equipo mínimo obligatorio para las dos etapas.

a) Etapa I (Estudios y diseños)

1. Dron topográfico o fotogramétrico con sistema GNSS/RTK para levantamientos, ortofotos y modelaciones 3D del terreno.
2. Estación total electrónica para mediciones topográficas de precisión.
3. Receptor GPS diferencial o GNSS de doble frecuencia con precisión centimétrica.
4. Equipo para ensayos de suelos in situ, incluyendo:

Penetrómetro estándar (SPT) o dinámico ligero.

Cilindros de toma de muestras inalteradas.

Equipo para ensayo de densidad y humedad de campo (cono de arena o nuclear).

Kit de permeámetro y vane test (si aplica según tipo de terreno).

5. Equipos de laboratorio de suelos (propios o convenidos con laboratorio acreditado), para análisis de: granulometría, límites de Atterberg, humedad natural, corte directo, compresión simple y Proctor modificado.
6. Software especializado para diseño y análisis estructural, geotécnico, hidráulico y arquitectónico (AutoCAD, Civil 3D, Revit, ETABS, SAP2000, GeoStudio, etc.).
7. Computadores de alto rendimiento para modelación, análisis y renderización de proyectos.
8. Instrumentos de medición y nivelación (niveles automáticos, miras, jalones, cintas métricas y brújulas).
9. Cámara fotográfica o escáner 3D para documentación de campo.

b) Etapa II (Construcción).

1. Excavadora hidráulica sobre orugas.
2. Retroexcavadora mixta (pajarita).
3. Volqueta doble troque.
4. Camión tipo turbo para transporte de materiales.
5. Mezcladora de concreto (mínimo 1 bulto).
6. Vibrador de inmersión para concreto.
7. Cortadora de concreto y asfalto.
8. Andamios certificados tipo multidireccional o modular.

9. Pluma o guinche para izaje de materiales.
10. Compactador tipo plancha o canguro.
11. Nivel láser y/o estación total para control de replanteos.
12. Planta eléctrica portátil (mínimo 10 KVA).
13. Equipo de soldadura eléctrica.
14. Herramientas menores y elementos de protección personal certificados (EPP)

5. INFORMACIÓN TÉCNICA DEL CONTRATO

5.1. CRONOGRAMA DE LA PRIMERA ETAPA

Partiendo del cronograma de las dos Etapas y con el compromiso de realizar los estudios y diseños en un periodo de tres el cronograma de trabajo esta así:



Tabla 10. Cronograma de trabajo para estudios y diseños del mes 1 Enero de 2026.

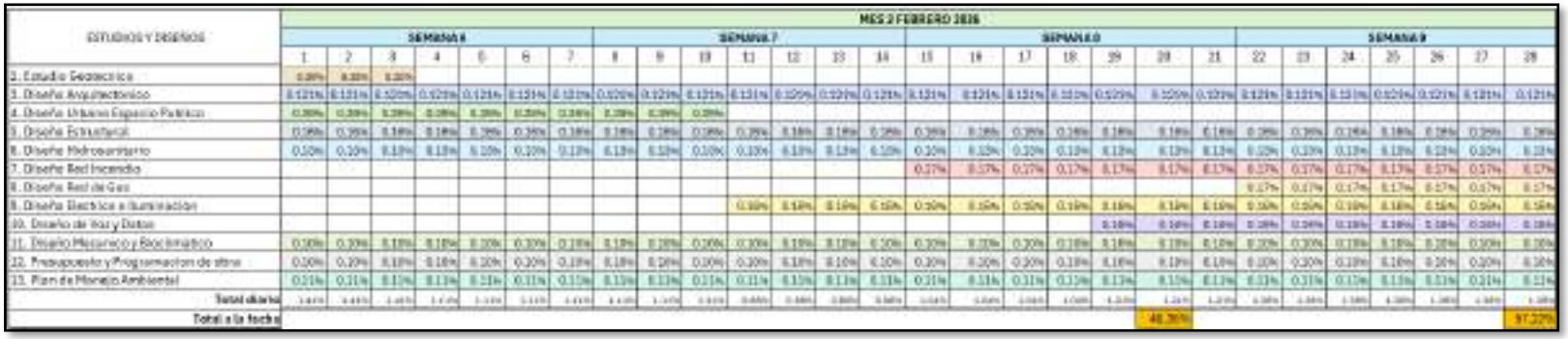


Tabla 11. Cronograma de trabajo para estudios y diseños del mes 2 Febrero de 2026.



Tabla 12. Cronograma para el mes 2 de la etapa de Estudios y Diseños

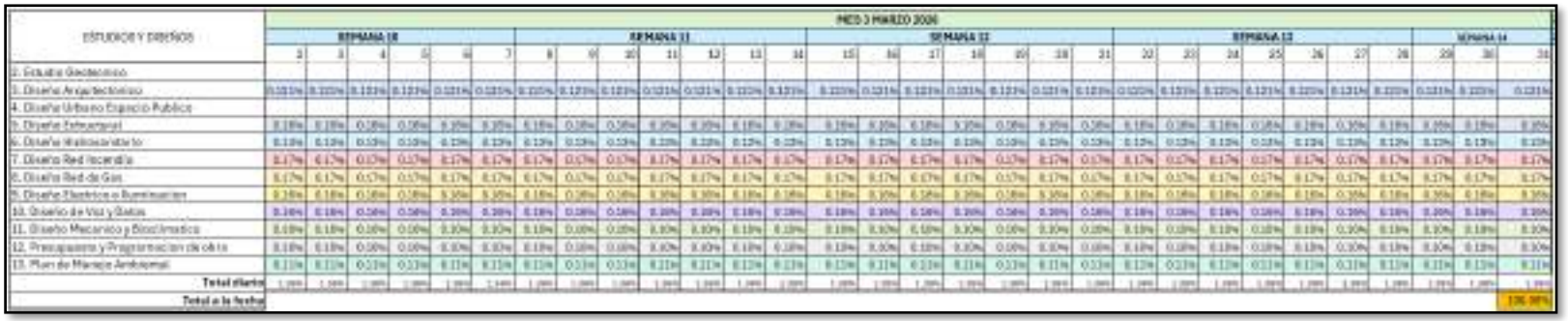


Tabla 13. Cronograma para el mes 3 de la etapa de Estudios y diseños

Como se puede observar y de acuerdo con lo que llevamos de estudios y diseños el contrato tiene un avance del 100%.

5.2. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN EL MES.

Las actividades del mes de febrero de 2026 fueron como se puede observar en la tabla 11 tenemos avance en los siguientes estudios y diseños:

- Estudio Geotécnico
- Diseño arquitectónico
- Diseño Urbano espacio publico
- Diseño Estructural
- Diseño Hidrosanitario
- Diseño Red Incendio
- Diseño Red de Gas
- Diseño Eléctrico e Iluminación
- Diseño de Voz y Datos
- Diseño Mecánico y Bioclimático
- Presupuesto y Programación de obra
- Plan de Manejo Ambiental

5.2.1. ESTUDIO GEOTÉCNICO.

Como se menciono en el informe No. 1 se realizaron los sondeos y en este mes se envió a interventoría el informe de estudio Geotécnico mediante oficio CM25-INT-003-2026 fechado del cuatro de febrero de 2026, donde se exponen a continuación las conclusiones y recomendaciones.

Estabilidad general del área estudiada

Según los ensayos realizados en campo, laboratorio y las visitas en campo permitieron concluir que el sitio estudiado no presentó ninguna amenaza geotécnica que afecte la estabilidad del proyecto. Sin embargo, se encontraron suelos sueltos en la parte posterior del lote a una **profundidad de 2.00 metros.**

Nivel Freático

No se encontró evidencia del nivel freático en los sondeos realizados.

Tipo de cimentación

Se recomienda cimentar mediante zapatas individuales unidas por vigas de amarre y enlace. Las zapatas deben estar apoyadas sobre un mejoramiento del terreno mediante reemplazo en concreto ciclópeo. Esta solución busca garantizar un estrato de apoyo competente y uniforme, disminuyendo la influencia de suelos superficiales de baja capacidad y reduciendo el riesgo de asentamientos diferenciales.

Profundidad de cimentación.

Se recomienda cimentar la estructura a una profundidad de 2.50 metro sobre el nivel suelo.

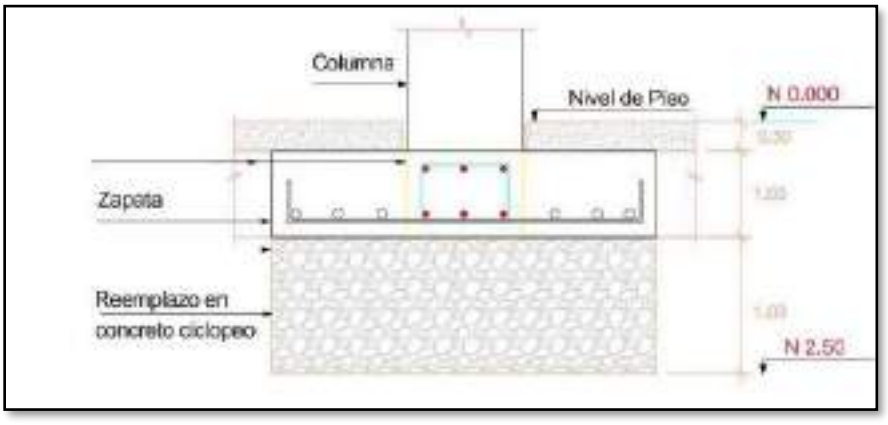


Imagen 3. Profundidad de cimentación.

Recomendaciones generales

Teniendo en cuenta las características de los suelos presentes en el área de estudio, se recomienda implementar las siguientes medidas de manejo para garantizar un mejor comportamiento de la cimentación a futuro.

- De igual forma se evitará la exposición prolongada de las excavaciones, a intemperismos, para lo cual se recomienda programar las excavaciones de tal forma que transcurra el menor tiempo posible entre su terminación y las operaciones de mejoramiento proyectadas y/o vaciados de los cimientos.
- Se recomienda que los rellenos proyectados, se realicen con material de relleno para estructuras, de acuerdo a especificación del INVIAS 220-13, compactado al 95% del Proctor modificado.
- En los muros y estructuras que estén en contacto con el terreno se recomienda instalar entre el concreto y el suelo o geodren planar o filtro que permita captar las posibles infiltraciones de agua que se puedan presentar. Este filtro se debe conectar al sistema evacuación de aguas lluvias del proyecto.
- Durante la construcción de los cimientos se debe contar con la supervisión de un ingeniero geotecnista, de tal manera que verifique si los materiales de cimentación en cada sector corresponden a los encontrados en el estudio geotécnico.
- Se deberá consultar con el Ingeniero Geotecnista, cualquier cambio que se realice al proyecto en cuanto a su nivel de cimentación y excavaciones planteadas.
- Es muy importante la supervisión técnica de la obra durante la construcción

5.2.2. DISEÑO ARQUITECTÓNICO.

Se ha puesto especial énfasis en satisfacer las necesidades de cada espacio en cuanto a dimensiones, materialidad y mobiliario sugerido, siguiendo estrictamente el manual oficial para este tipo de edificaciones. Cabe señalar que las áreas establecidas por el Ministerio del Interior son de cumplimiento obligatorio y no admiten flexibilidad.



Imagen 4. Línea del tiempo de la primera propuesta



Imagen 5. Planta arquitectónica primera propuesta piso 1

Así se presentaba la planta arquitectónica en esa fase: una versión acertada, aunque aún requería mayor precisión en aspectos como la ubicación de la rampa y la definición del sistema estructural y su modulación. En esta etapa se estableció el manejo de los niveles de piso, así como la correcta aplicación de los índices normativos.

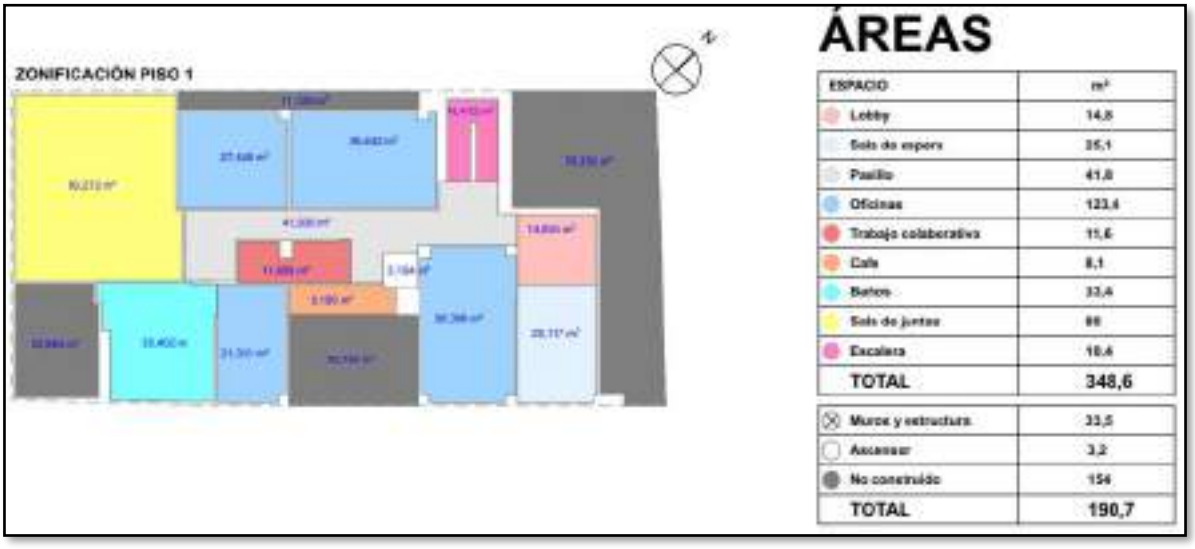


Imagen 6. Zonificación del piso 1

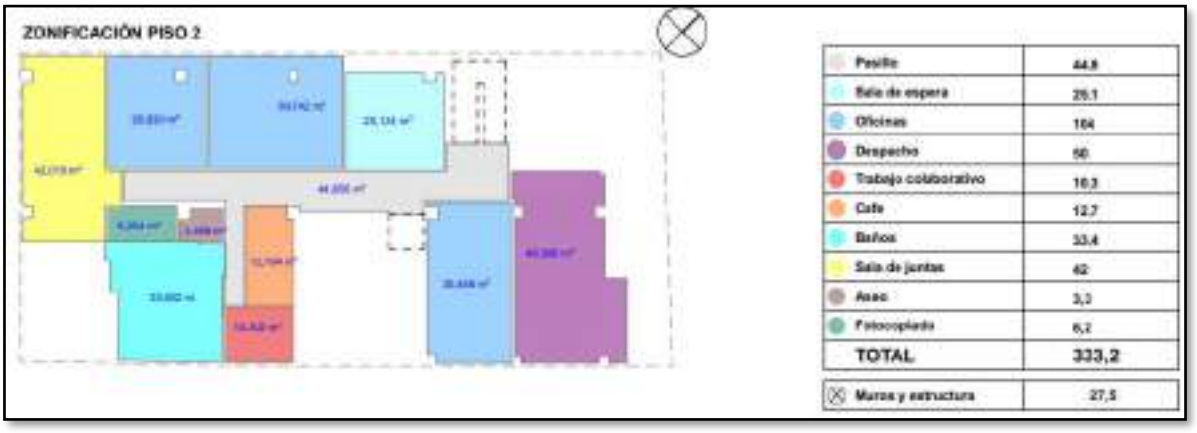


Imagen 7. Zonificación del piso 2

La zonificación de las imágenes 6 y 7 se dispuso teniendo en cuenta el capítulo 3 Actividades a ejecutar y alcance pagina 12 del Anexo técnico donde se debe respetar las áreas así como los índices de la norma urbanística y uso de suelo de la pagina 20 del anexo técnico el cual se muestra a continuación.

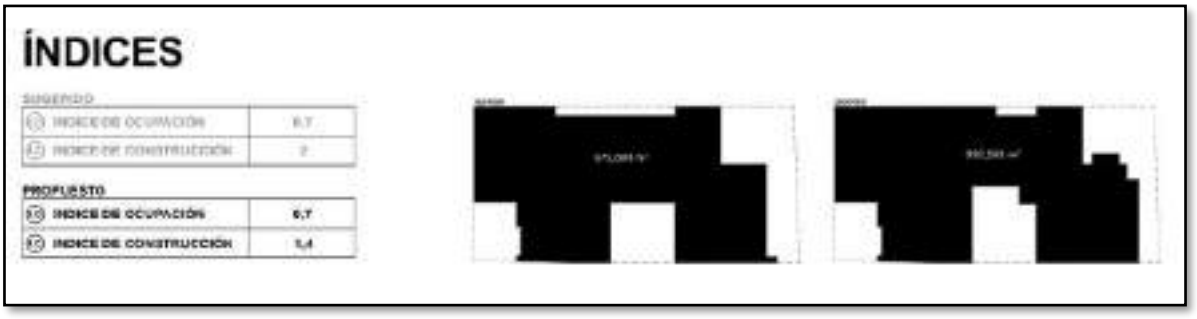


Imagen 8. Índices de ocupación e índices de construcción del proyecto

Los índices de ocupación e índices de construcción se mencionan que son del 0.7 y menos a 2 y como se puede ver en la imagen 8 el índice de ocupación es de 0.7 y el índice de construcción es de 1.4.

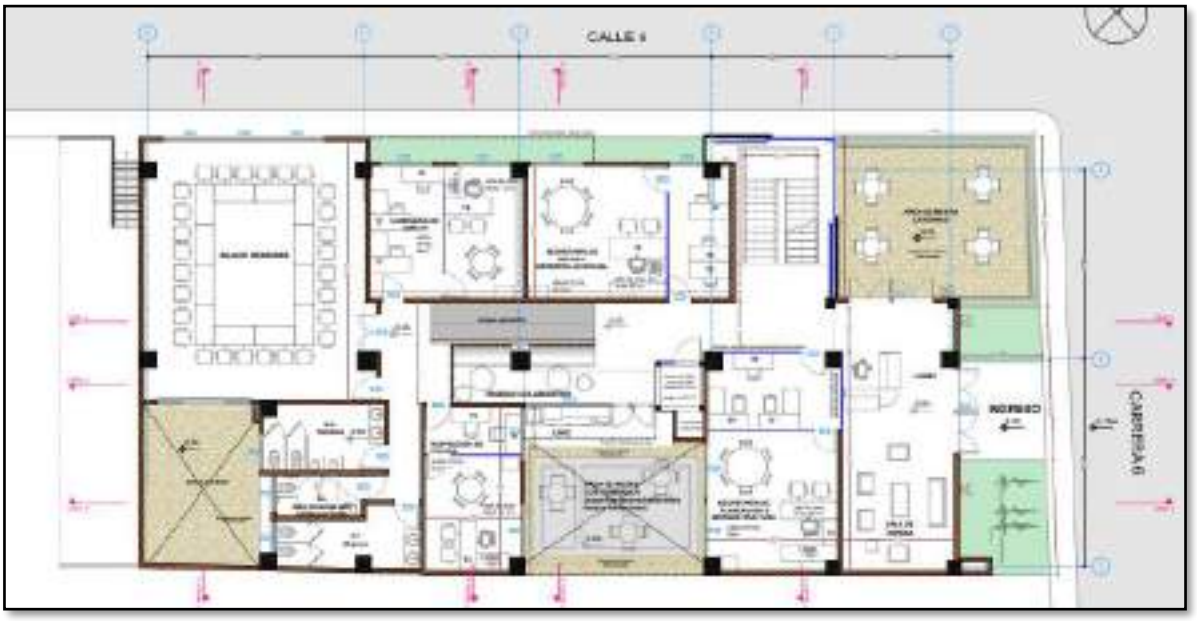


Imagen 9. Disposición del piso uno con detalles.



Imagen 10. Isometría del piso 1.



Imagen 11. Disposición del piso dos con detalles.

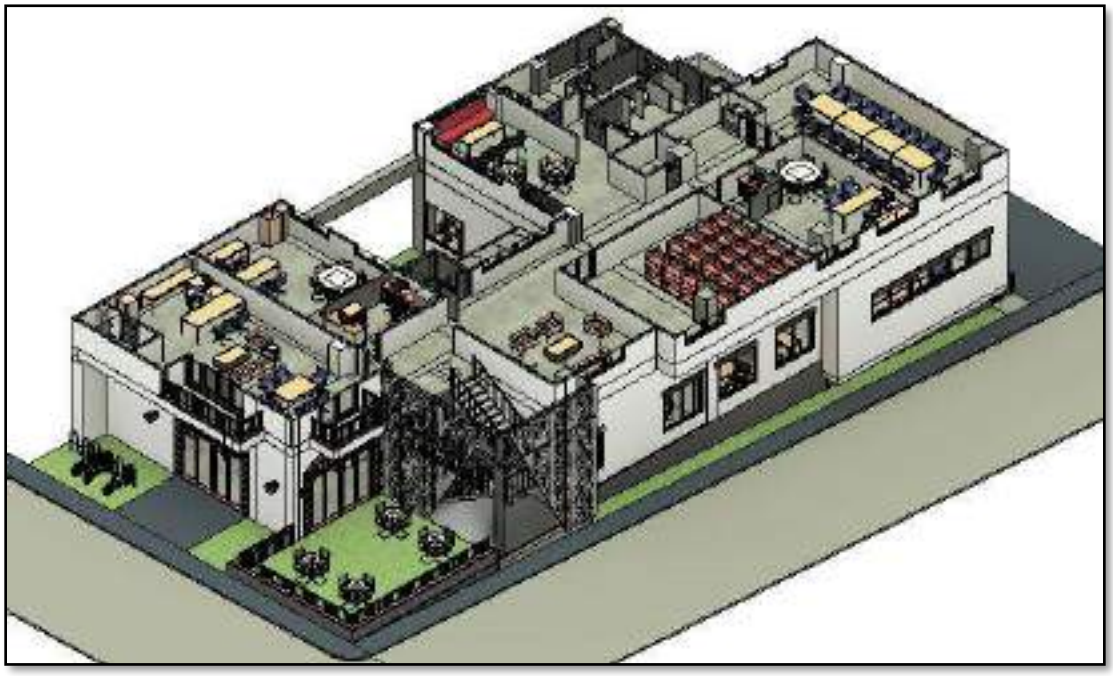


Imagen 12. Isometría del piso 2.



Imagen 13. Corte longitudinal

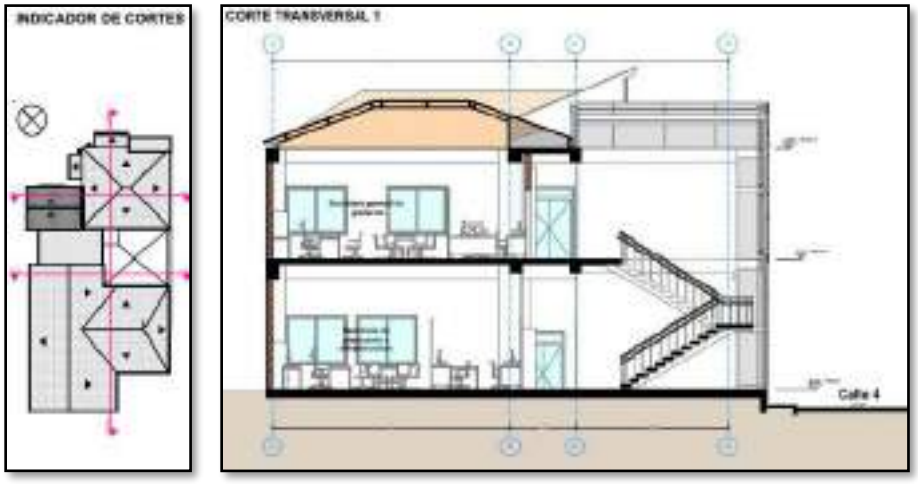


Imagen 14. Corte transversal.

Renders



Imagen 15. Renders del piso 1



Imagen 16. Render del piso 2

Detalles

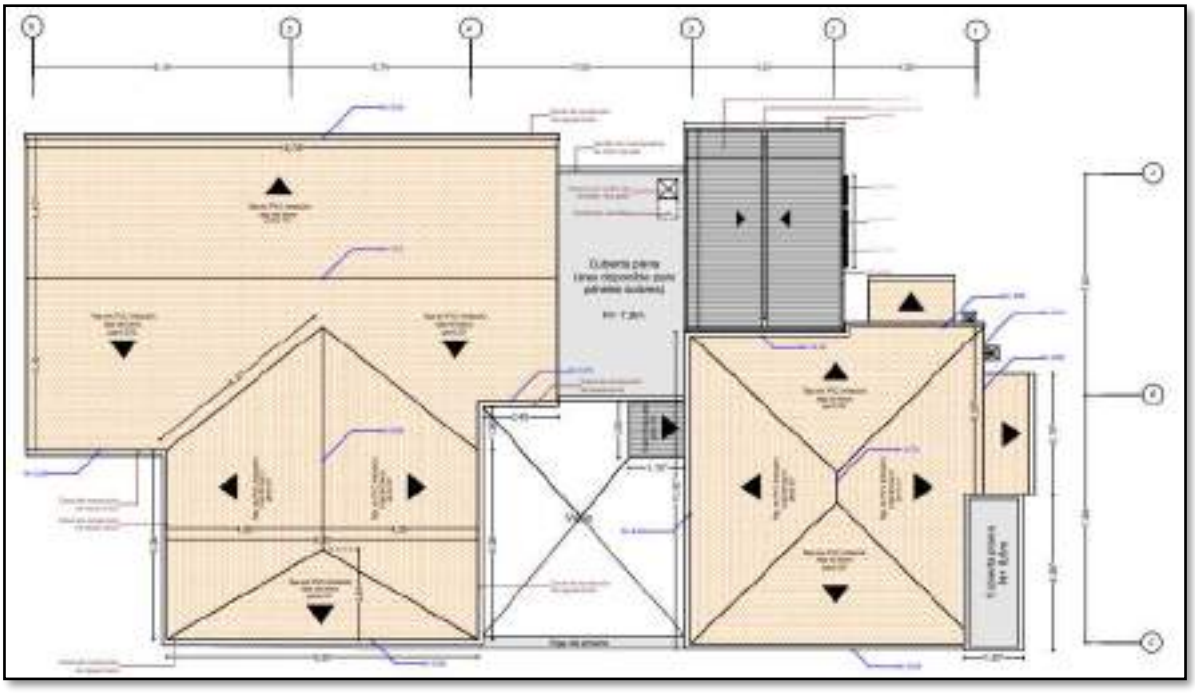


Imagen 17. Detalle de cubierta con diferentes cubiertas.

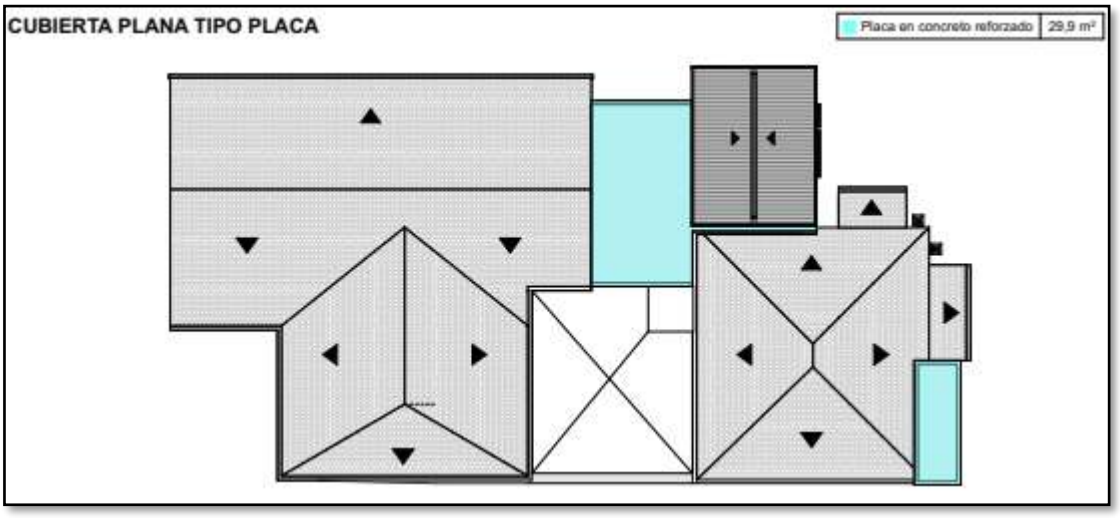


Imagen 18. Cubierta tipo placa.

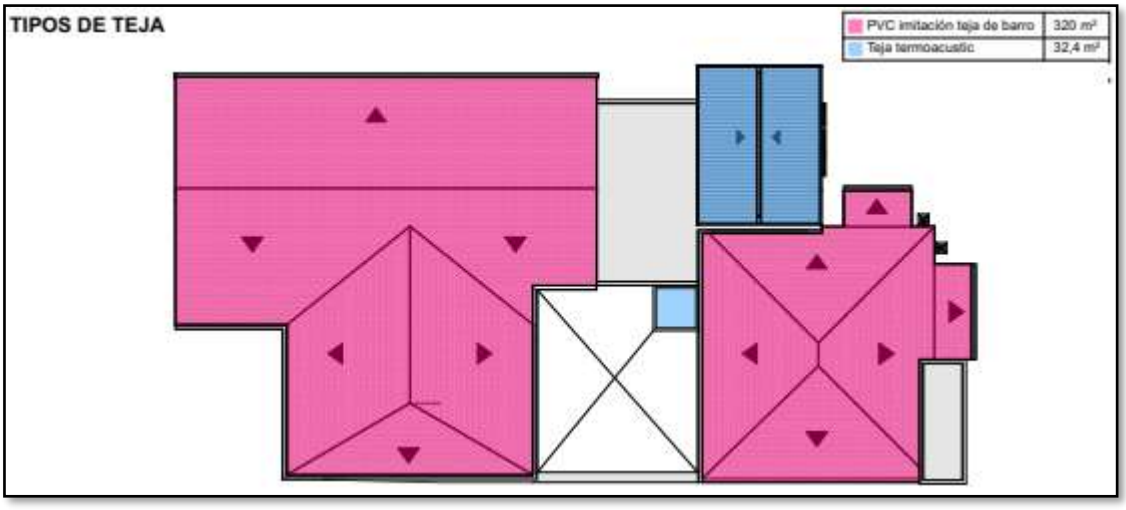


Imagen 19. Cubierta de teja UPVC.

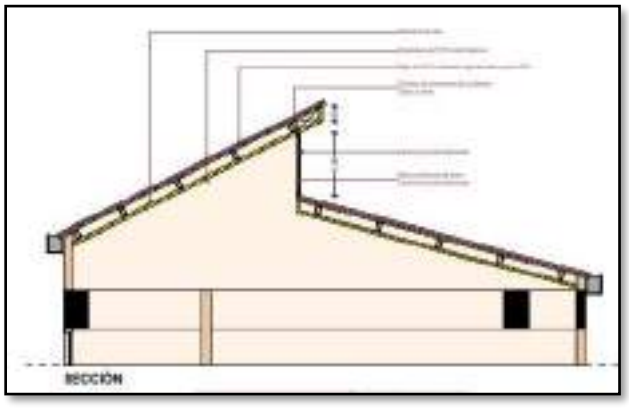


Imagen 20. Sección de la cubierta con la propuesta bioclimática

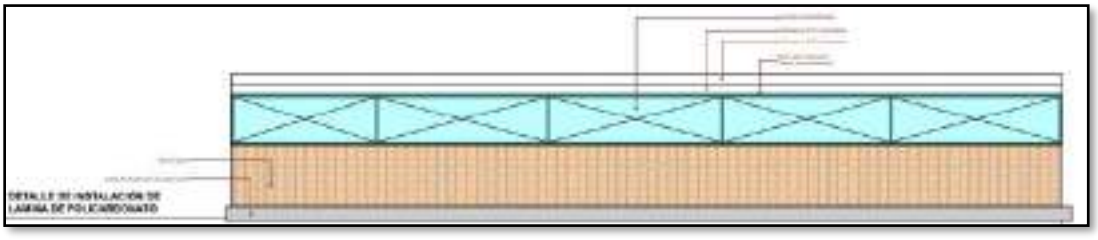


Imagen 21. Detalle de la lámina de policarbonato

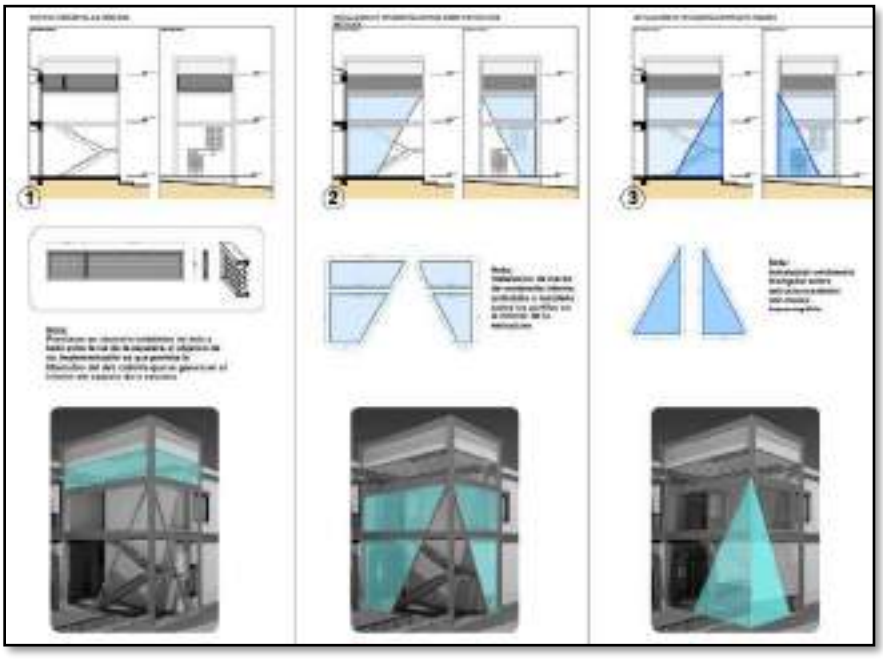


Imagen 22. Detalles exteriores de la escalera.

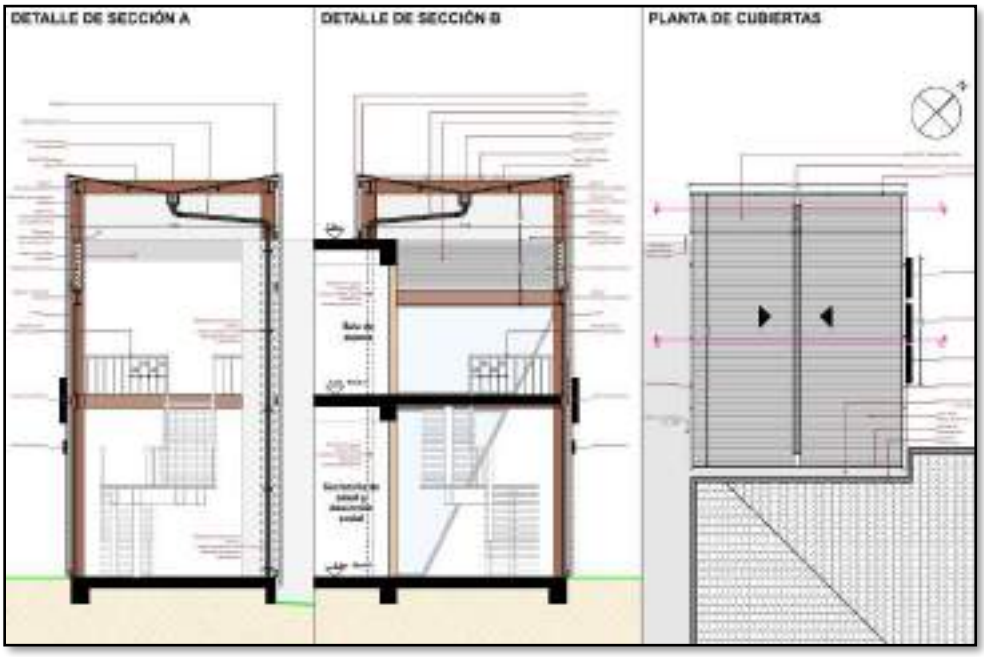


Imagen 23. Detalles interiores de la escalera.

Baños

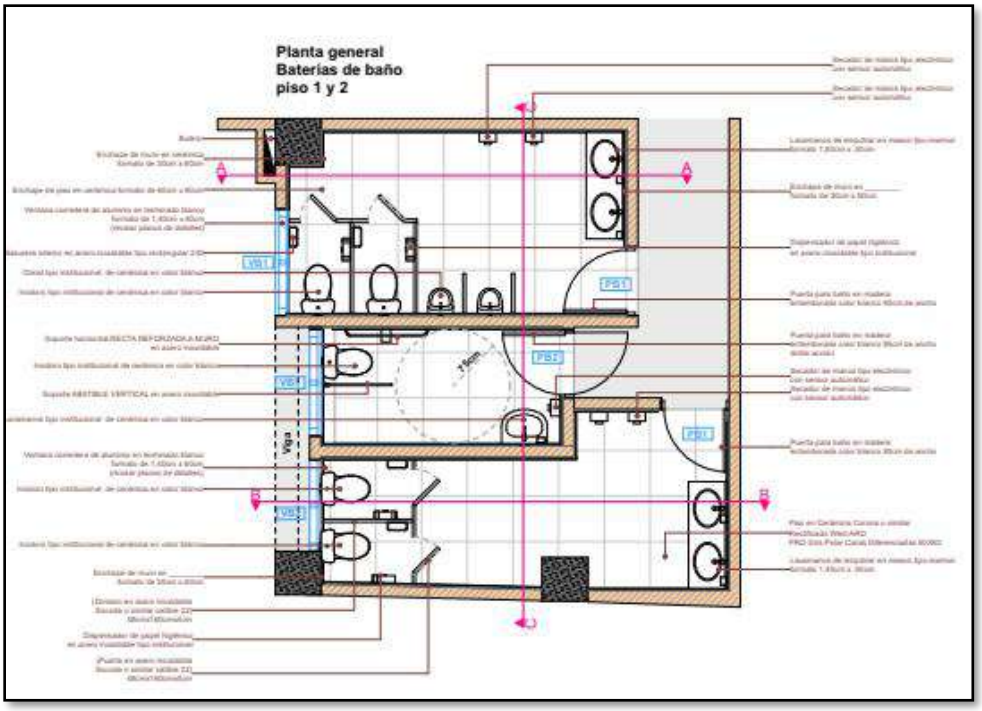


Imagen 24. Detalles de baños 1 y 2.

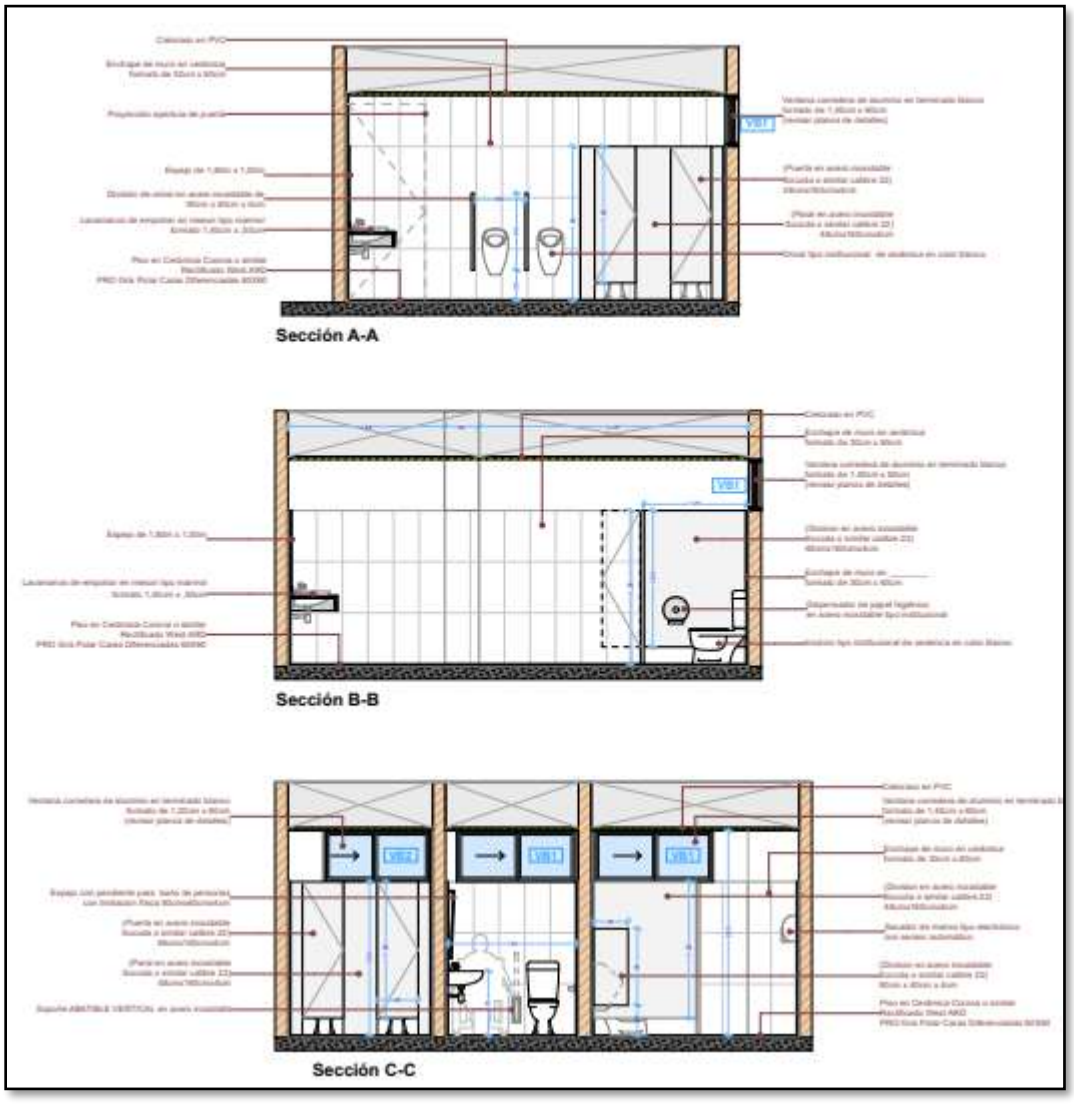


Imagen 25. Detalles con las respectivas secciones.

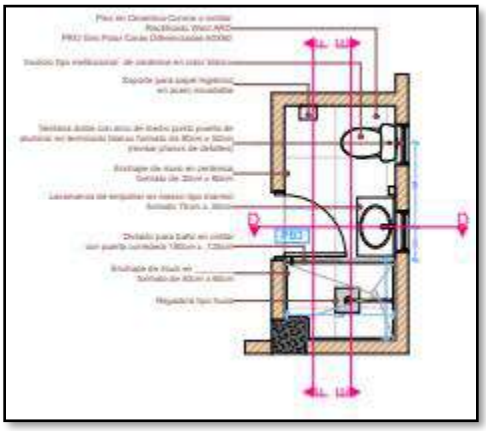


Imagen 26. Detalles y secciones de baños

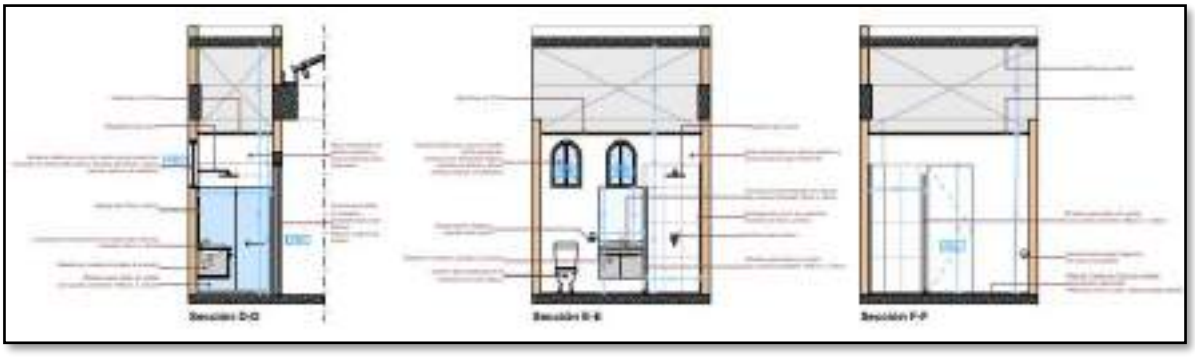


Imagen 27. Detalles por secciones de baños.

Diseño Urbano

En el diseño urbano se plantea una plazoleta interior semiprivada en el ala norte, junto al lobby con tal de ofrecer un espacio apto para tratar temas de una manera más cómoda y casual, rompiendo un poco con la formalidad que es recurrente en este tipo de instituciones

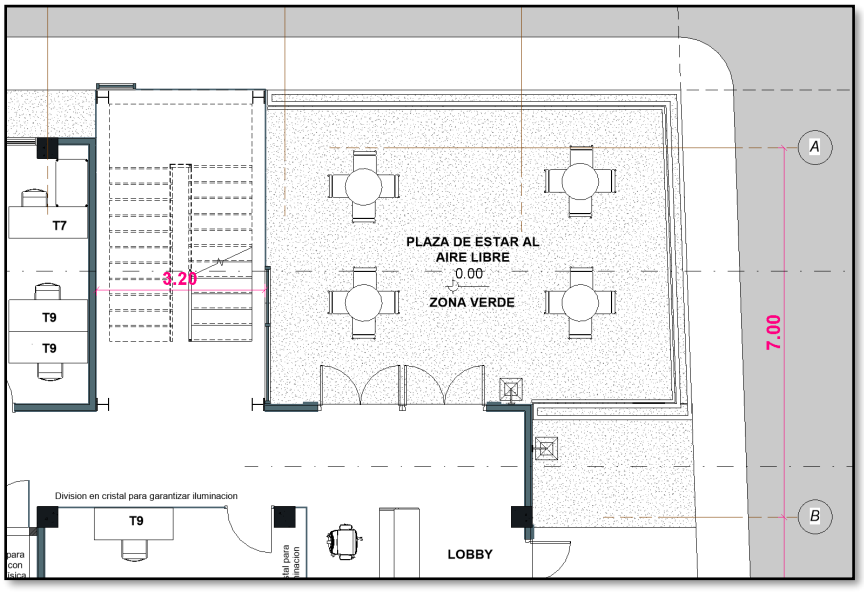


Imagen 28. Diseño de la plazoleta interior

Con el fin, de proporcionar mayor aislamiento a las oficinas ubicadas en fachada, se planteó un jardín que actúa como barrera física, generando una transición entre el andén y el espacio interior. Esta franja verde contribuye a mejorar la seguridad y la privacidad de las oficinas, además de aportar un valor ambiental y estético al proyecto.

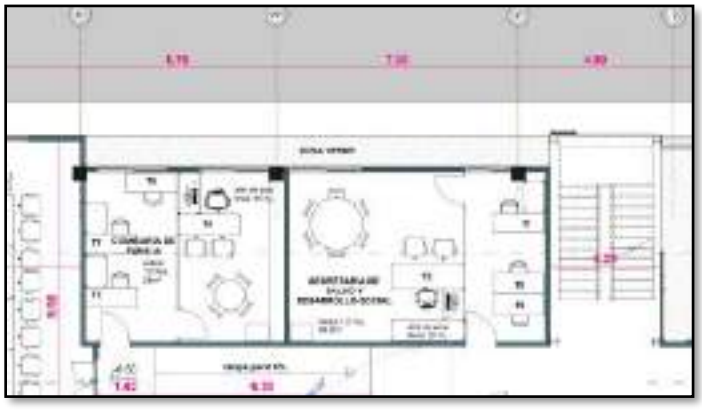


Imagen 29. Jardin exterior en la fachada.

En el nivel de sótano se planteó un ingreso peatonal con rampa que permitirá el acceso de los vehículos necesarios para la correcta instalación de los elementos especiales vinculados al proyecto, como la planta eléctrica.

Se proyecta un acceso perpendicular a la vía, con un ancho de 3,00 m.

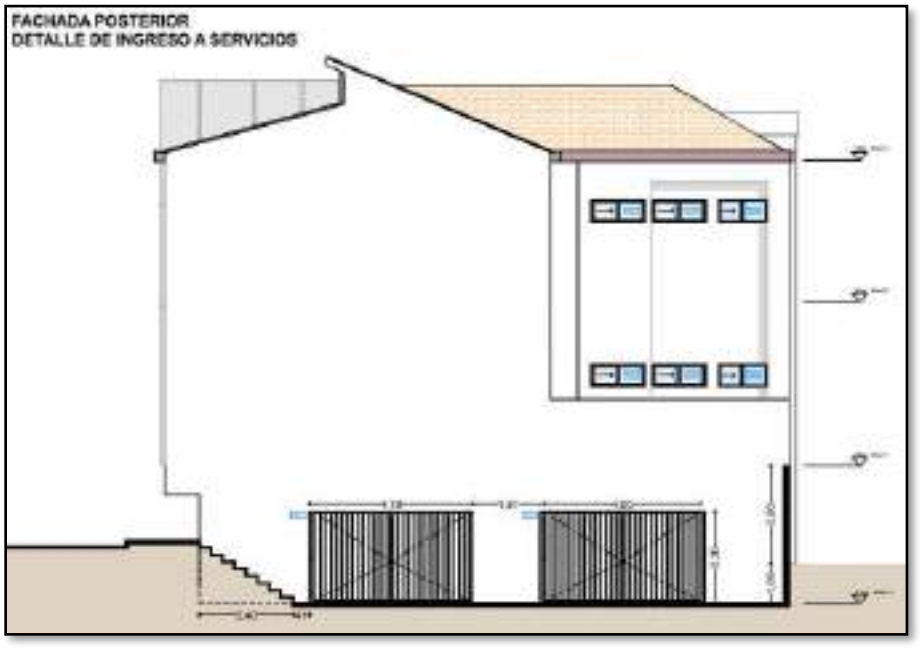


Imagen 30. Acceso posterior de aislamiento en la zona del sótano.

5.2.3. DISEÑO BIOCLIMÁTICO

Objetivo General:

Dimensionar estrategias de diseño pasivas y evaluar su efectividad mediante la valoración de resultados obtenidos con herramientas de modelado, con el propósito de reducir el consumo energético asociado a la necesidad de adaptación de los usuarios frente a la percepción de di confort causada por fenómenos térmicos.

La evaluación se basará en información del sitio, planimetría del objeto arquitectónico y parámetros de medición definidos por el consultor, y se ejecutará en el ambiente más crítico, evaluado bajo parámetros normativos nacionales.

Objetivos específicos:

- Analizar el contexto a partir de información geográfica y meteorológica.
- Identificar el alcance y las características arquitectónicas del proyecto.
- Seleccionar las normativas aplicables para el modelado del proyecto.
- Realizar un modelado climático basado en información meteorológica.
- Seleccionar y dimensionar estrategias pasivas (orientación, protección solar, ventilación natural, materiales y sistemas constructivos).
- Desarrollar el modelado del edificio.
- Analizar los resultados en términos de temperatura operativa, percepción de confort térmico, renovación del aire e iluminación natural.
- Generar conclusiones y sugerencias sobre las estrategias implementadas.
- Emitir recomendaciones generales.

Metodología

1. Análisis del sitio mediante factores y elementos.

   a. Factores del sitio: latitud, altura, orografías, barreras urbanas, naturaleza del suelo, continentalidad.
   b. Elementos del sitio: recorrido solar, calidad del aire, datos meteorológicos (estos datos serán obtenidos de la estación meteorológica más cercana al proyecto, accedida desde la plataforma en línea del IDEAM)
   c. Clasificación climática según método Caldas-lang
2. Identificación estrategias generales de diseño bioclimáticas, mediante diagrama psicrométrico de B.Givonni o similar.
3. Dimensionamiento de estrategias (trabajo colaborativo con equipo de diseño del proyecto)
4. Simulación del comportamiento termodinámico del edifico, mediante el uso del software DesignBuilder o similar (balance térmico, temperatura operativa, confort térmico)
5. Análisis y retroalimentación de información.
6. Conclusiones y sugerencias finales

El estudio bioclimático se adjunta a este informe se mencionarán las conclusiones:

El ejercicio consiste en un análisis comparativo entre dos configuraciones arquitectónicas:

Un diseño con sombreamiento en fachadas y otro sin este recurso. Este enfoque permite identificar de manera precisa las variaciones en el comportamiento térmico del edificio, a partir de parámetros como la forma, la orientación, los materiales y el grado de protección solar. Las simulaciones térmicas realizadas en ambos escenarios facilitan la evaluación del impacto del sombreamiento en el confort térmico, la eficiencia energética y la sostenibilidad.

Para aplicar este enfoque en el proyecto, se realizaron simulaciones térmicas durante el mes más cálido del año. Para ello, se empleó una plantilla climática proporcionada por el IDEAM. La simulación se llevó a cabo en el programa Design Builder©, tomando como base la planimetría, una representación aproximada de la forma del edificio, y diversos parámetros físicos, materiales y condiciones de uso de la edificación.

Parámetros de operación:

Estas son las condiciones sobre las cuales se correrá la simulación:

- Ventilación natural controlada por la apertura de ventanas, abierto en horarios laborales.
- El aforo por planta; Personas por m2: 0,29 promedio
- El nivel de actividad se establece en 1.0 met que corresponde a desplazamientos y actividades académicas.
- El nivel de arropamiento o vestimenta es de 0,80 clo, lo normalmente usado para trabajo formal.
- Caudal de renovación del aire: promedio 0,7 cambios/hora.
- Evaluación anual y mensual.

Modelos comparados

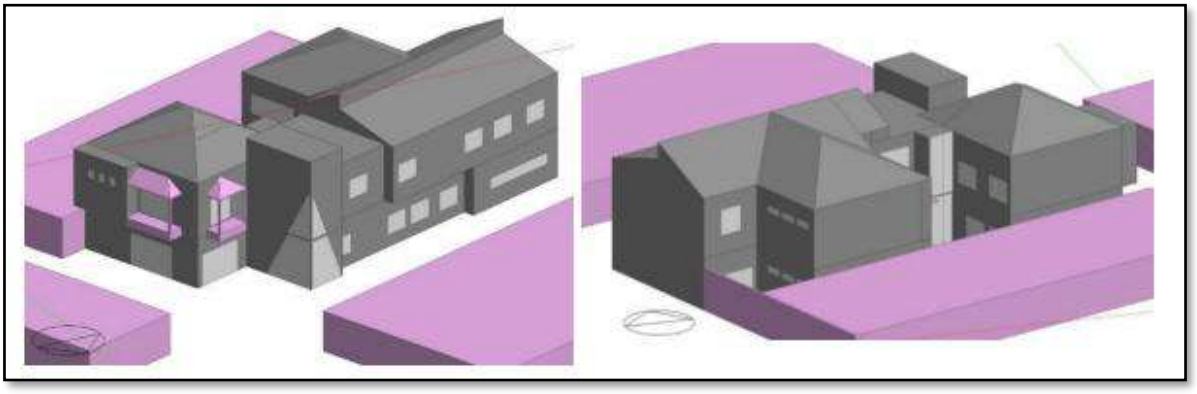


Imagen 31. Modelos comparados

Los resultados evidencian que la temperatura operativa interior se mantiene dentro de la franja de confort durante los periodos de funcionamiento del edificio. El balance termodinámico muestra pérdidas diurnas principalmente a través de muros, placa en contacto con el suelo y ventanería, mientras que las mayores ganancias provienen de la radiación solar sobre acristalamientos y cubierta, además de las cargas internas por ocupación.

Se destaca como aspecto principal la adecuada inercia térmica del edificio, que permite almacenar y liberar calor de forma gradual. Este comportamiento favorece la estabilidad térmica al inicio y al final del día, respondiendo adecuadamente a las condiciones climáticas del entorno.

Resultado iluminación natural promedio anual

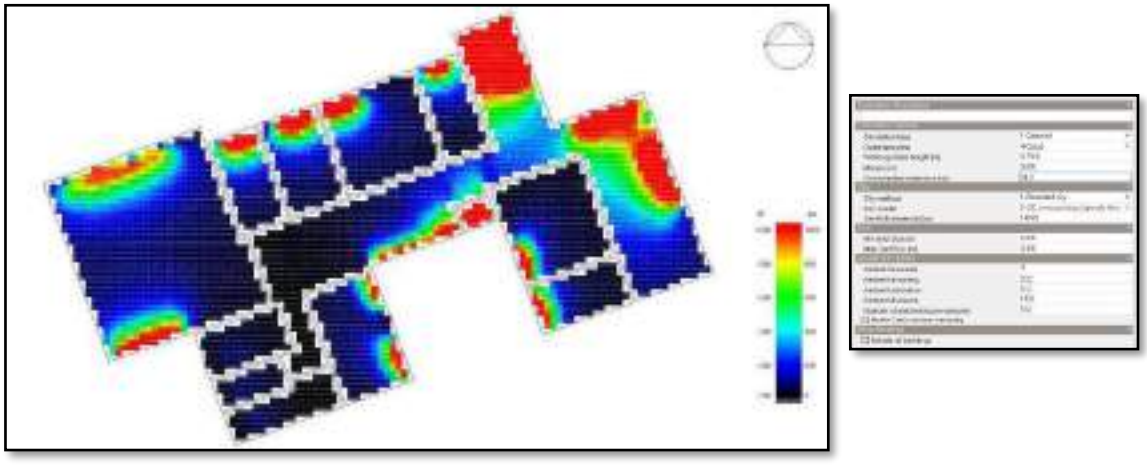


Imagen 32. Iluminación natural primer nivel

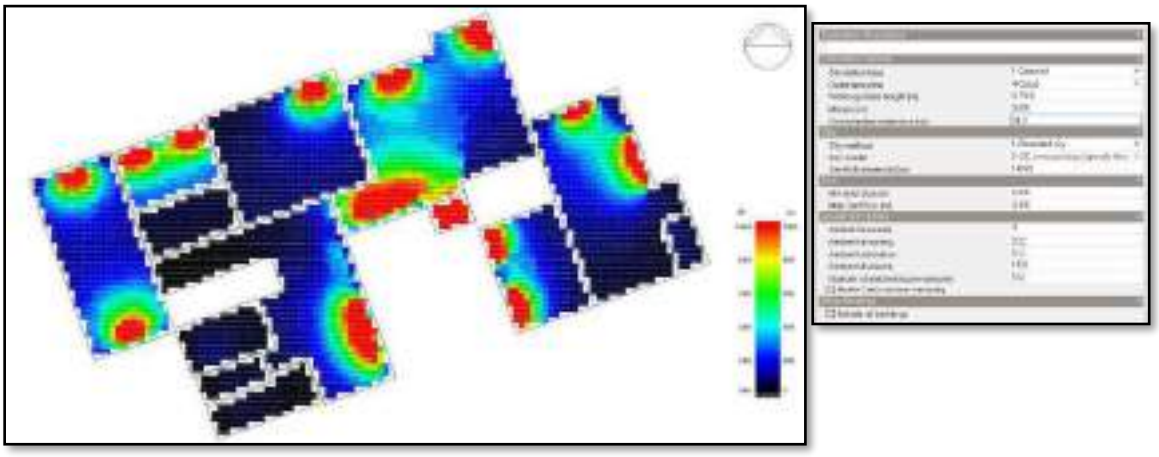


Imagen 33. Iluminación natural segundo nivel

El análisis muestra que, en la primera planta, la redistribución y aumento de los vanos en fachada mejora significativamente la cobertura de luz natural. En la segunda planta también se incrementan las áreas con niveles adecuados de iluminación. La única zona con baja distribución lumínica corresponde al archivo, donde las condiciones espaciales limitan el acceso de luz natural.

5.2.4. DISEÑO ESTRUCTURAL.

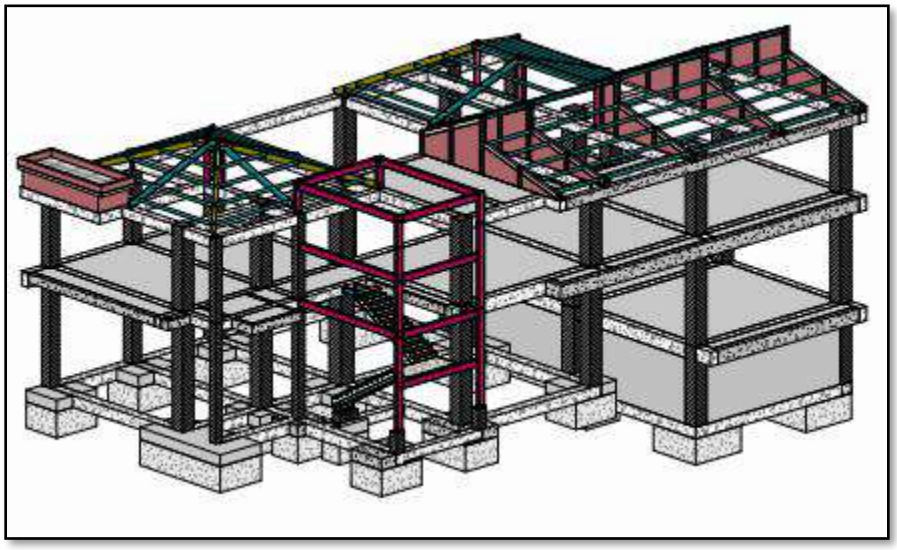


Imagen 34. Isometría de los componentes estructurales.

Durante este periodo se realizaron los siguientes avances en el

- Definición del sistema estructural principal: Es un pórtico resistente a momento con capacidad moderada de disipación de energía en concreto reforzado con

placas sistema steeldeck en concreto reforzado de espesor de 0.60m y vigas de entrepiso de 0.40x0.60m.

- Definición de cimentación
- Definición de los componentes de cubierta.
- Definicion de la estructura del tanque.

Estructura en concreto de 3000PSI.

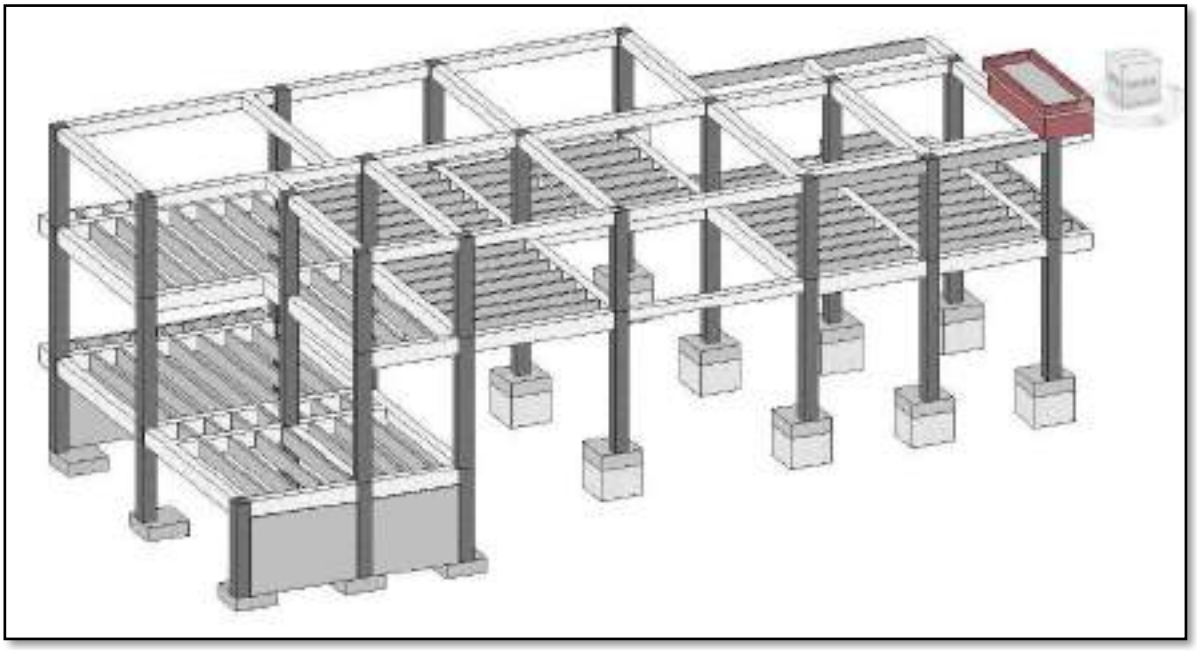


Imagen 35. Modelo tridimensional de la estructural pre-dimensionada.

- Determinación de parámetros para cálculo de movimientos sísmicos de diseño:
  - Edificación grupo de Uso 2 - Ocupación especial - Edificios Gubernamentales
  - Perfil de Suelos Tipo D.
  - Zona de amenaza sísmica: Intermedia
  - Coeficiente Aa: 0.15
  - Coeficiente Av: 0.20.
  - Grado de disipación de energía mínima: MODERADO
- Revisión de propuesta de cimentación según estudio de suelos: Cimentación en zapatas aisladas en concreto reforzado con recuperación en concreto ciclópeo 70% concreto 3000PSI - 30 % Piedra rajón hasta un nivel de cimentación de -2.50m medidos desde el nivel del terreno natural actual.
- Definición del sistema de cubierta: Conformación de cubierta con cuchillas en mampostería confinada que marcan la pendiente sobre la que se soportan correas metálicas donde se anclan tejas UPVC.

A nivel de cubierta se presenta una placa en la zona de paneles solares de 0.15m con vigas auxiliares.

- Definición del tanque de almacenamiento de agua potable: Tanque de almacenamiento de agua en concreto de 4000PSI con muros de espesor de 0.30m y tapa del tanque con escotilla de 0.25m de espesor ubicado en la zona del patio interior. El tanque de almacenamiento completamente independiente enterrado.
- Diseño de sistema de entrepiso tipo placa aligerada en una dirección según requerimientos de C.8.13. de la NSR10.
- Estructura metálica de las escaleras estructuralmente independiente en sistema de pórtico en acero estructural.
- La estructura se cimenta a dos niveles diferentes de cimentación.

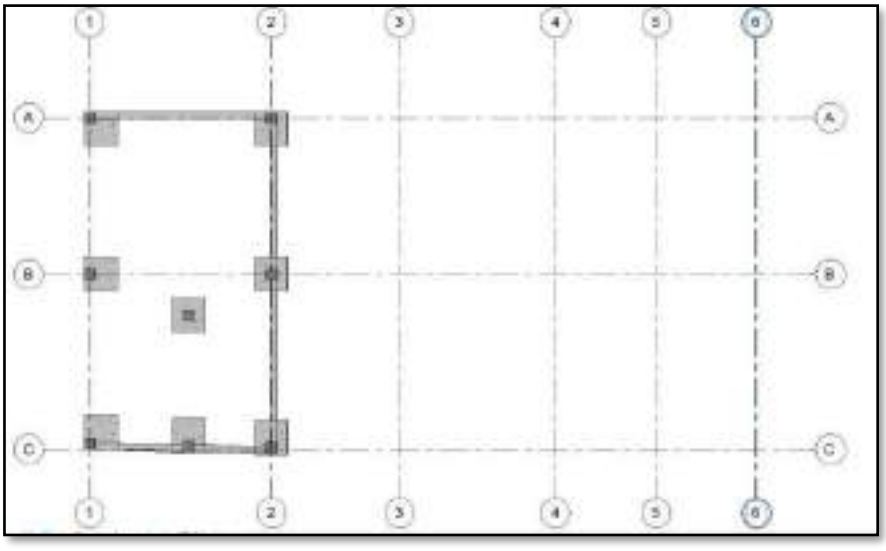


Imagen 36. Planta estructural cimentación del sótano

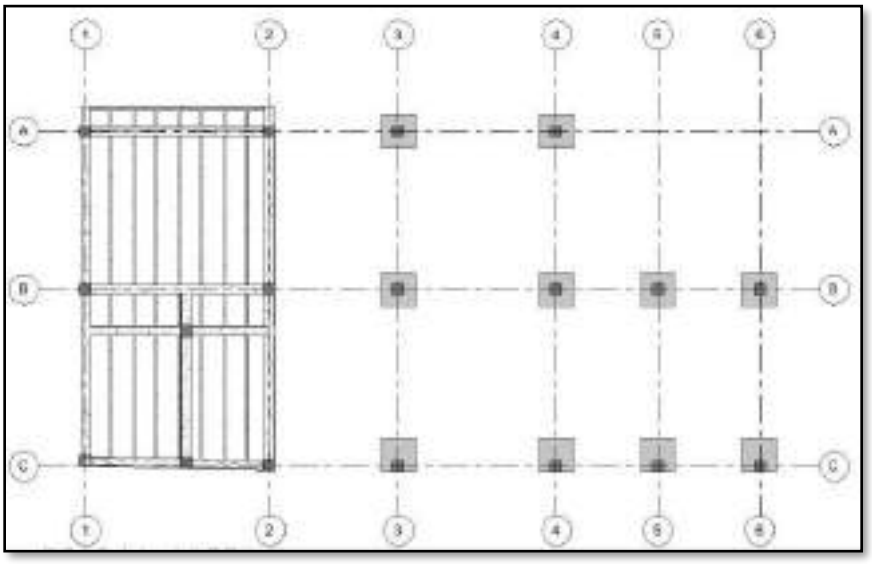


Imagen 37. Planta estructural primer nivel de piso N+0.00m

- A continuación, se presenta el modelamiento tridimensional con el pre-dimensionamiento de los elementos estructurales.

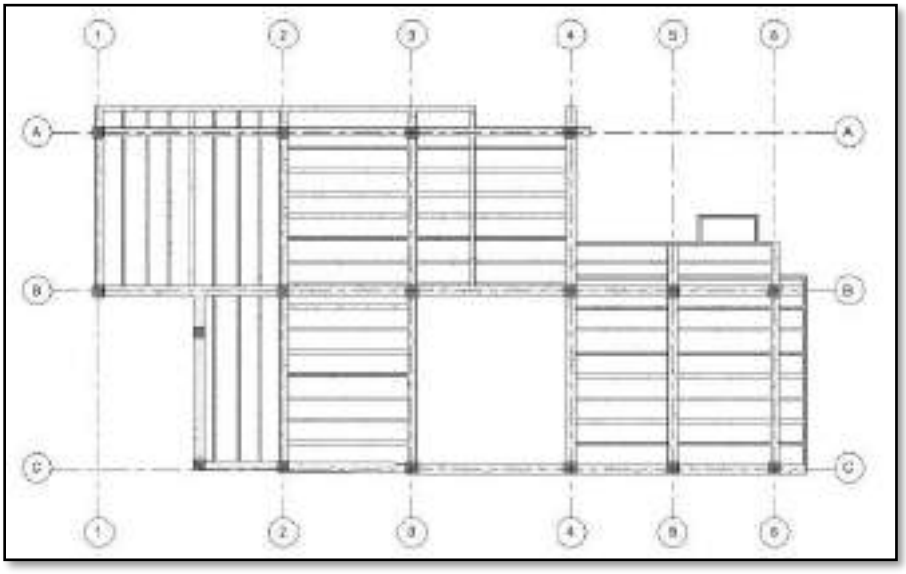


Imagen 38. Planta estructural de entrepiso.

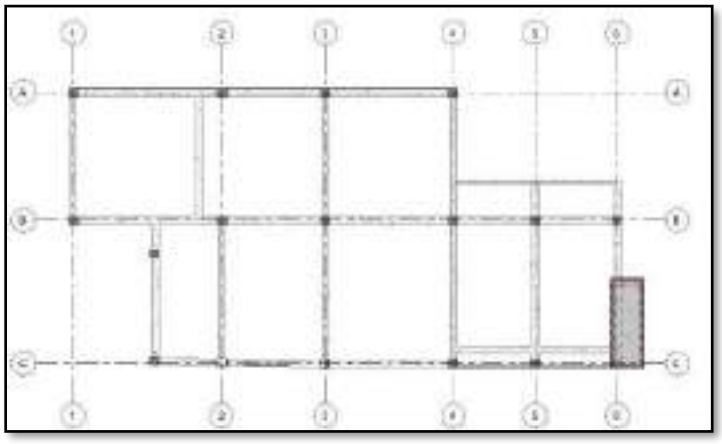


Imagen 39. Planta estructural a nivel de cubierta.

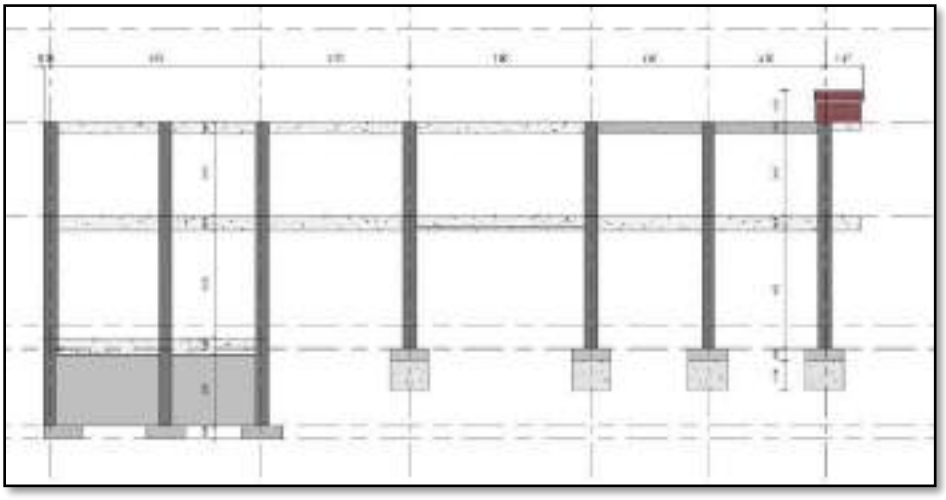


Imagen 40. Corte longitudinal de la edificación.

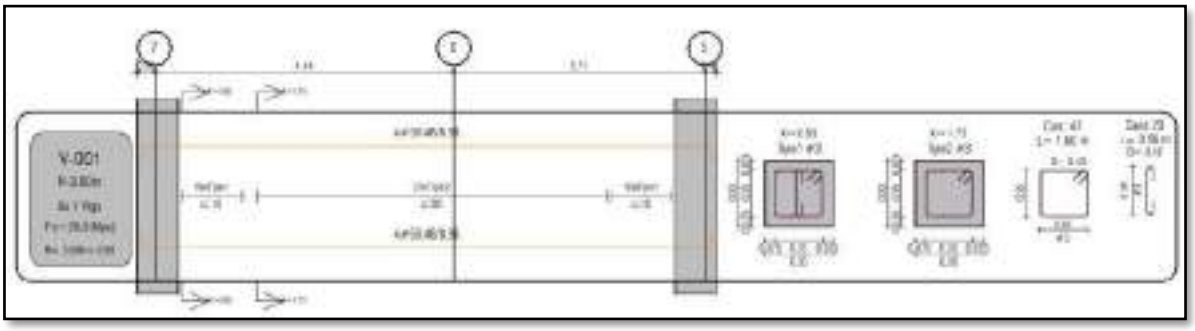


Imagen 41. Despieces de las vigas de cimentación.

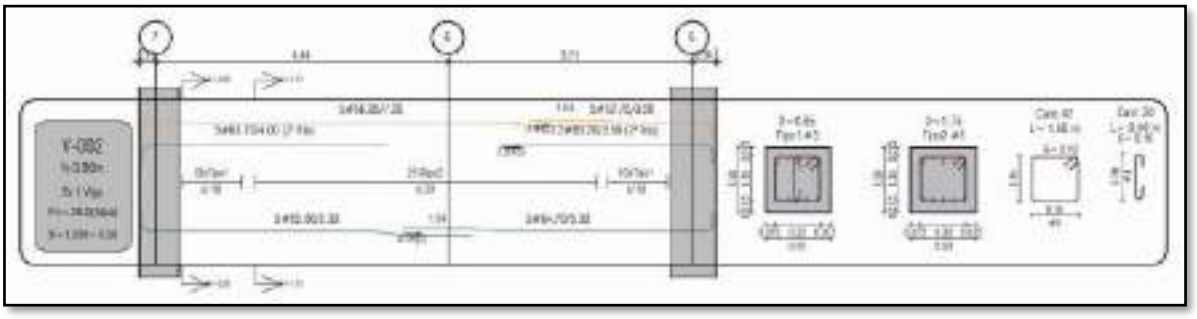


Imagen 42. Despieces de las vigas de cimentacion.

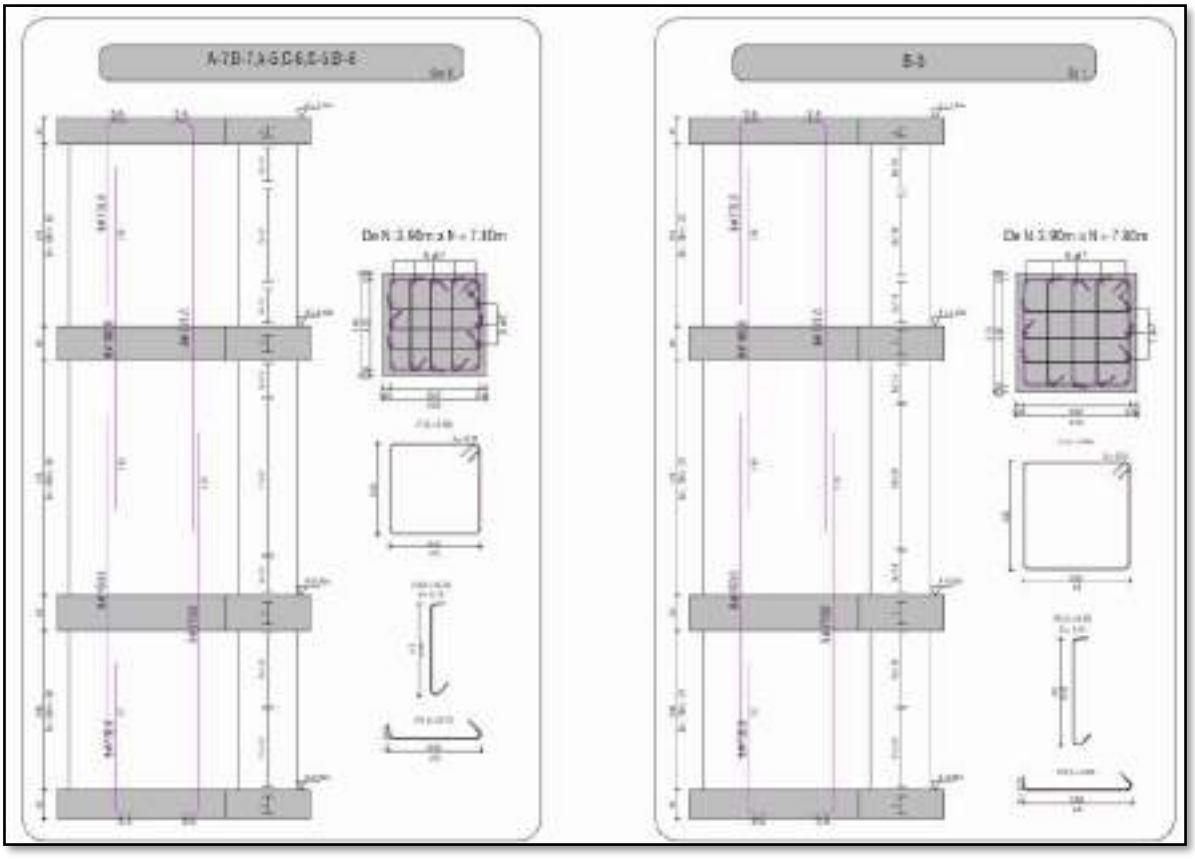


Imagen 43. Despiece de columnas.

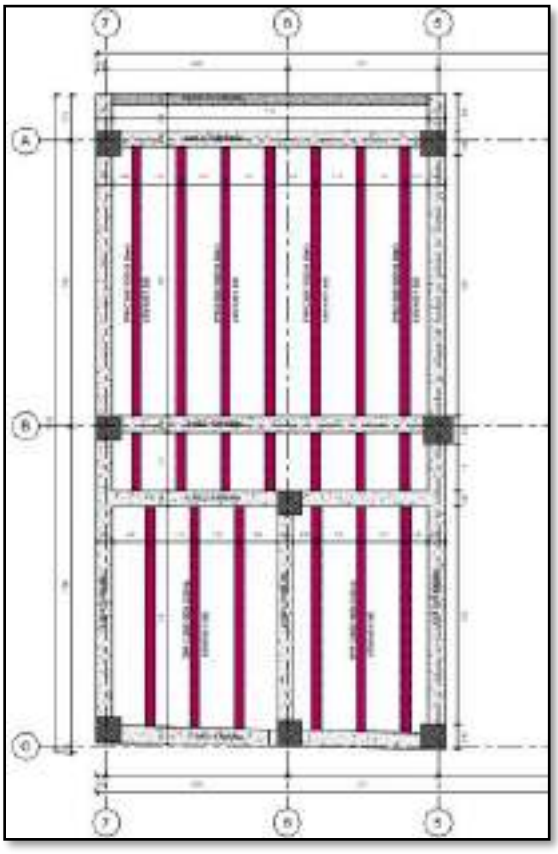


Imagen 44. Detalle de viguetas en perfil rectangular N-0.50

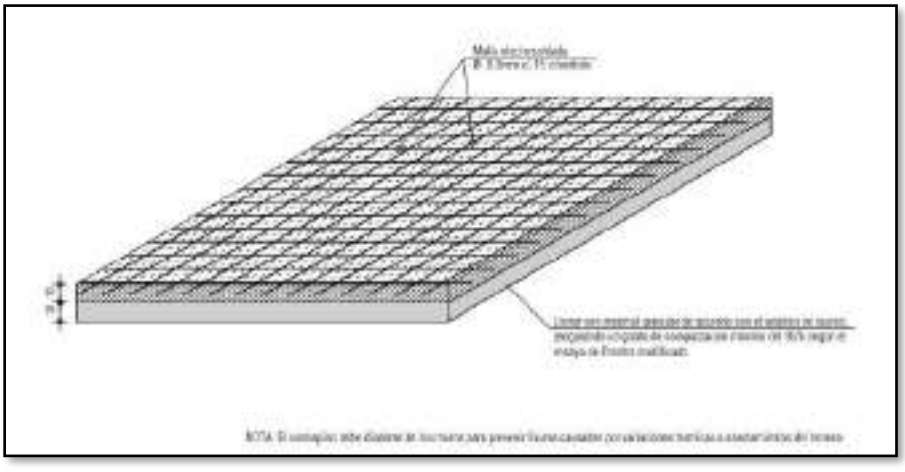


Imagen 45. Detalle de la losa de contrapiso.

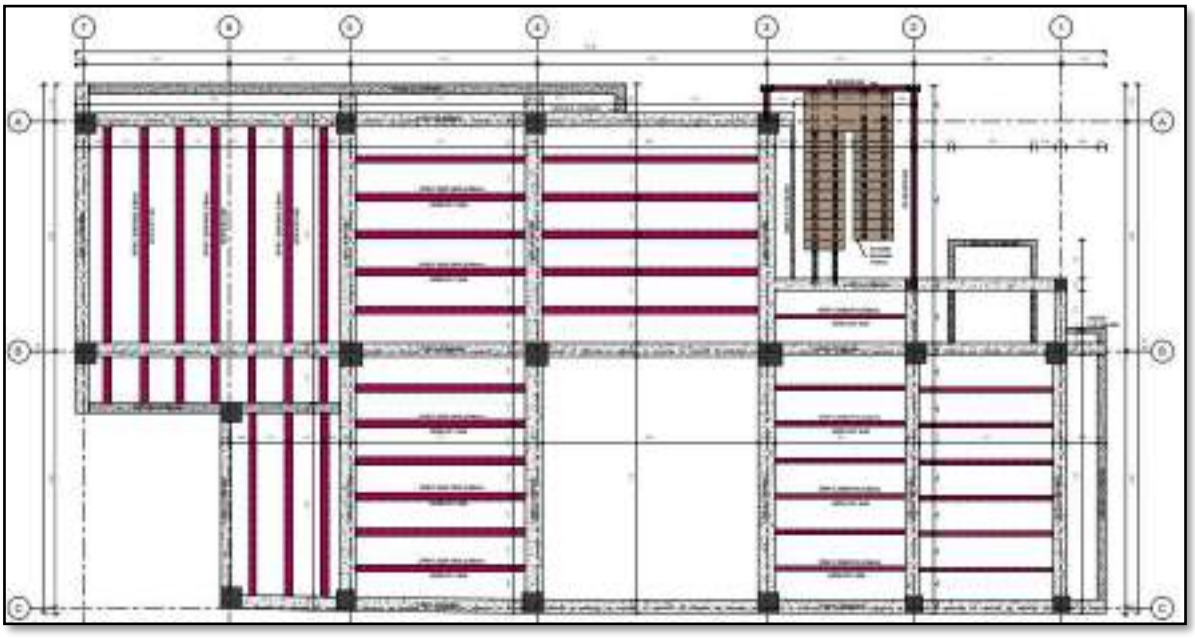


Imagen 46. Planta estructural del segundo piso.

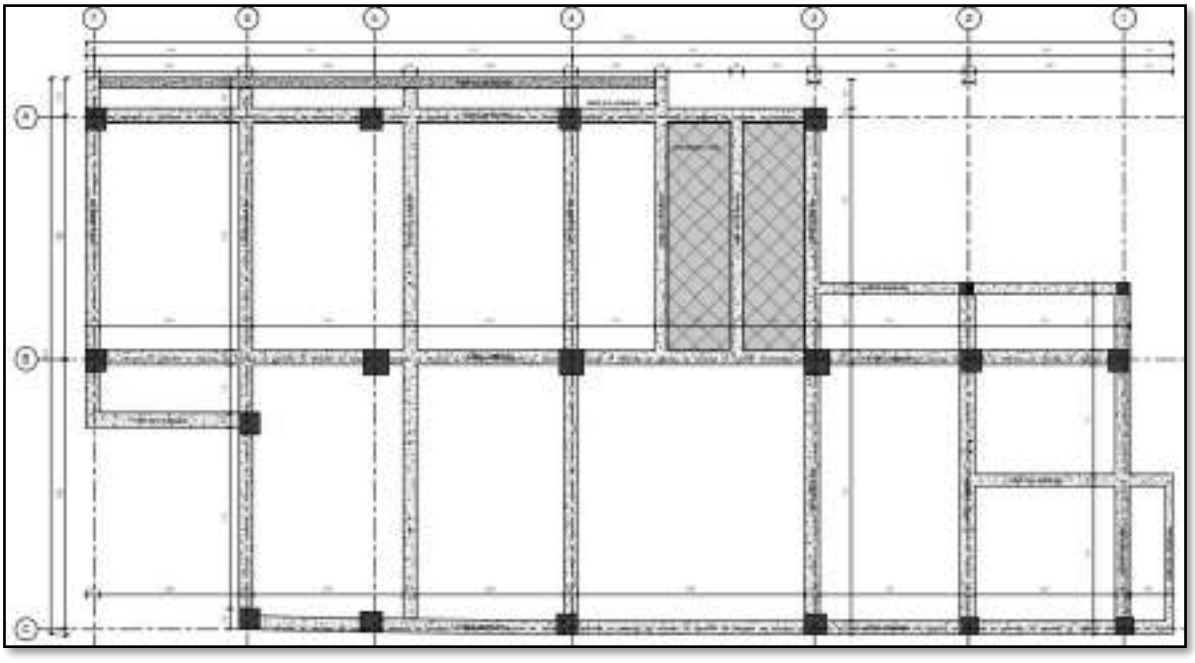


Imagen 47. Planta estructural N+7.80

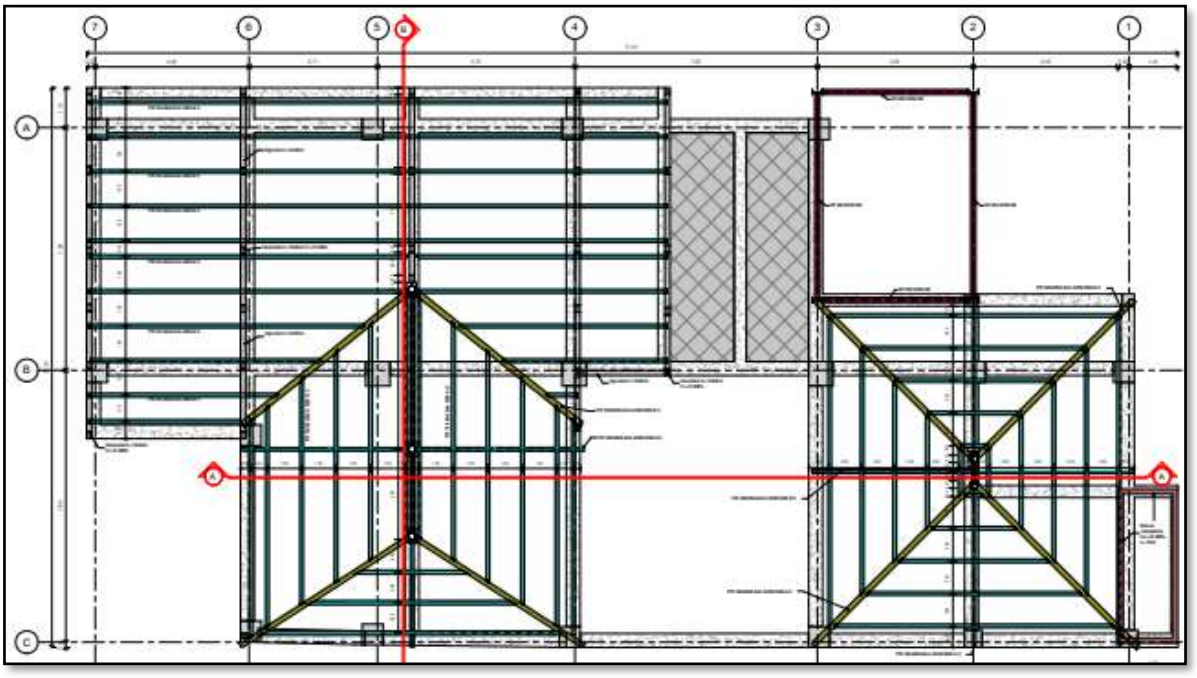


Imagen 48. Detalle de la cubierta.

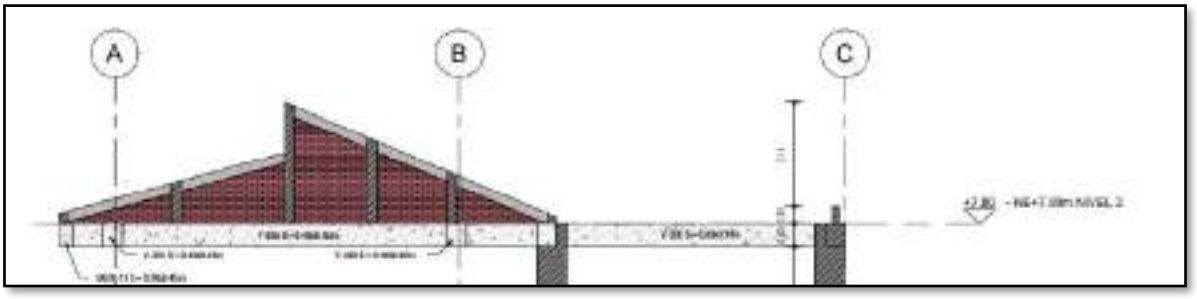


Imagen 49. Detalle de la cuchilla de mampostería para soportar cubierta.

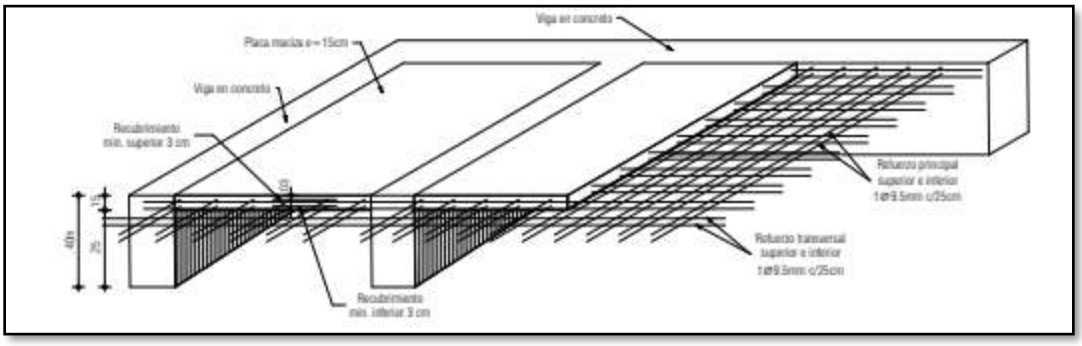


Imagen 50. Detalle de la placa maciza.

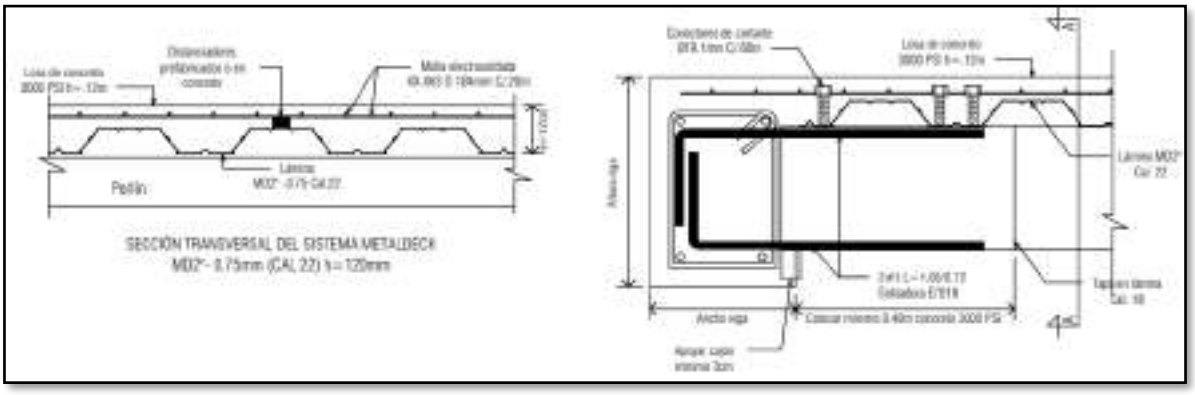


Imagen 51.Detalle del sistema metaldeck

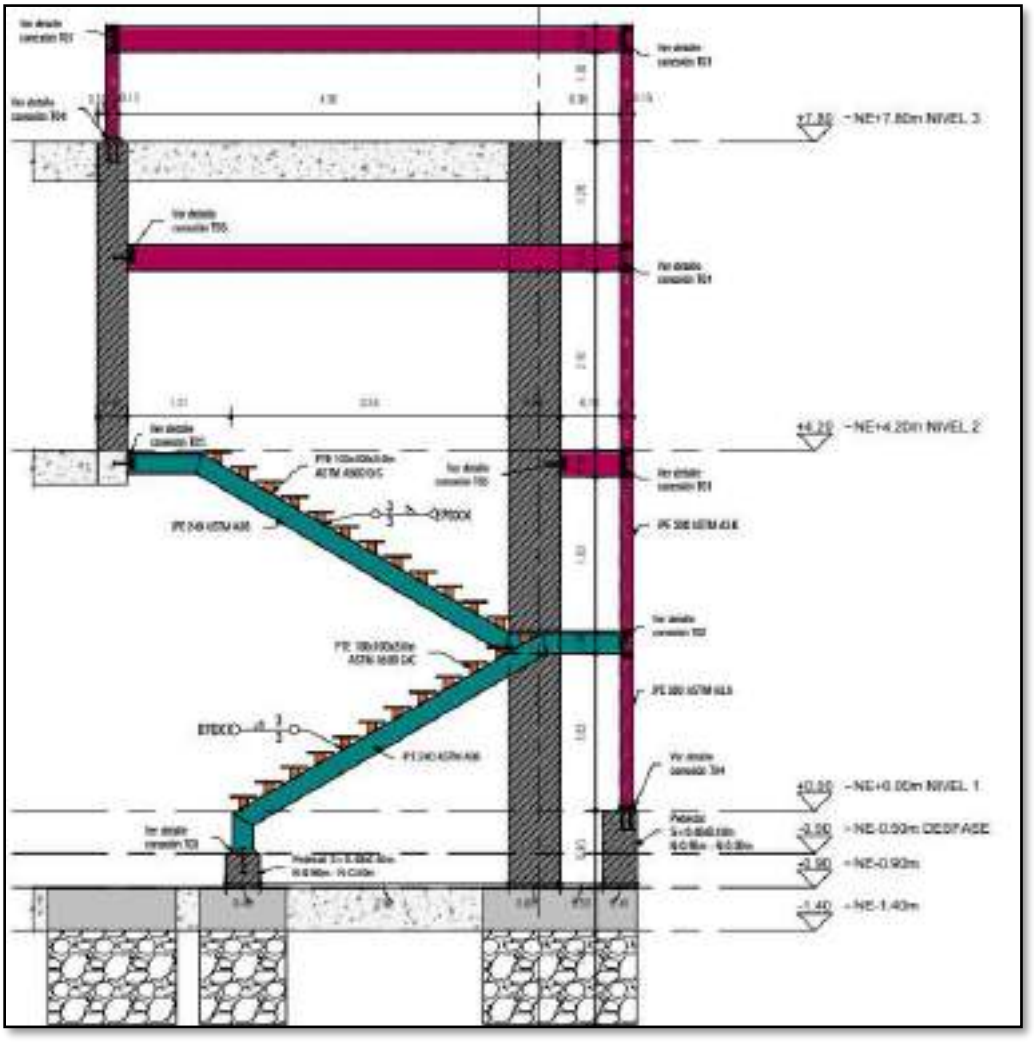


Imagen 52. Detalle de los elementos estructurales de la escalera.

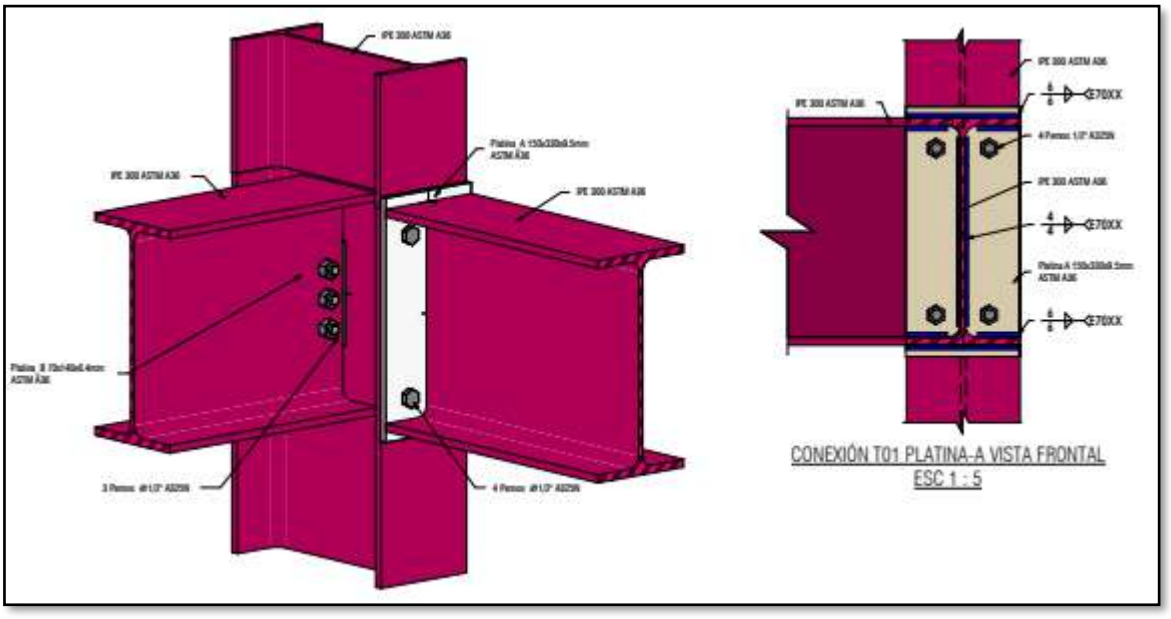


Imagen 53. Detalle de conexiones.

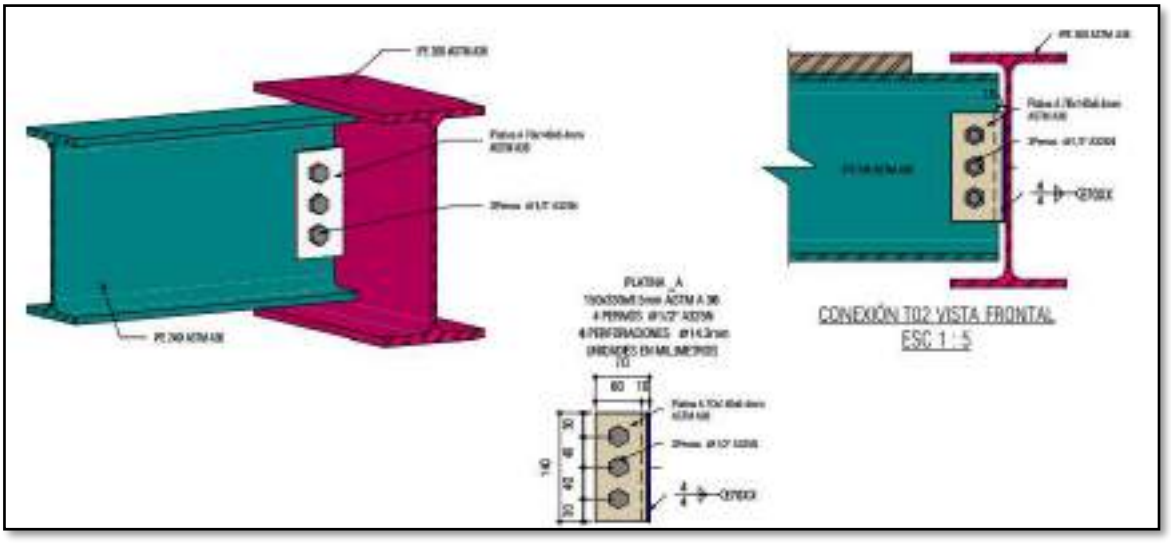


Imagen 54. Detalle de conexión.

TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA

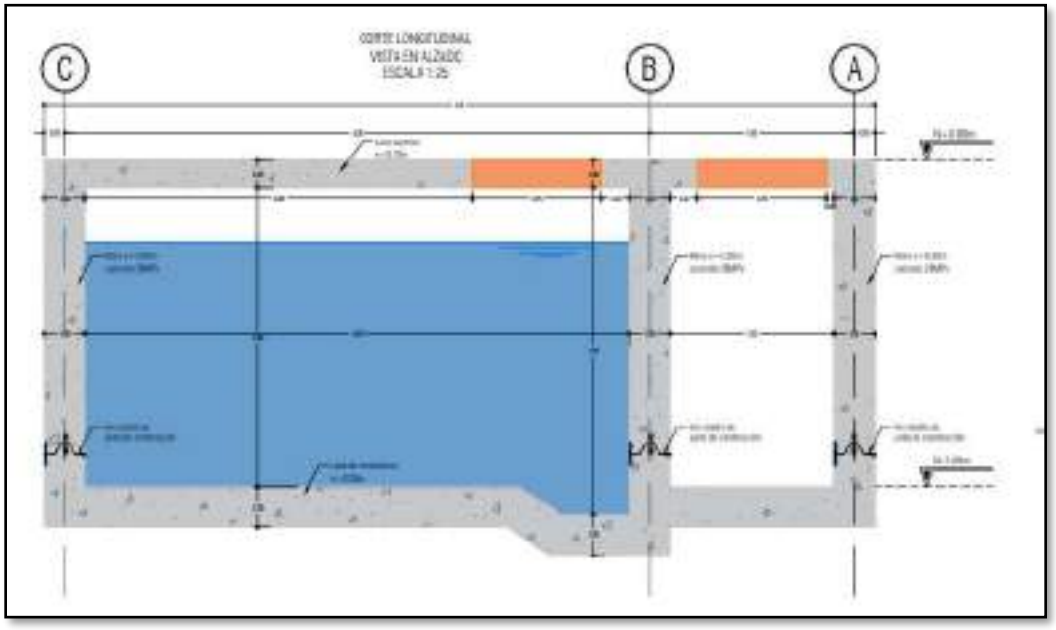


Imagen 55. Corte longitudinal del tanque

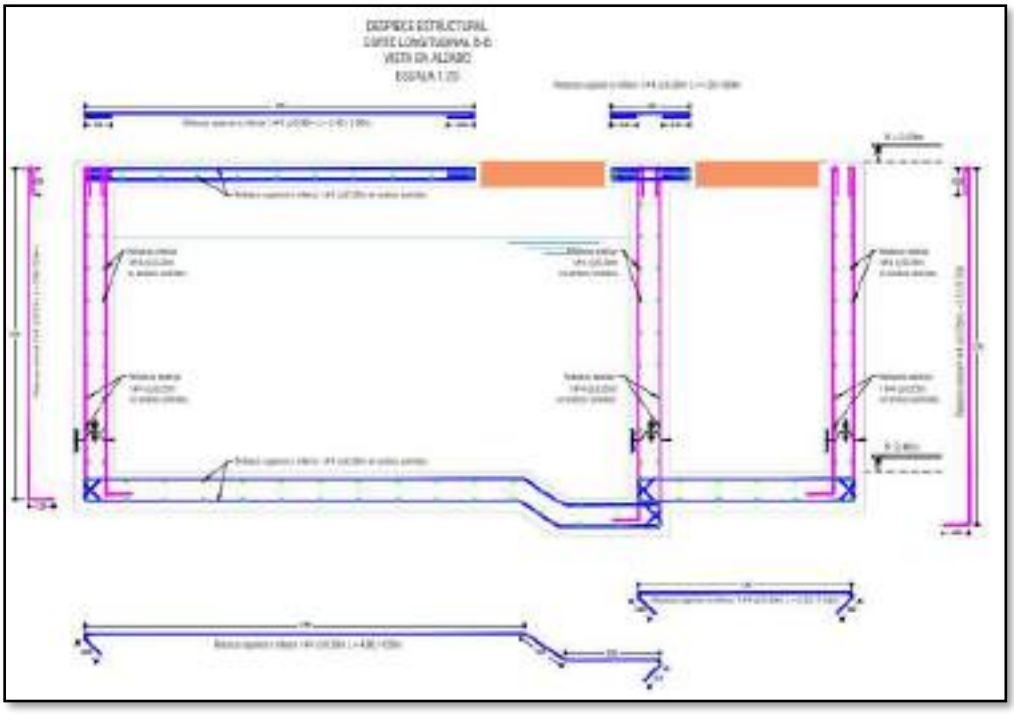


Imagen 56. Despiece del corte longitudinal.

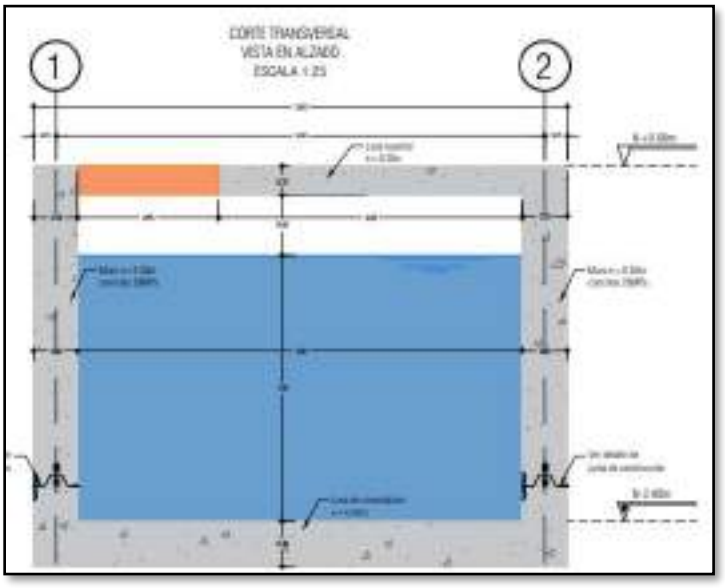


Imagen 57. Corte transversal

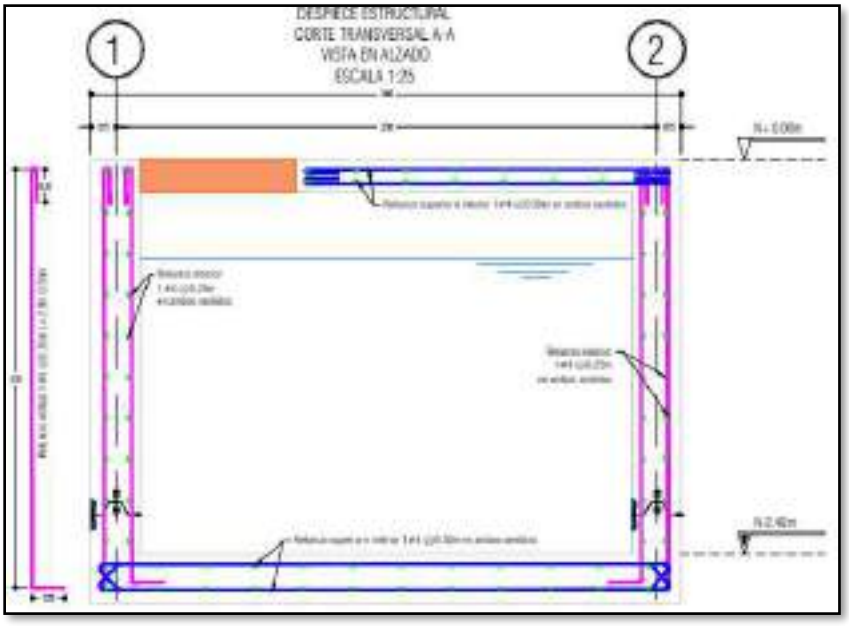


Imagen 58. Despiece del corte transversal.

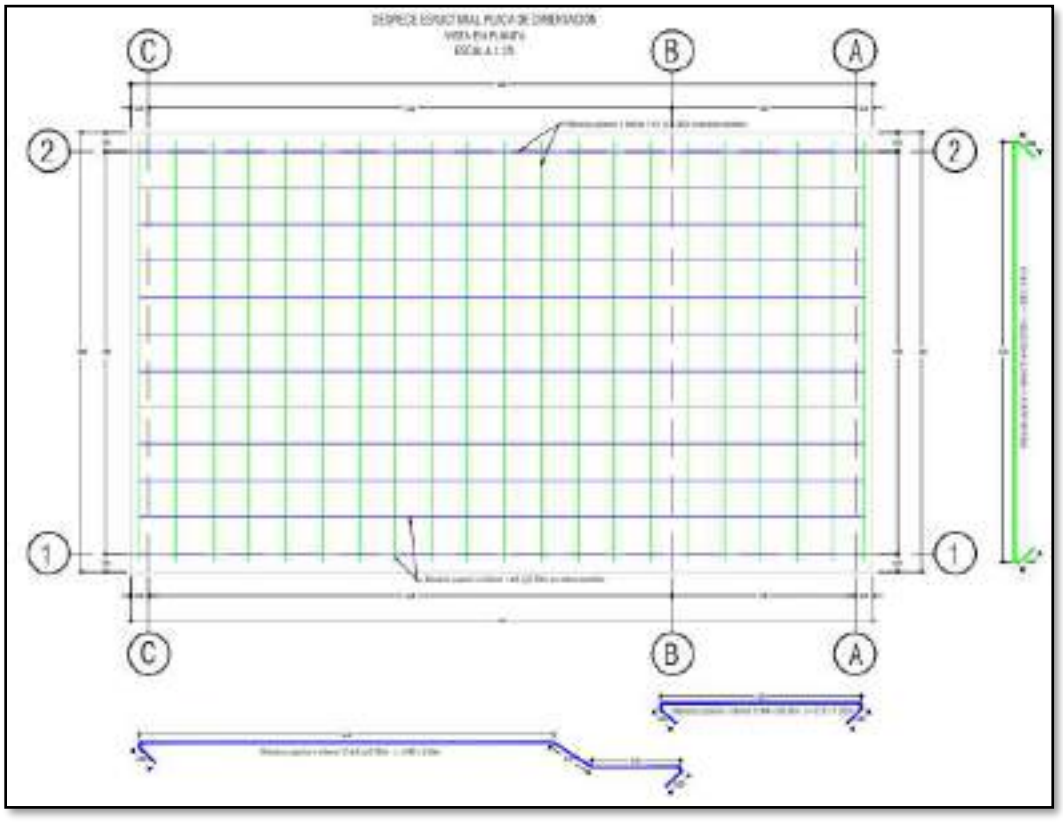


Imagen 59. Detalle de la losa de cimentación.

5.2.5. DISEÑO HIDROSANITARIO.

Objetivo:

Presentar el avance correspondiente al componente hidrosanitario del proyecto de diseño del Palacio Municipal de El Guacamayo, Santander, específicamente en la actualización hidrológica para el diseño pluvial, cuantificación de consumos de agua potable y dimensionamiento preliminar del tanque de almacenamiento incluyendo reserva contra incendio.

Actualización hidrológica – Curva IDF

Se elaboró la Curva Intensidad–Duración–Frecuencia (IDF) utilizando registros oficiales del IDEAM correspondientes a los últimos 26 años, con información actualizada hasta diciembre de 2025. El procesamiento incluyó depuración de datos, análisis de máximos anuales y ajuste estadístico para diferentes períodos de retorno.

La actualización de la curva IDF permite dimensionar técnicamente los sistemas de bajantes y canales, garantizando que el diseño responda a condiciones reales del régimen de lluvias del municipio y reduciendo el riesgo de subdimensionamiento hidráulico.

La estación consultada es El Santuario, Municipio de Contratación, única estación activa cercana al municipio.

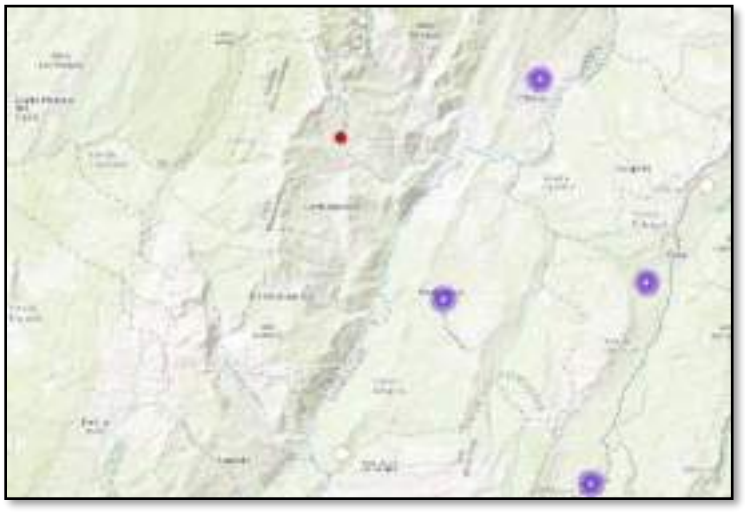


Imagen 60. Estacion El Santuario Municipio de Contratación.

No	AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	MAX	LOG 10
1	2000	33.00		45.00	50.00	38.00	64.00	57.00	31.00		32.00	31.00		64.00	1.81
2	2001	26.00	101.00	106.00	43.00	79.00	120.00	45.00	84.00	135.00	112.00	73.00	63.00	135.00	2.13
3	2002	19.00	34.00	55.00	70.00	45.00	105.00	21.00	50.00	89.00	34.00	73.00	35.00	105.00	2.02
4	2003	14.00	40.00	47.00	56.00	84.00	37.00	32.00	48.00	56.00	43.00	28.00	34.00	84.00	1.92
5	2004	15.00	18.00	41.00	75.00	93.00	100.00	43.00	22.00	70.00	45.00	55.00	50.00	100.00	2.00
6	2005	63.00	68.00	57.00	76.00	94.00	145.00	66.00	48.00	30.00	91.00	99.00		145.00	2.16
7	2006	42.00	26.00	80.00	55.00	51.00	105.00	48.00	42.00	110.00	85.00	40.00	54.00	110.00	2.04
8	2007	90.00	37.00	62.00	52.00	83.00	85.00	110.00	45.00	105.00	65.00	34.00	100.00	110.00	2.04
9	2008	72.00	75.00	56.00	38.00	48.00	68.00	90.00	80.00	120.00	59.00	67.00	42.00	120.00	2.08
10	2009	65.00	38.00	59.00	75.00	67.00	80.00	65.00	82.00	72.00	78.00	80.00	34.00	82.00	1.91
11	2010	27.00	47.00	73.00	43.00	79.00	57.00	54.00	79.00	78.00	47.00	57.00	82.00	82.00	1.91
12	2011	35.00	36.00	45.00	63.00	78.00	58.00	48.00	57.00	72.00	23.00	47.00	43.00	78.00	1.89
13	2012	50.00	32.00	32.00	60.00	63.00	67.00	73.00	82.00	53.00	74.00	52.000	53.000	82.00	1.91
14	2013	8.00	47.00	64.00	50.00	92.000	56.000	40.000	88.000	97.000	54.000	30.000	45.000	97.00	1.99
15	2014	47.00	45.00	75.00	82.00	86.00	49.00	51.00	63.00	85.00	95.00	48.00	40.00	95.00	1.98
16	2015	56.00	53.00	41.00	48.00	68.00	70.00	48.00	70.00	45.00	52.60	49.30	28.00	70.00	1.85
17	2016	21.30	43.80	47.00	97.00	49.00	59.30	85.50	110.80	85.70	130.40	50.90	54.60	130.40	2.12
18	2017	41.00	10.00	52.30	54.00	63.40	44.30	38.00	47.00	87.00	46.50	49.60	33.00	87.00	1.94
19	2018	37.00	27.00	35.20	54.30	62.00	65.30	43.20	65.20	65.40	67.40	75.00	41.00	75.00	1.88
20	2019	12.10	48.00	60.00	49.00	58.20	52.30	47.30	45.40	48.00	45.00	38.50	60.00	60.00	1.78
21	2020	12.40	13.00	35.40	54.70	90.50	40.00	53.40	77.30	49.00	60.50	50.70	49.70	90.50	1.96
22	2021	22.00	47.40	49.30	52.00	41.00	52.20	43.40	42.50	47.40	46.80	45.60	41.30	52.20	1.72
23	2022	27.60	53.40	54.00	45.00	99.00	80.00	49.00	59.00	90.00	81.00	62.00	17.00	99.00	2.00
24	2023	32.00	52.00	48.00	52.00	69.00	50.00	67.00	51.00	37.00	64.00	47.00	38.00	69.00	1.84
25	2024	12.00	45.00	60.00	77.00	130.00	130.00	57.00	44.00	49.00	50.00	53.00	17.00	130.00	2.11
26	2025	50.00	48.00	65.00	60.00	105.00	50.00	103.00	80.00	90.00	89.00	47.00	28.00	105.00	2.02
	MEDIO	35.75	43.38	55.55	58.88	73.66	72.67	56.84	61.28	74.62	64.24	53.18	45.11	57.93	
	MAX	90.00	101.00	106.00	97.00	130.00	145.00	110.00	110.80	135.00	130.40	99.00	100.00	112.85	
	MIN	8.00	10.00	32.00	38.00	38.00	37.00	21.00	22.00	30.00	23.00	28.00	17.00	52.20	

Imagen 61. Datos tomados del IDEAM últimos 26 años

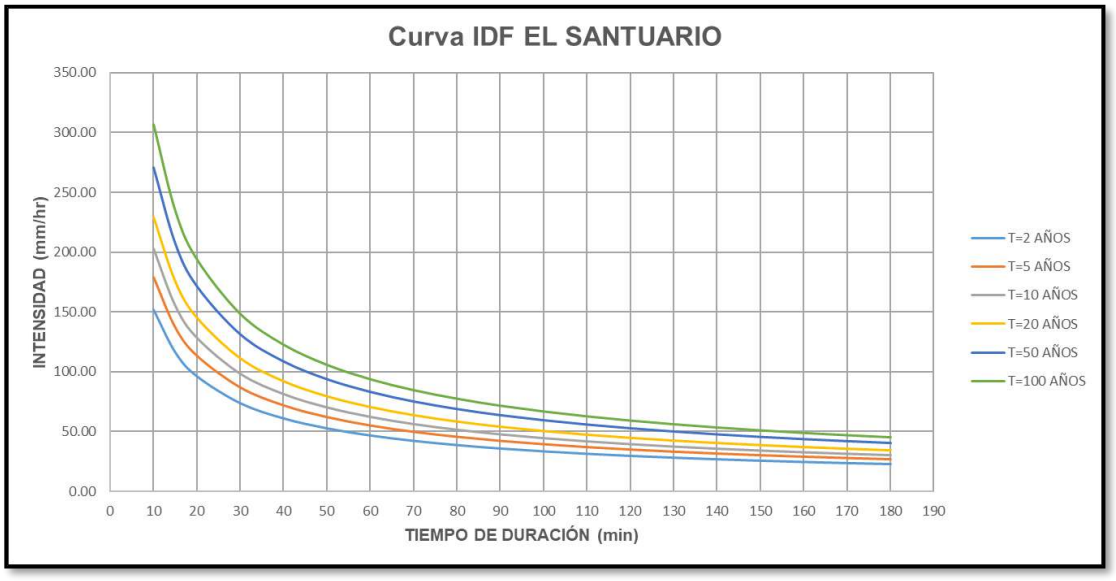


Imagen 62. Curva IDF El Santuario

Cuantificación de caudales de escorrentía

Con base en las intensidades obtenidas, se aplica el Método Racional considerando área efectiva de cubiertas, coeficientes de escorrentía acordes a superficies impermeables, tiempo de concentración y período de retorno apropiado para edificaciones institucionales.

Los caudales obtenidos constituyen la base para el dimensionamiento de bajantes pluviales, canales perimetrales y sistemas de descarga, conforme a los lineamientos del Título D del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2017.

Cuantificación de consumo de agua potable

Se estimó la demanda para una población de diseño de 67 personas, adoptando una dotación de 90 litros/persona/día.

Demanda teórica diaria: 67 personas x 90 L/persona/día = 6.030 L/día.

Considerando que se trata de una edificación administrativa con jornada laboral de 8 horas, se ajusta el consumo operativo a aproximadamente 2.000 litros diarios, valor que refleja una ocupación intermitente y no residencial.

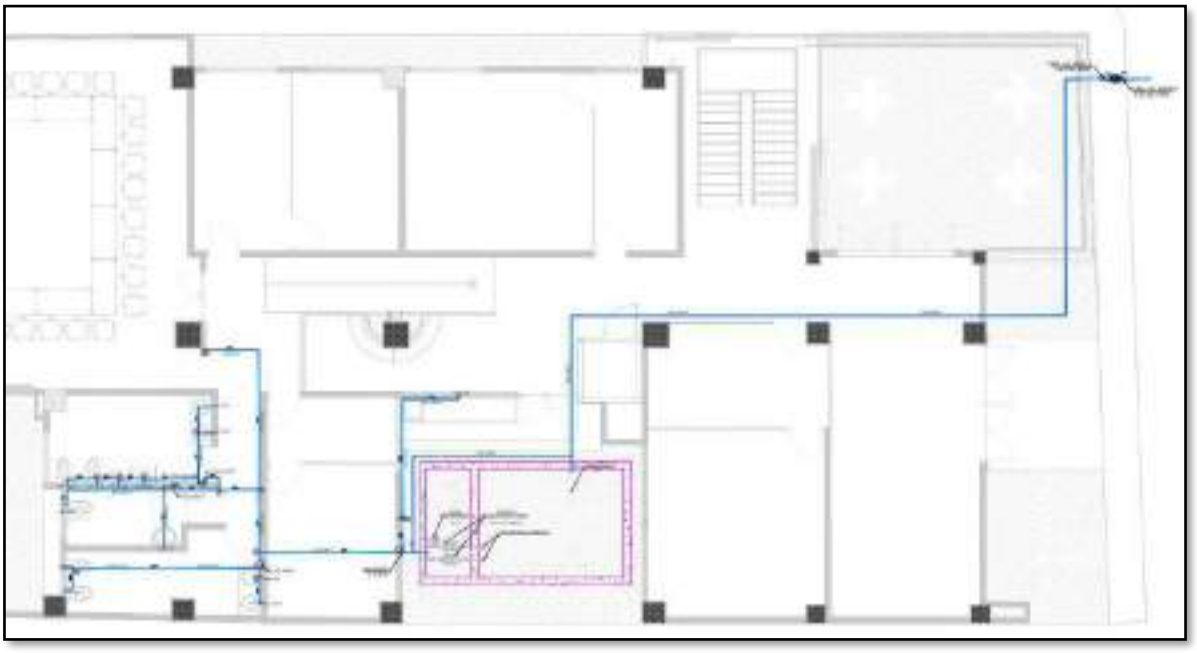


Imagen 63. Diseño de la red hidráulica piso uno.

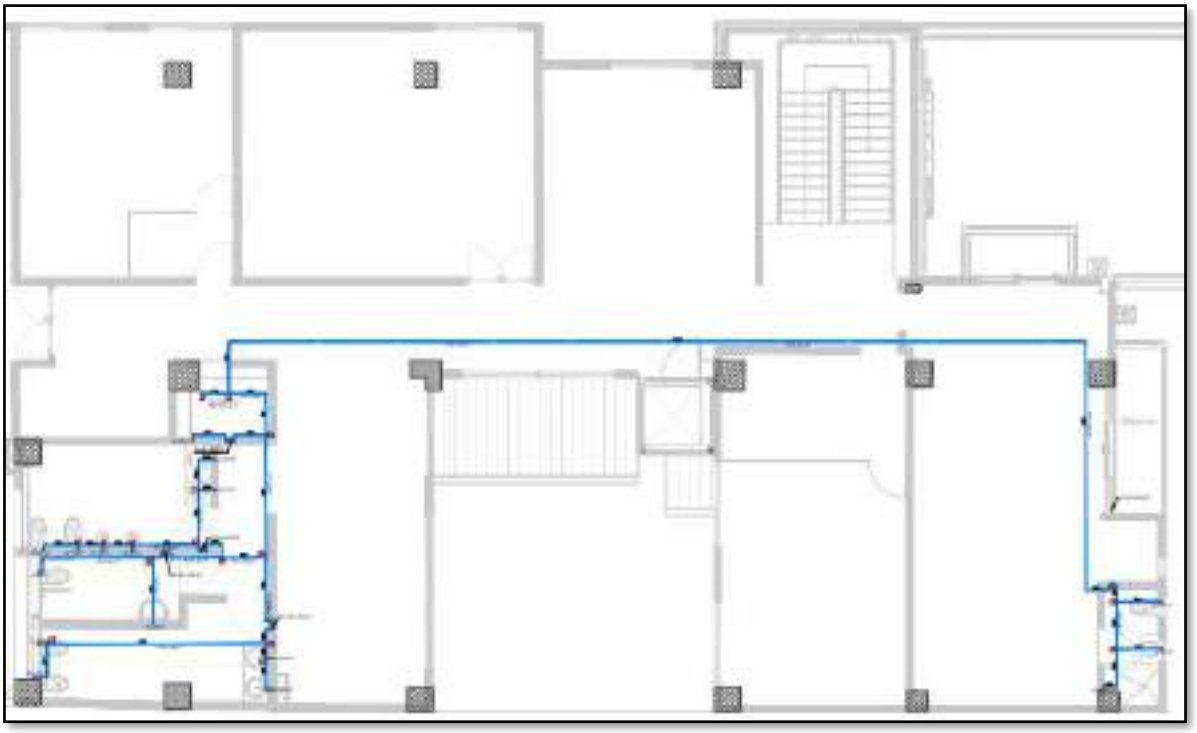


Imagen 64. Diseño de la red hidráulica piso dos.

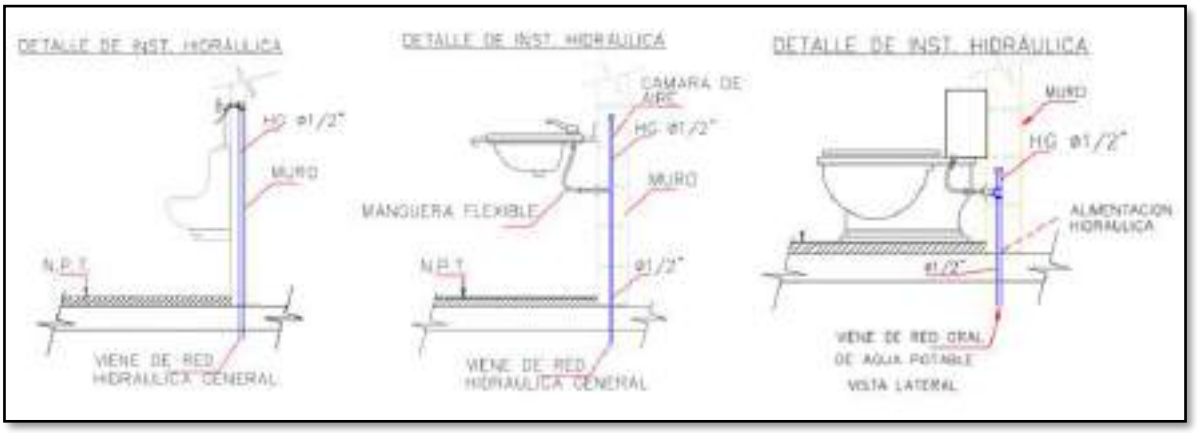


Imagen 65. Detalles de instalaciones hidráulicas.

SANITARIO Y PLUVIAL

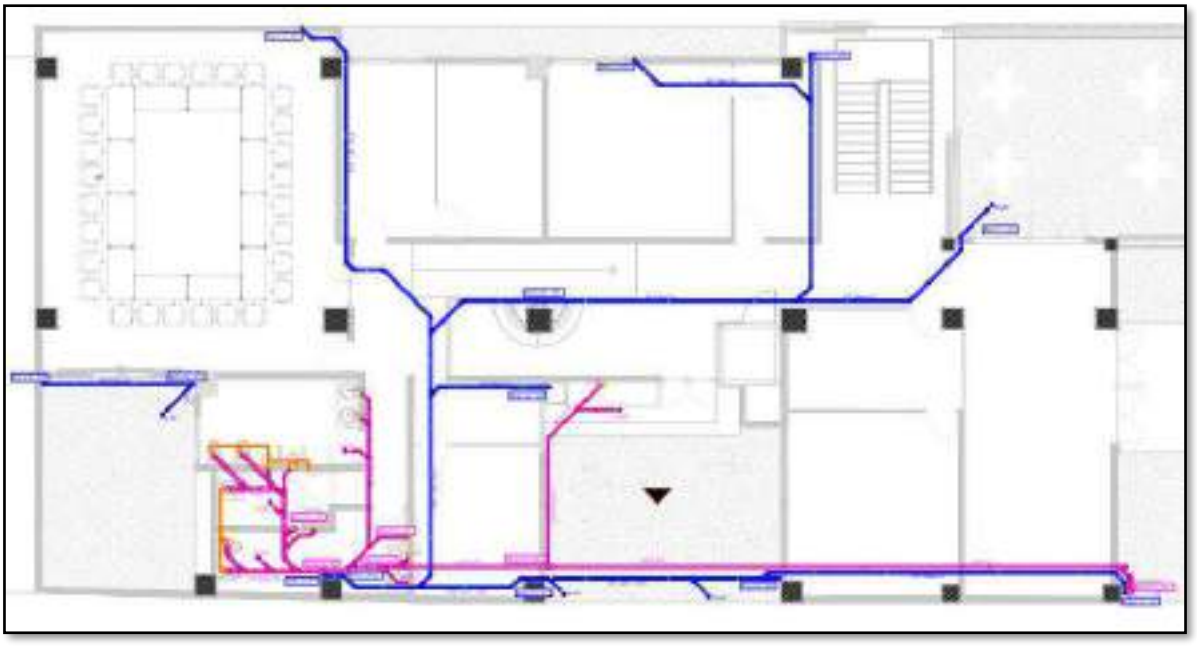


Imagen 66. Diseño sanitario y pluvial del piso 1.

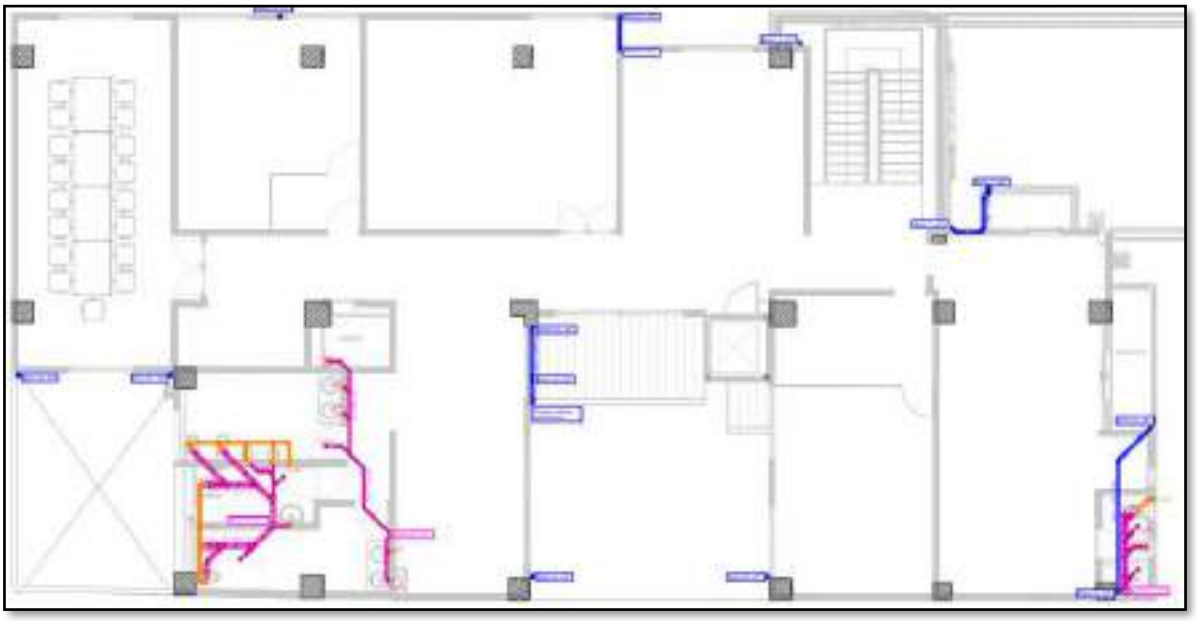


Imagen 67. Diseño sanitario y pluvial del piso 2.

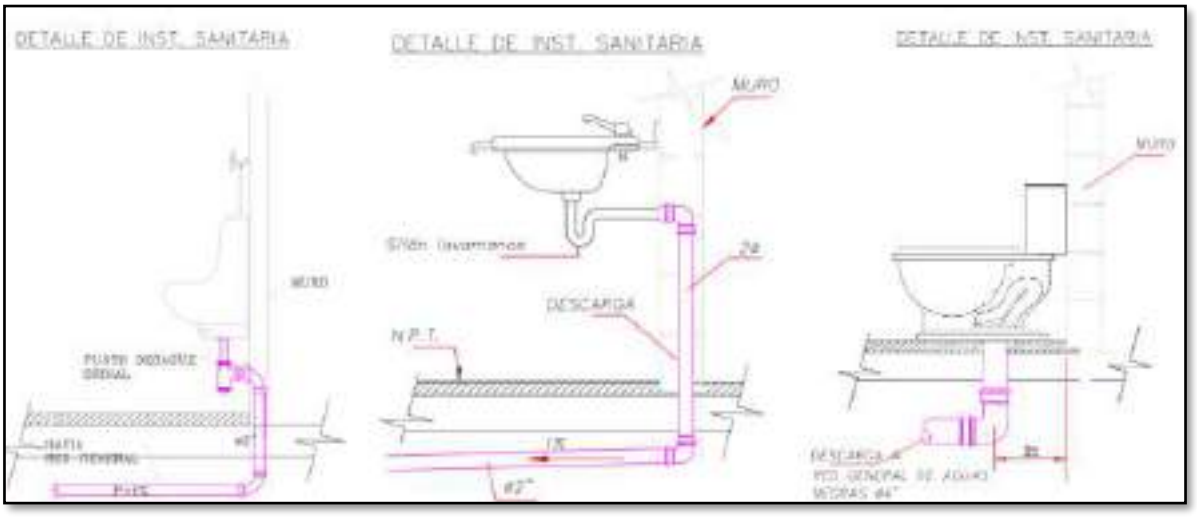


Imagen 68. Detalles de instalaciones sanitarias.

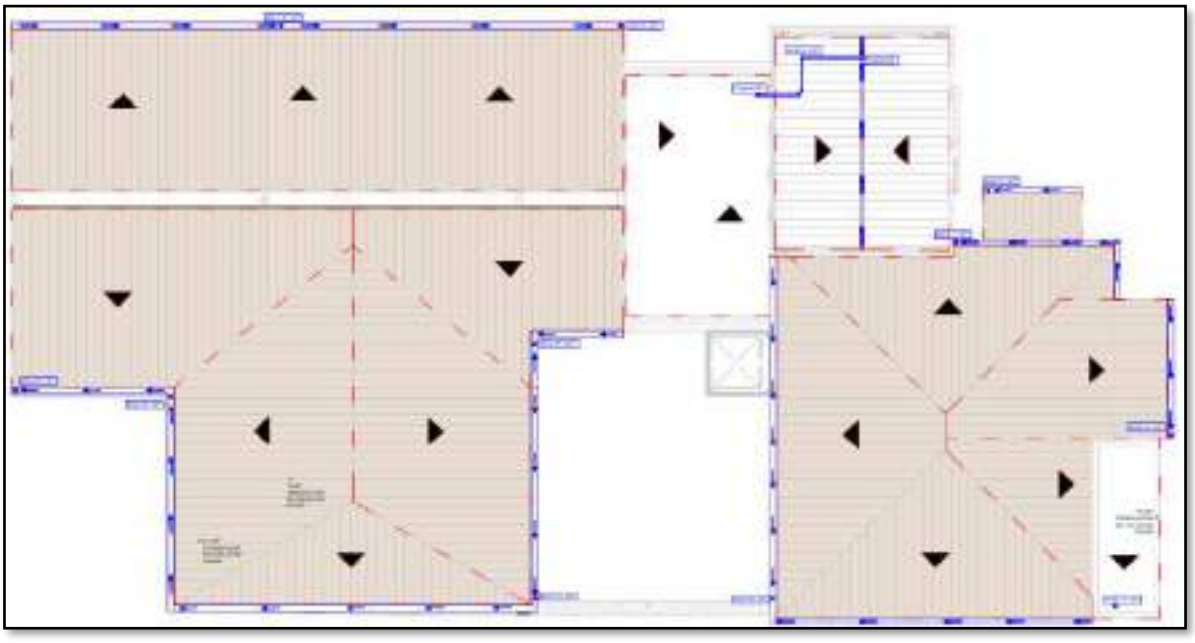


Imagen 69. Diseño pluvial de cubierta.

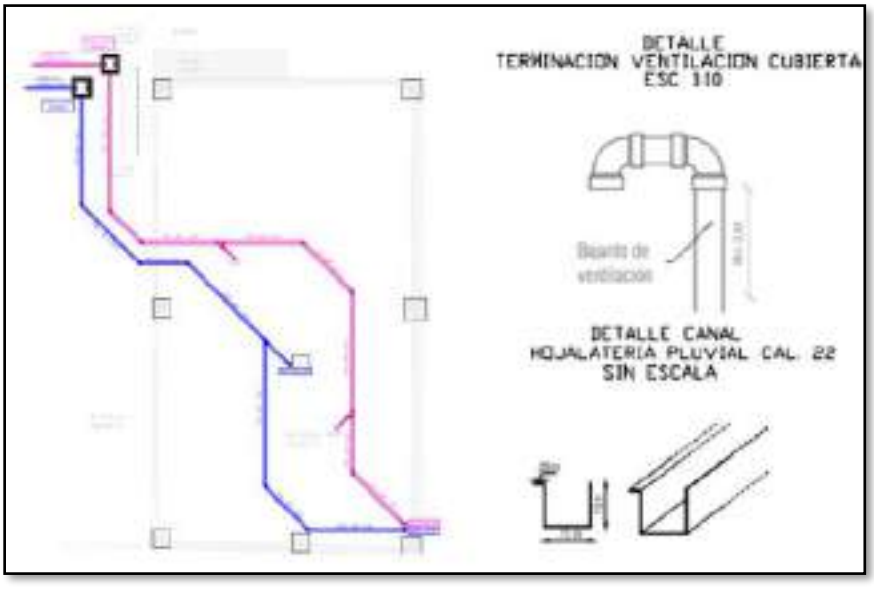


Imagen 70. Detalles de la ventilación y de los canales pluviales

Diseño del sistema de gas



Imagen 71. Diseño del sistema de gas piso 1.

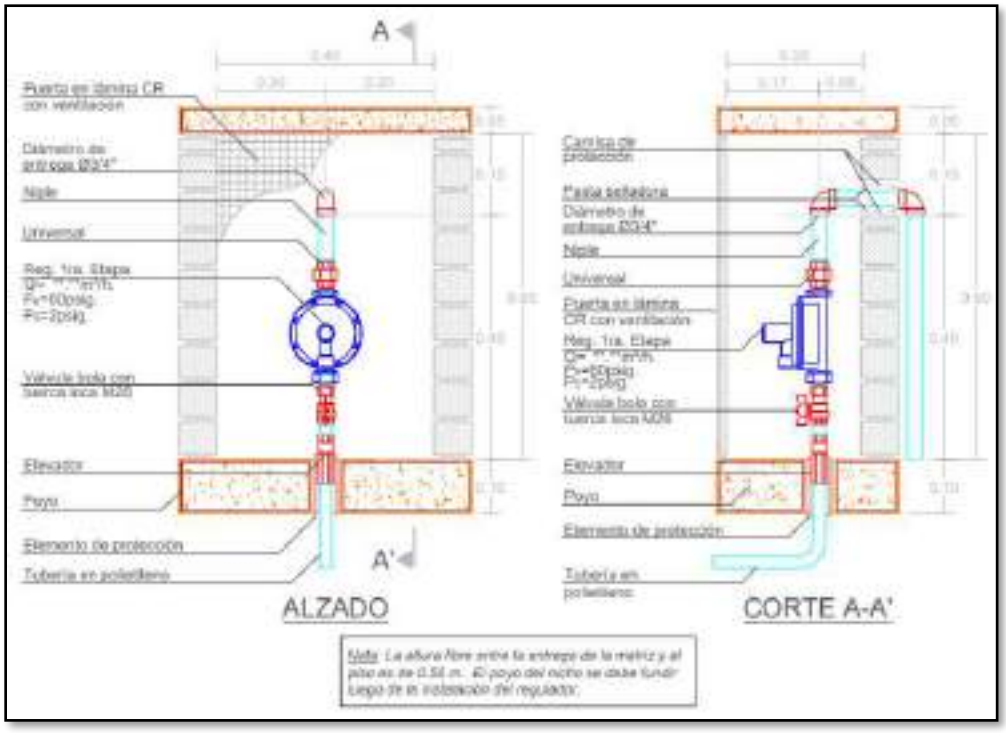


Imagen 72. Detalle de la caja de medición de gas.

Diseño de la red contraincendio (RCI)

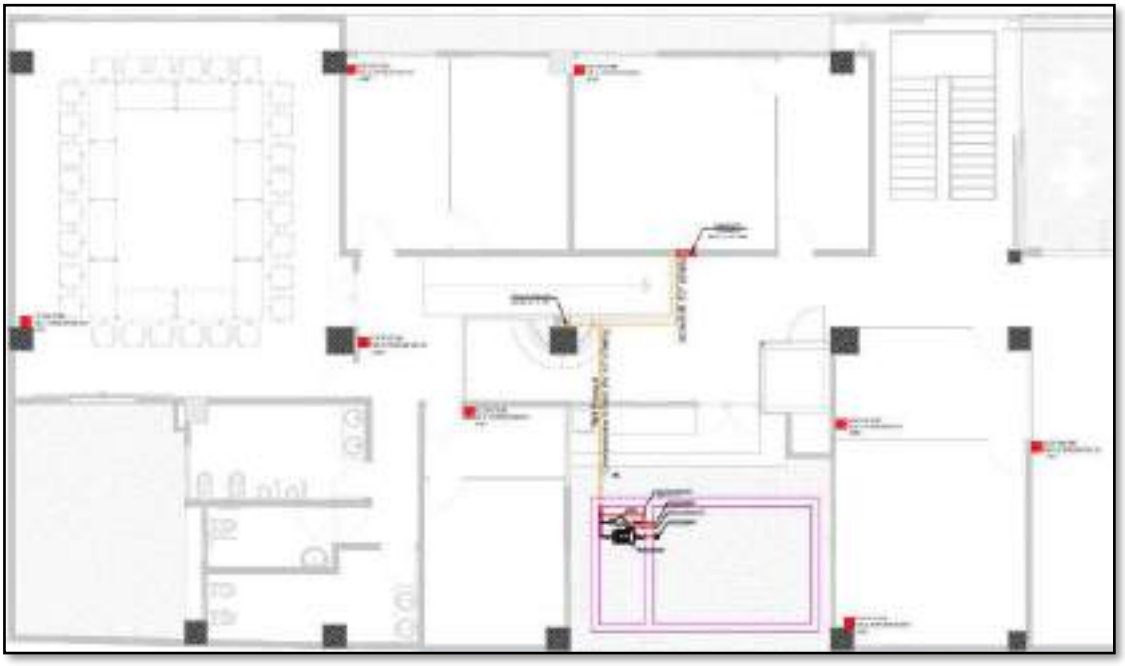


Imagen 73. Diseño del RCI piso 1.

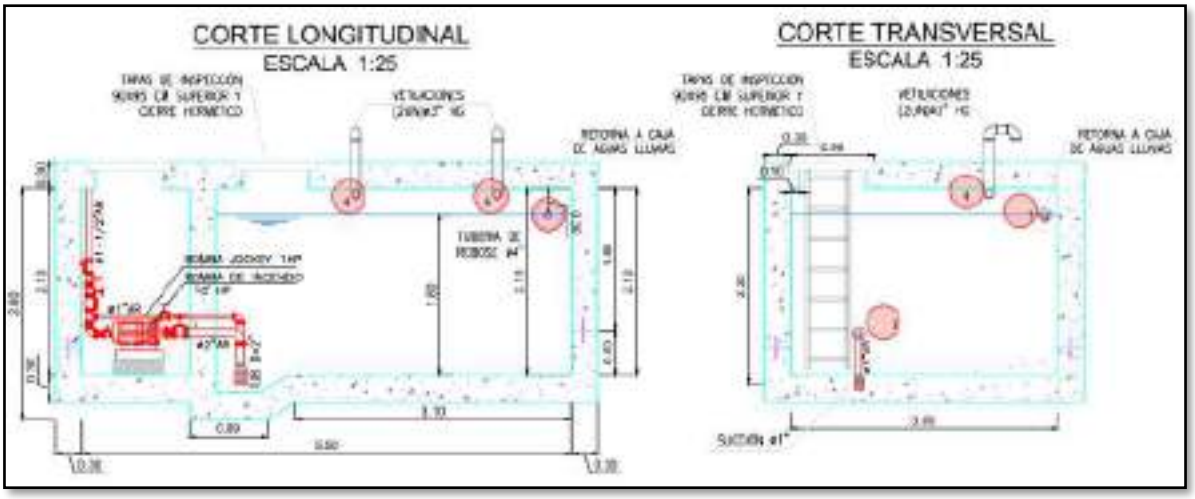


Imagen 74. Cortes del tanque perteneciente a la RCI.

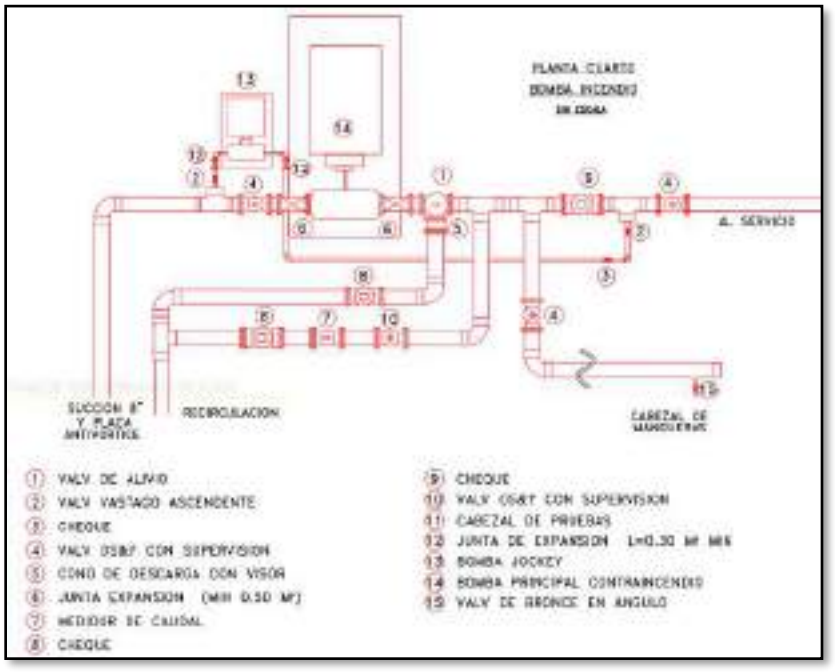


Imagen 75. Detalles de la planta del cuarto de bomba incendio.

Dimensionamiento del tanque de almacenamiento

El volumen de almacenamiento contempla el consumo doméstico y la reserva para red contra incendio.

- Consumo agua potable: 2.000 L.
- Reserva contra incendio: Sistema de gabinete tipo II con caudal de 379 L/min durante 60 minutos.

Volumen requerido para incendio: 379 L/min x 60 min = 22.740 L.

Volumen total preliminar requerido: 24.740 litros.

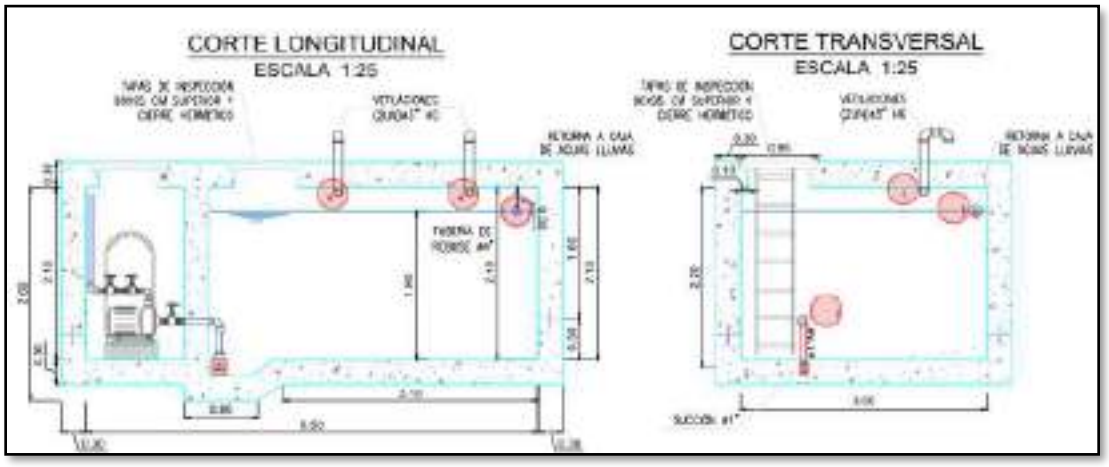


Imagen 76. Cortes longitudinal y transversal del tanque de almacenamiento.

Referencias normativas

- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2017 (Resolución 0330 de 2017).
- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente – NSR-10, Título J y K (Protección contra incendio).
- NFPA 14 – Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems.
- NFPA 13 – Standard for the Installation of Sprinkler Systems (criterios generales de hidráulica contra incendio).

Conclusiones

- El área en donde se desarrollará el proyecto presenta un régimen de precipitación típico de la zona andina colombiana con dos épocas secas ubicadas en los meses de diciembre/enero, junio/julio y dos épocas de lluvia reconocidas como invierno en marzo/abril y octubre/noviembre. La variabilidad del régimen depende de la relación del fenómeno ENSO.
- Para los trazados de red sanitaria todas las tuberías y accesorios serán en PVC sanitaria cumpliendo con la norma NTC 1087, 1341 y PVC Novafort norma NTC 3722-3 según se especifique.
- Los diámetros de tubería sanitaria no especificados en plano corresponden a 2”.
- Los diámetros de tubería hidráulica no especificados en plano corresponden a 1/2".
- Las cotas presentadas en los planos y en los cálculos hidráulicos deben ser verificados en obra de tal manera que se cumplan las pendientes mínimas establecidas.
- Cuando el nivel freático se encuentre por encima de la clave del colector, idealmente 1.00 [m] o más, se deben realizar pruebas de infiltración.
- Si el nivel freático está por debajo de la red de alcantarillado, el diseño debe establecer la forma de medir la impermeabilidad del sistema, utilizando un ensayo de exfiltración.
- Las dimensiones no especificadas en los planos están dadas en metros.

5.2.6. DISEÑO ELÉCTRICO E ILUMINACIÓN.

En el diseño de la parte eléctrica se ha avanzado con el diseño de iluminación dando cumplimiento al RETILAP, se calculó uniformidad, niveles de iluminación, deslumbramientos, iluminación de rutas de evacuación, y zonas de pánico, se adjuntan imágenes del diseño y resultados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Superficies antipánico

Propiedades	$E_{mín}$ (Nominal)	$E_{máx}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (Baño para peronas con limitacion fisica) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	4.95 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.16 lx	0.69 (≥ 0.025) ✓	AP2
Área anti-pánico (Sala de reunion) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	4.99 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.3 lx	0.41 (≥ 0.025) ✓	AP1

Salidas de emergencia

Propiedades	$E_{mín}$ Superficie media (Nominal)	$E_{máx}$ Superficie media	$E_{mín}$ Línea media (Nominal)	$E_{máx}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	7.63 lx (≥ 1.00 lx) ✓	16.3 lx	8.55 lx (≥ 1.00 lx) ✓	16.1 lx	0.53 (≥ 0.025) ✓	ER1
Salida de emergencia 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.000 m	9.46 lx (≥ 1.00 lx) ✓	39.3 lx	11.0 lx (≥ 1.00 lx) ✓	39.2 lx	0.28 (≥ 0.025) ✓	ER2
Salida de emergencia 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	4.31 lx (≥ 1.00 lx) ✓	11.0 lx	6.16 lx (≥ 1.00 lx) ✓	10.5 lx	0.58 (≥ 0.025) ✓	ER3
Salida de emergencia 4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	8.95 lx (≥ 1.00 lx) ✓	12.4 lx	9.67 lx (≥ 1.00 lx) ✓	12.1 lx	0.80 (≥ 0.025) ✓	ER4

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Imagen 77. Iluminación de emergencia

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Baño hombres) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.327 m	424 lx (≥ 200 lx) ✓	329 lx	467 lx	0.78 (≥ 0.40) ✓	0.70	WP4
Plano útil (Baño mujeres) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.123 m	328 lx (≥ 200 lx) ✓	248 lx	380 lx	0.76 (≥ 0.40) ✓	0.65	WP6
Plano útil (Baño para peronas con limitacion fisica) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.234 m	342 lx (≥ 200 lx) ✓	302 lx	368 lx	0.88 (≥ 0.40) ✓	0.82	WP5
Plano útil (Comisaria de familia) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.500 m	683 lx (≥ 500 lx) ✓	548 lx	757 lx	0.80 (≥ 0.60) ✓	0.72	WP2
Plano útil (Inspeccion de policia) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.093 m	548 lx (≥ 500 lx) ✓	351 lx	694 lx	0.64 (≥ 0.60) ✓	0.51	WP7
Plano útil (Lobby) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.500 m	654 lx (≥ 500 lx) ✓	436 lx	856 lx	0.67 (≥ 0.60) ✓	0.51	WP23
Plano útil (Pasillo primer piso) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	286 lx (≥ 100 lx) ✓	150 lx	404 lx	0.52 (≥ 0.40) ✓	0.37	WP8
Plano útil (Sala de reunion) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.400 m	669 lx (≥ 500 lx) ✓	420 lx	840 lx	0.63 (≥ 0.60) ✓	0.50	WP1
Plano útil (Secretaria de planeacion e infraestructura) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	546 lx (≥ 500 lx) ✓	410 lx	625 lx	0.75 (≥ 0.60) ✓	0.66	WP9
Plano útil (Secretaria de saled y desarrollo social) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.200 m	553 lx (≥ 500 lx) ✓	367 lx	622 lx	0.66 (≥ 0.60) ✓	0.59	WP3

Imagen 78. Iluminación principal Nivel 1

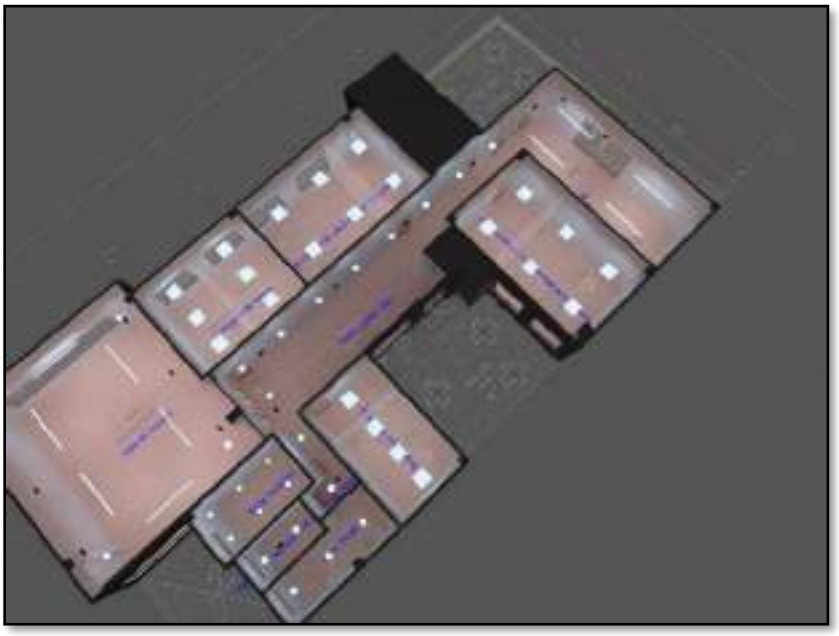


Imagen 79. Iluminación del nivel 1

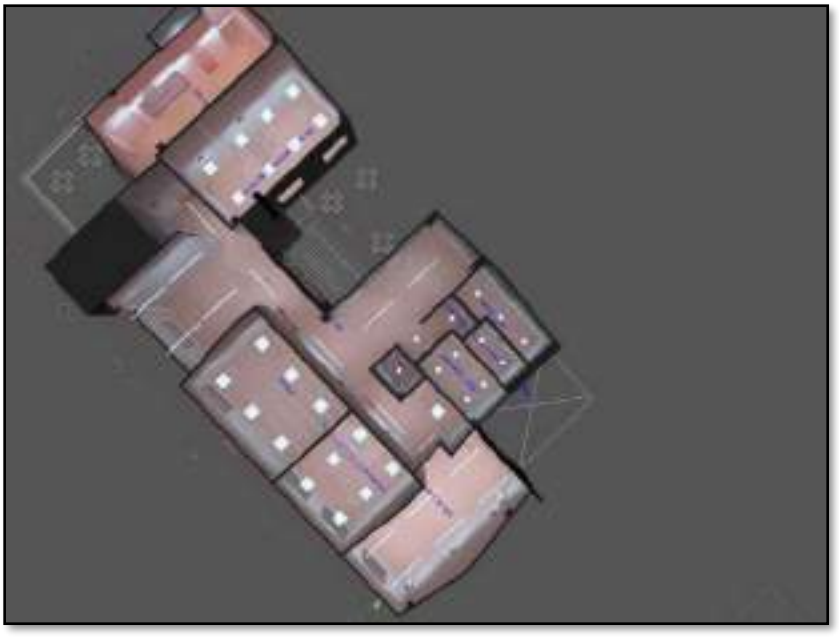


Imagen 80. Iluminación del Nivel 2

Como se observa en los resultados ya todas las zonas están cumpliendo normativa RETILAP 2024.

También se está avanzando en el tema de tomacorrientes de servicio y tomacorrientes regulados, ya después de esto se obtendría la demanda máxima de la edificación.

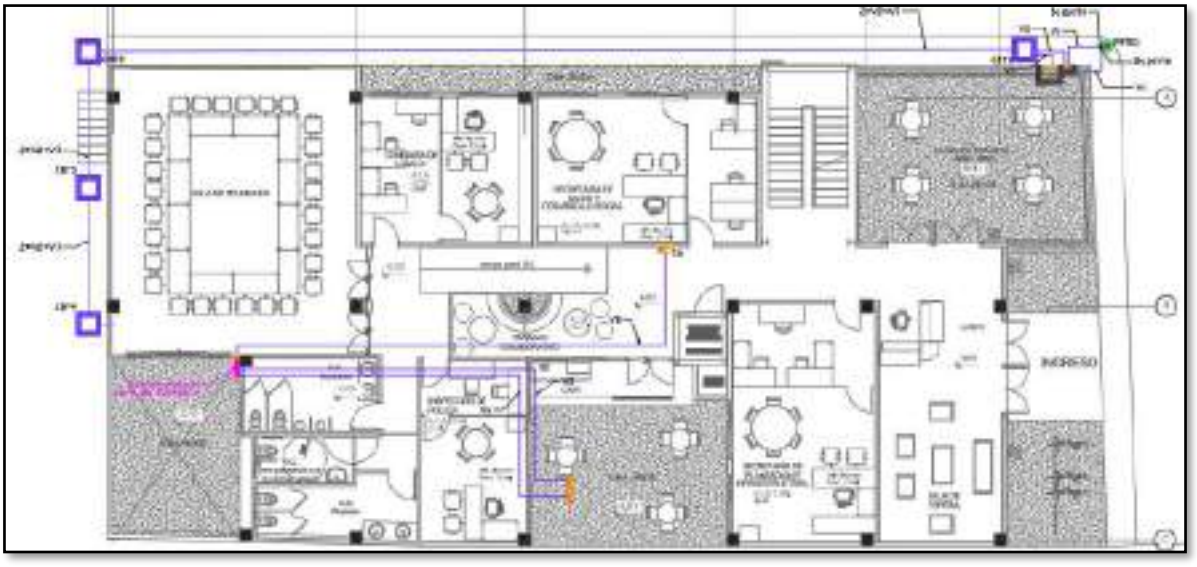


Imagen 81. Diseño de acometidas.

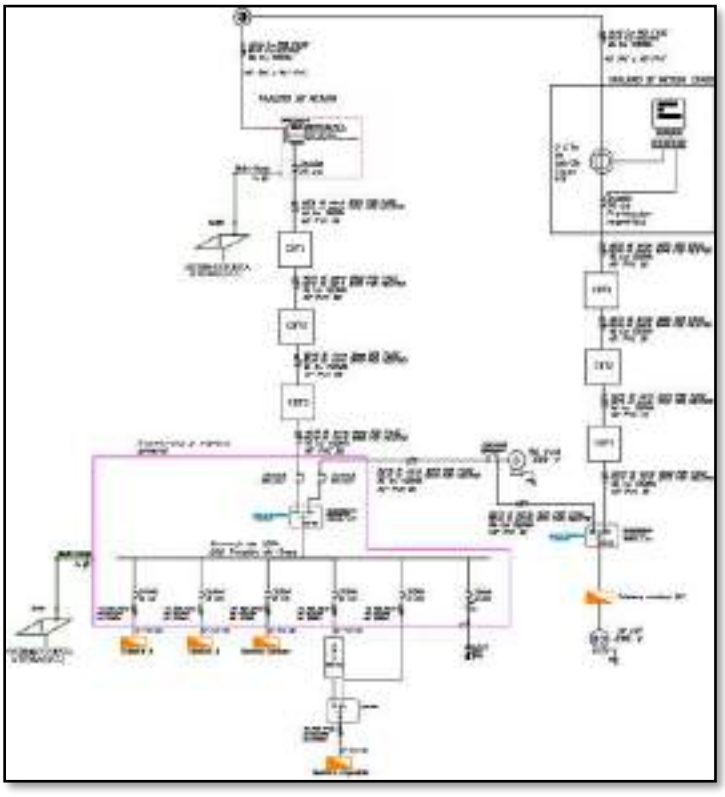


Imagen 82. Diagrama unifilar general

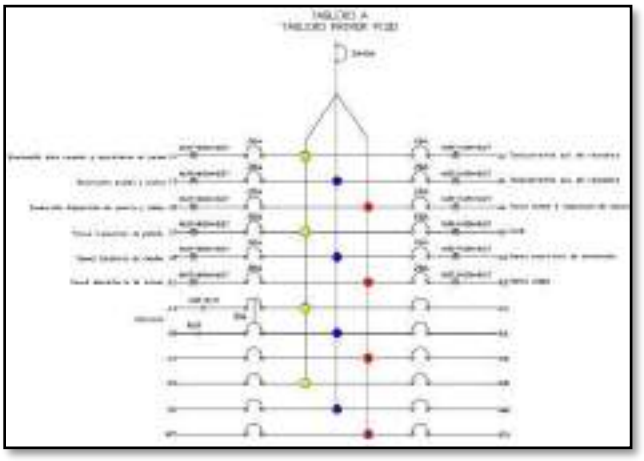


Imagen 83. Diagrama del tablero del primer piso.

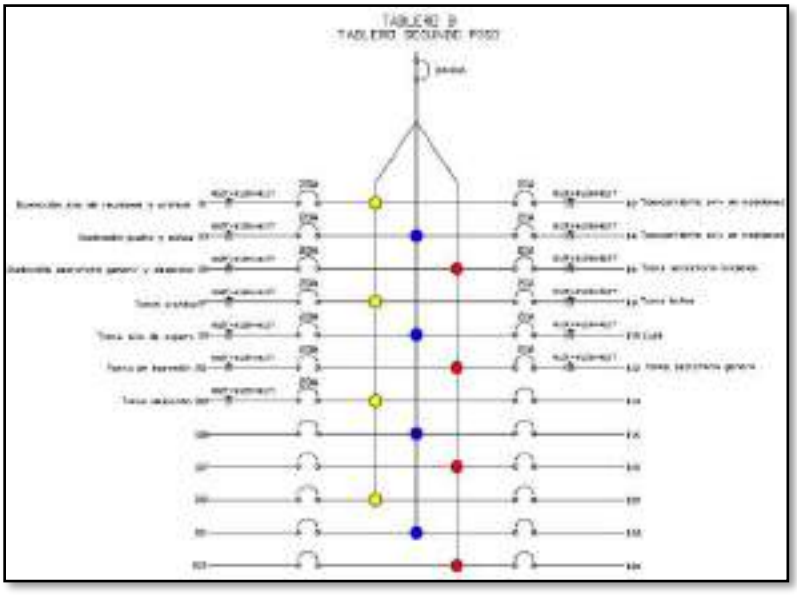


Imagen 84. Diagrama del tablero del segundo piso.

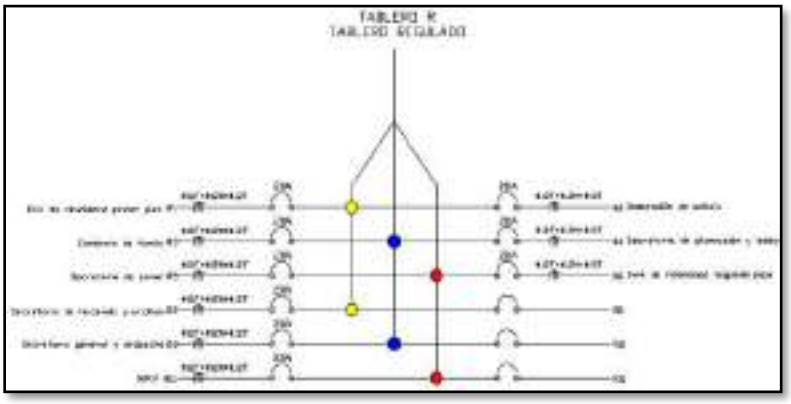


Imagen 85. Diagrama del tablero regulado.



Imagen 86. Plano de iluminación del primer piso.

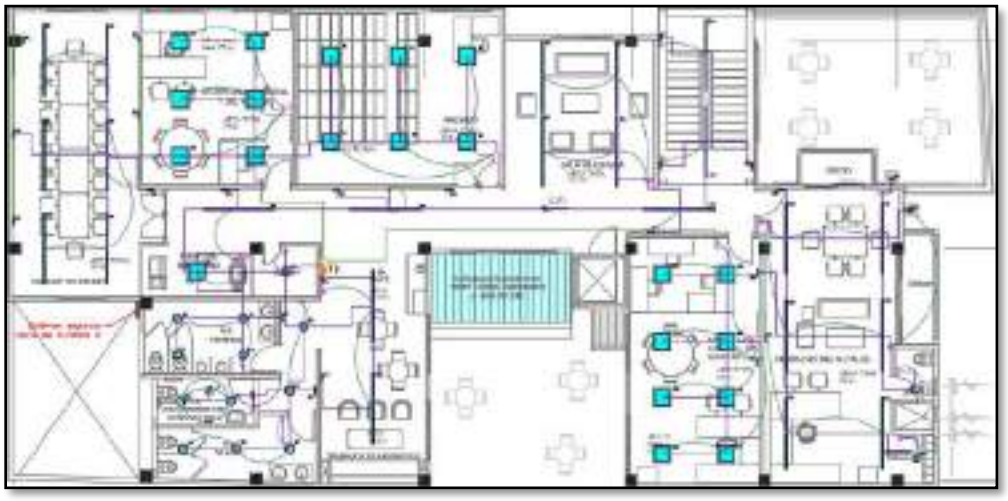


Imagen 87. Plano de iluminación del segundo piso.

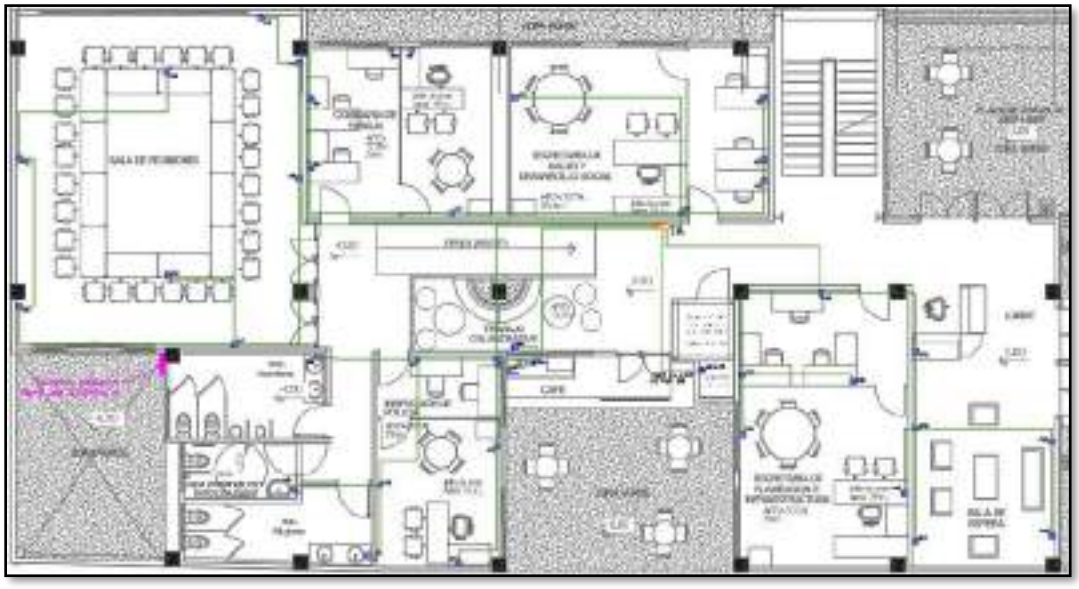


Imagen 88. Plano de tomacorrientes piso uno.



Imagen 89. Plano de tomacorrientes piso dos.



Imagen 90. Plano de red regulada primer piso.



Imagen 91. Plano de la red regulada segundo piso.

RED DE VOZ Y DATOS



Imagen 92. Red de telecomunicaciones primer piso.



Imagen 93. Red de telecomunicaciones del segundo piso.

RED DEL SISTEMA CONTRAINCENDIOS

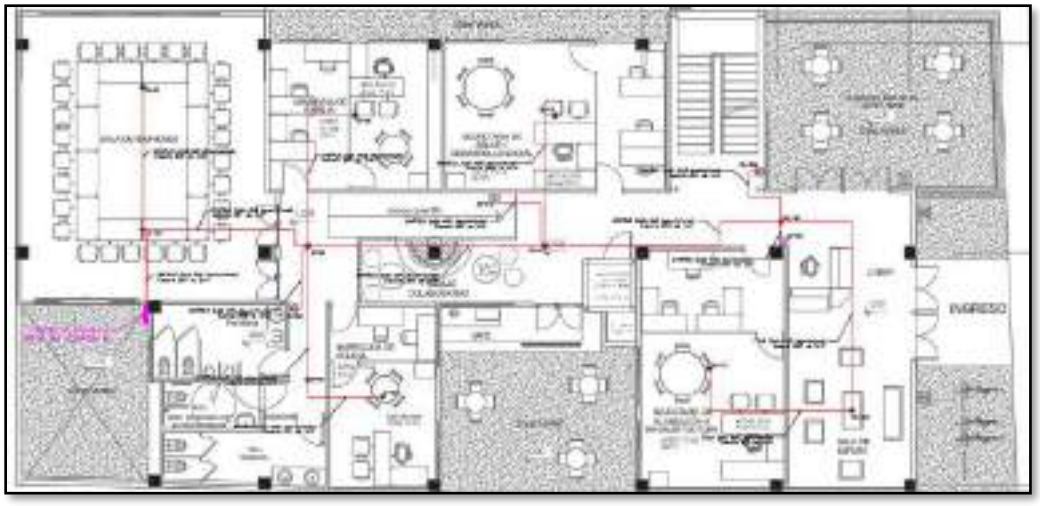


Imagen 94. Red del sistema contraincendios piso uno.

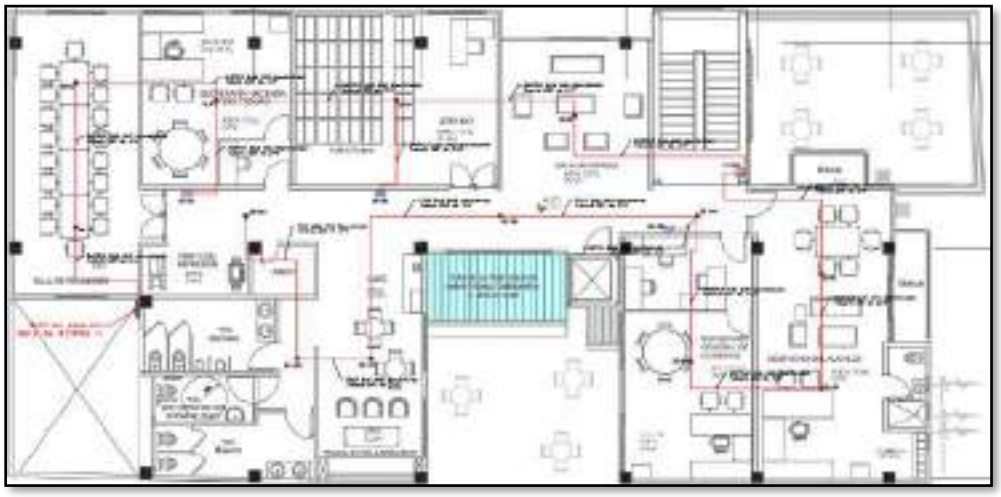


Imagen 95. Red del sistema contraincendios piso dos.

5.2.7. PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN DE OBRA.

El presupuesto está estructurado siguiendo los lineamientos de los Documento Tipo de Infraestructura Social establecidos por Colombia Compra Eficiente. Donde diferencian claramente dos grandes rubros que, aunque complementarios, tienen características técnicas y financieras independientes, pero se encuentran dentro del mismo componente estructural del proyecto, como lo es la Edificación del Centro Administrativo Municipal (Capítulo I).

La versión actual del presupuesto (v1.0 – 23 de febrero de 2026) es de carácter preliminar y corresponde al estado del proceso en el que se han establecido todos los ítems de obra, los precios unitarios de referencia y la metodología de análisis de precios unitarios (APU). Las cantidades de obra serán cuantificadas y actualizadas una vez se cuente con los diseños definitivos aprobados por la entidad contratante.

Datos generales

El proyecto contempla la construcción de la nueva sede del Centro Administrativo Municipal, incluyendo las obras de la edificación principal en estructura de concreto reforzado y todos los sistemas complementarios (hidráulico, sanitario, eléctrico, voz y datos, contra incendio, cubiertas, acabados y paisajismo).

INFORMACIÓN DEL PROYECTO - CONTROL DOCUMENTO			
VERSIÓN	0		
FECHA DE VERSIÓN	**DD**	**MM**	**AAAA**
	31	03	2026
ENTIDAD:	MUNICIPIO EL GUACAMAYO		
TIPO DE CONTRATO:	CONTRATO DE CONSULTORÍA		

OBJETO:	ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO QUE TIENE POR OBJETO: "CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"
N° CONTRATO:	LP-001-2025
UBICACIÓN DEL PROYECTO:	EL GUACAMAYO, SANTANDER

Tabla 14. Datos generales del presupuesto

El día veinticuatro de febrero de 2026 se realizo la consulta a la Secretaria de Hacienda y del Tesoro mediante oficio CM25-ALC002-2026 cuyo asunto: Solicitud de información sobre retenciones y tributos aplicables a contrato de obra

Está en proceso de análisis la Administración dado que se deben tener en cuenta todas las retenciones que tienen a lugar según el Estatuto tributario que se encuentra en el acuerdo 030 del Municipio de El Guacamayo.

DESGLOSE COSTOS INDIRECTOS	
COSTOS INDIRECTOS (A.I.U)	**XX,XX%**
DESCRIPCIÓN	**[%]**
ADMINISTRACIÓN	XX,XX%
IMPREVISTOS	1,00%
UTILIDAD	5,00%
DURACIÓN [MESES]	12,00
CONSULTOR:	CONSORCIO MAGNO 2025

Tabla 15. Desglose del AIU

Estructura del presupuesto

El esta organizado en dos capítulos principales que corresponde a la Edificación del CAM y la Escalera Metálica, los cuales están diferenciados: (a) Edificación CAM con estructura en concreto, que comprende preliminarmente dieciséis capítulos desde los preliminares hasta las redes de voz y datos (b) Escalera Metálica, que incluye la cimentación, estructura metálica, cubiertas, barandas y limpieza final.

CLASIF.	CÓD.	ÍTEM	DESCRIPCIÓN
P			II. EDIFICACIÓN CAM Y OBRAS COMPLEMENTARIAS
		CAM	EDIFICACIÓN CAM
C		CAM_1.0	PRELIMINARES
SC		CAM_1.1	MEDICIONES
SC		CAM_1.2	DESMONTES
SC		CAM_1.3	DEMOLICIONES
SC		CAM_1.4	CERRAMIENTOS
C		CAM_2.0	EXCAVACIONES, MOVIMIENTOS DE TIERRA, RELLENOS Y RETIROS
SC		CAM_2.1	EXCAVACIONES
SC		CAM_2.2	RETIROS Y DESMONTES
SC		CAM_2.3	RELLENOS
C		CAM_3.0	ESTRUCTURAS DE CONCRETO
SC		CAM_3.1	CIMENTACIÓN
SC		CAM_3.2	COLUMNAS Y MUROS
SC		CAM_3.3	VIGAS Y LOSAS
C		CAM_4.0	ACEROS DE REFUERZO Y ESTRUCTURAS METÁLICAS
C		CAM_5.0	CUBIERTAS Y CANALES
C		CAM_6.0	ALISTADO DE PISOS
C		CAM_7.0	MUROS
C		CAM_8.0	CIELOS RASO
C		CAM_9.0	REDES HIDROSANITARIAS
SC		CAM_9.1	RED SANITARIA Y VENTILACIÓN
		CAM_9.1.TB	TUBERÍAS PVC SANITARIA Y VENTILACIÓN

CLASIF.	CÓD.	ÍTEM	DESCRIPCIÓN
		CAM_9.1.PS	PUNTOS SANITARIOS PVC
SC		CAM_9.2	RED HIDRAÚLICA
		CAM_9.2.TB	TUBERÍAS PVC AGUA FRÍA Y CALIENTE
		CAM_9.2.PH	PUNTOS HIDRÁULICOS PVC AGUA FRÍA
SC		CAM_9.3	RED AGUA LLUVIA
SC		CAM_9.4	CAJAS, POZOS DE INSPECCIÓN Y CONEXIONES
SC		CAM_9.5	APARATOS HIDROSANITARIOS
		CAM_9.5 AB	APARATOS BAÑOS Y ASEO
		CAM_9.5 AR	APARATOS REDES HIDROSANITARIAS Y AGUA LLUVIA
C		CAM_10.0	ACABADOS DE PARED
SC		CAM_10.1	FRISOS Y ESTUCOS PARED
SC		CAM_10.2	PINTURA PARED
SC		CAM_10.3	PINTURA CIELO RASO Y BAJO PLACA
SC		CAM_10.4	ENCHAPES PARED
SC		CAM_10.5	FACHADAS Y OTROS MUROS ESPECIALES
C		CAM_11.0	ACABADOS DE PISOS
SC		CAM_11.1	ENCHAPE DE PISO
C		CAM_12.0	PUERTAS, DIVISIONES, ESPEJOS, VIDRIOS Y COMPONENTE BIOCLIMATICO
SC		CAM_12.1	PUERTAS
SC		CAM_12.2	BIOCLIMATICA
SC		CAM_12.3	DIVISIONES
SC		CAM_12.4	ESPEJOS Y VIDRIOS
SC		CAM_12.5	BARRAS, BARANDAS Y PASAMANOS
		CAM_12.5.1	BARRAS DE APOYO
		CAM_12.5.2	BARANDAS Y PASAMANOS
C		CAM_13.0	ESPACIO PUBLICO Y ZONA VERDE
C		CAM_14.0	INSTALACIONES RED CONTRAINCENDIO Y GAS
SC		CAM_14.1	RED HIDRAULICA Y ACCESORIOS
		CAM_14.2	APARTADO ELECTRICO CONTRAINCENDIOS
		CAM_14.3	REDES Y APARATOS DE GAS
C	P	CAM_15.0	ASEO Y LIMPIEZA
C	P	CAM_16.0	INSTALACIONES ELÉCTRICAS
C	P	CAM_17.0	REDES DE VOZ Y DATOS
		CAM_18.0	ASCENSOR

CLASIF.	CÓD.	ÍTEM	DESCRIPCIÓN
		TAN	TANQUE DE AGUA POTABLE Y MOTOBOMBAS
C		TAN_1.0	PRELIMINARES
C		TAN_2.0	EXCAVACIONES, MOVIMIENTOS DE TIERRA, RELLENOS Y RETIROS
SC		TAN_2.1	EXCAVACIONES
SC		TAN_2.2	RETIROS Y DESMONTES
SC		TAN_2.3	RELLENOS
C		TAN_3.0	ESTRUCTURAS DE CONCRETO
SC		TAN_3.1	CIMENTACIÓN
SC		TAN_3.2	COLUMNAS Y MUROS
SC		TAN_3.3	LOSAS DE CONCRETO
C		TAN_4.0	ACEROS Y ESTRUCTURAS METÁLICAS
C		TAN_5.0	IMPERMEABILIZACIÓN Y EQUIPOS
		ESC	ESCALERAS CAM
C		ESC_1.0	PRELIMINARES
C		ESC_2.0	EXCAVACIONES, MOVIMIENTOS DE TIERRA, RELLENOS Y RETIROS
SC		ESC_2.1	EXCAVACIONES
SC		ESC_2.2	RETIROS Y DESMONTES
SC		ESC_2.3	RELLENOS
C		ESC_3.0	ESTRUCTURAS DE CONCRETO
SC		ESC_3.1	CIMENTACIÓN
SC		ESC_3.2	COLUMNAS Y MUROS
SC		ESC_3.3	LOSAS
C		ESC_4.0	ACEROS Y ESTRUCTURAS METÁLICAS
SC			ACEROS DE REFUERZO Y ESTRUCTURAS METÁLICAS
C		ESC_5.0	CUBIERTAS Y CANALES
C		ESC_6.0	ACABADOS DE FACHADA Y PARED
SC		ESC_6.1	BIOCLIMATICA
SC		ESC_6.2	BARANDAS Y PASAMANOS
C	P	ESC_7.0	ASEO Y LIMPIEZA

Tabla 16. Distribución de los capítulos en el presupuesto

Análisis de precios unitarios

Cada ítem del presupuesto cuenta con un Análisis de Precio Unitario (APU) que desglosa el costo directo en cuatro componentes fundamentales. Como son Equipos, Materiales, Transportes y Mano de obra. Detallado en el siguiente formato:

	MUNICIPIO EL GUACAMAYO	VERSIÓN	0
	XXXXX	PÁGINA	
	ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO QUE TIENE POR OBJETO: "CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"	1 DE 1	
		FECHA DD MM AAAA	
	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	19 1 2026	

CAPÍTULO: SUBANÁLISIS DE CONCRETOS Y MORTEROS
SUBCAPÍTULO: N.A

DATOS ESPECÍFICOS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD

I. EQUIPO

DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
				SUBTOTAL $	

II. MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO
			SUBTOTAL $	

III. TRANSPORTES

MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M3 o Ton/Km	TARIFA	Vr. UNITARIO
				SUBTOTAL $	$ 0,00

IV. MANO DE OBRA

TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
				SUBTOTAL $	
				TOTAL COSTO DIRECTO $	

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor Total
ADMINISTRACION	24%	
IMPREVISTOS	1%	
UTILIDAD	5%	
	SUBTOTAL $	
	Precio Unitario Total Aproximado al peso $	

Nombre:
Elabora
Matricula No. :

Nombre:
Interventor:
Matricula No. :

Imagen 96. Formato de Análisis de Precios Unitarios.

5.2.8. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

Objetivo General:

Establecer un Plan de Acción Ambiental durante la ejecución de las actividades constructivas del Consorcio MAGNO para la ejecución del proyecto "PRE-CONSTRUCCIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER FASE I", e identificar y mitigar los impactos ambientales y sociales ocasionados en las etapas por las actividades propias del proyecto.

Objetivos Específicos:

- Diseñar e Implementar las fichas de manejo ambiental durante la ejecución de las actividades constructivas por parte del Consorcio MAGNO para la ejecución del proyecto "PRE-CONSTRUCCIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER FASE I".

- Implementar las acciones de manejo ambiental que se requieran con el fin de controlar, mitigar, compensar y corregir los posibles impactos ambientales negativos generados por las actividades las diferentes etapas de pre-construccion y construcción del centro administrativo municipal del municipio de Guacamayo.

- Dar cumplimiento a las medidas de manejo y control, planes de contingencia y medidas de mitigación que garanticen la ejecución de buenas prácticas ambientales de construcción.

Metodología

La metodología empleada para la formulación del Plan De Manejo Ambiental para las etapas de "PRE-CONSTRUCCIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER FASE I". constó de cuatro fases que se describen a continuación:

1. Recopilación de información primaria y secundaria de la localización del proyecto, las características ambientales y sociales de la zona de estudio. Información ambiental del Plan de Ordenamiento Territorial, población del área de estudio, clima, calidad del aire y ruido

2. Análisis de la información y desarrollo de la línea base ambiental, descripción del medio físico, biótico y socioeconómico del área de estudio.

3. Evaluación de aspectos e impactos ambientales y cumplimiento de requisitos legales ambientales vigentes.

4. Formulación de los programas de manejo ambiental.

6. ACTAS DE COMITÉ Y CORRESPONDENCIA

6.1. CORRESPONDENCIA ENVIADA A LA INTERVENTORÍA

En el periodo del mes de febrero de 2026 se enviaron los siguientes oficios:

FECHA	REFERENCIA/ RADICADO	ASUNTO	ENVÍA	RECIBE	RESPUESTA
29/01/2026	CM25-INT-001-2026	RTA OFICIO CIC25-CM002-2026, Remisión de documentación del proyecto - Etapas I y II	CONSORCIO MAGNO 2025	CONSORCIO INFRACIVIL 2025	CIC25-CM003-2026
3/02/2026	CM25-INT-002-2026	Entrega de Informe de Estudio Topográfico	CONSORCIO MAGNO 2025	CONSORCIO INFRACIVIL 2025	
4/02/2026	CM25-INT-003-2026	Entrega de Informe de Estudio Geotécnico	CONSORCIO MAGNO 2025	CONSORCIO INFRACIVIL 2025	
12/02/2026	CM25-INT-004-2026	Respuesta Oficio CIC25-CM003-2026 - Evaluación documentación personal mínimo y equipo del Contrato de Obra	CONSORCIO MAGNO 2025	CONSORCIO INFRACIVIL 2025	CIC25-CM004-2026
16/02/2026	CM25-INT-005-2026	Concepto Técnico sistema contra incendio y solicitud de disponibilidad del servicio del hidrante más cercano al proyecto	CONSORCIO MAGNO 2025	CONSORCIO INFRACIVIL 2025	
26/02/2026	CM25-INT-006-2026	Remisión relación detallada de equipo mínimo etapa I	CONSORCIO MAGNO 2025	CONSORCIO INFRACIVIL 2025	CIC25-CM006-2026
16/03/2026	CM25-ALC006-2026	Copia de Respuesta a oficio EG-SPI-048-2026: Verificación de Personal y equipo mínimo requerido para el Contrato de Obra Pública LP-001-2025 en la etapa de Estudios y Diseños	CONSORCIO MAGNO 2025	CONSORCIO INFRACIVIL 2025	

Tabla 17. Correspondencia enviada a la interventoría

6.2. CORRESPONDENCIA ENVIADA A LA ALCALDÍA

En el periodo del mes de febrero de 2026 se enviaron los oficios referenciados a continuación:

FECHA	REFERENCIA/ RADICADO	ASUNTO	ENVÍA	RECIBE	RESPUESTA
12/02/2026	CM25-ALC001-2026	Remisión de informe mensual	CONSORCIO MAGNO 2025	ALCALDÍA EL GUACAMAYO	
24/02/2026	CM25-ALC002-2026	Solicitud de información sobre retenciones y tributos aplicables a contrato de obra	CONSORCIO MAGNO 2025	ALCALDÍA EL GUACAMAYO	
26/02/2026	CM25-ALC003-2026	Consulta aplicación impuesto de timbre	CONSORCIO MAGNO 2025	ALCALDÍA EL GUACAMAYO	
2/03/2026	CM25-ALC004-2026	Remisión Certificado de Cuenta Bancaria	CONSORCIO MAGNO 2025	ALCALDÍA EL GUACAMAYO	

Tabla 18. Relación de correspondencia enviada a la alcaldía.

6.3. CORRESPONDENCIA RECIBIDA DE INTERVENTORÍA

En el periodo del mes de febrero de 2026 se recibieron los oficios que son referenciados a continuación:

FECHA	REFERENCIA/ RADICADO	ASUNTO	ENVÍA	RECIBE	RESPUESTA
19/01/2026	CIC25-CM001-2026	SOLICITUD DOCUMENTACIÓN ETAPA I	CONSORCIO INFRACIVIL 2025	CONSORCIO MAGNO 2025	
21/01/2026	CIC25-CM002-2026	ACLARATORIA OFICIO RAD CIC25-CM001-2026	CONSORCIO INFRACIVIL 2025	CONSORCIO MAGNO 2025	
9/02/2026	CIC25-CM003-2026	Evaluación documentación personal mínimo y equipo del Contrato de Obra Pública LP-001-2025: ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER	CONSORCIO INFRACIVIL 2025	CONSORCIO MAGNO 2025	
11/02/2026		Observaciones al Informe Topográfico del Contrato de Obra Pública LP-001-2025: ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER	CONSORCIO INFRACIVIL 2025	CONSORCIO MAGNO 2025	
16/02/2026	CIC25-CM004-2026	Evaluación documentación personal mínimo – Topógrafo	CONSORCIO INFRACIVIL 2025	CONSORCIO MAGNO 2025	
26/02/2026	CIC25-CM005-2026	Observaciones al Informe de Estudio Geotécnico	CONSORCIO INFRACIVIL 2025	CONSORCIO MAGNO 2025	
26/02/2026	CIC25-CM006-2026	Revisión documentación equipo mínimo - Contrato de Obra Pública LP-001-2025: ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER	CONSORCIO INFRACIVIL 2025	CONSORCIO MAGNO 2025	
27/02/2026	CIC25-CM007-2026	Observaciones al Informe de Estudio topográfico	CONSORCIO INFRACIVIL 2025	CONSORCIO MAGNO 2025	

Tabla 19. Correspondencia recibida de interventoría

6.4. CORRESPONDENCIA RECIBIDA DE LA ALCALDÍA

En el periodo del mes de febrero de 2026 se recibieron los oficios que son referenciados a continuación:

FECHA	REFERENCIA/ RADICADO	ASUNTO	ENVÍA	RECIBE	RESPUESTA
22/01/2026		REMISIÓN OFICIO EG-SPI-010-2025 DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS PÚBLICOS (ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO)	ALCALDÍA EL GUACAMAYO	CONSORCIO MAGNO 2025	
24/02/2026		RTA A OFICIO CM25-ALC002-2026: Solicitud de información sobre retenciones y tributos aplicables a contrato de obra	ALCALDÍA EL GUACAMAYO	CONSORCIO MAGNO 2025	

Tabla 20. Correspondencia recibida de la alcaldía

6.5. ACTAS DE COMITÉS Y REUNIONES

En el periodo del mes de febrero de 2026 se realizaron los siguientes comités

FECHA	ACTA DE COMITÉ No.	TEMAS	LUGAR
6/02/2026	001	Diseño arquitectónico y Estructural	El Guacamayo
10/02/2026	002	Distribución de columnas y Falta de espacios técnicos indispensables	El Guacamayo
11/02/2026	003	Verificación del cumplimiento de distribución de espacios, áreas y tipologías del diseño arquitectónico	El Guacamayo
12/02/2026	004	Presentación de la simulación realizada dentro del componente bioclimático y recomendaciones	El Guacamayo
18/02/2026	005	Presentación de diseño de presupuesto de obra	El Guacamayo
19/02/2026	006	Avance de Luminometria del proyecto	El Guacamayo
3/03/2026	MT07	Últimos detalles de diseños en sus diferentes componentes	El Guacamayo
18/03/2026	005	Presentación de avance de estudios y diseños a entidad contratante	El Guacamayo

Tabla 21. Relación de actas de comité del mes de febrero de 2026.

Validado por	Revisado por	Aprobado por
		
Milton Camacho Perez	Oscar Javier Rodriguez Uribe	Erika Tatiana Amaya Gelvez
Director de estudios y Diseños	**Gerente del Proyecto**	**Directora de Interventoría**

7. ANEXOS

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER

FASE I

CONTRATO LP-001-2025

INFORME TOPOGRAFICO

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

EL GUACAMAYO, SANTANDER

ENERO DE 2026

FASE I: ESTUDIOS Y DISEÑOS

CONTROL DE VERSIONES

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE MODIFICACIÓN	FOLIOS

ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN

Validado por	Revisado por	Aprobado por
Nombre	Oscar Javier Rodriguez Uribe	Erika Tatiana Amaya Gelvez
Arquitecto	**Director del Proyecto**	**Directora de Interventoría**

LISTA DE DISTRIBUCIÓN	
Copias de este documento serán entregadas a dependencias y entidades participantes en el Contrato según se indica a continuación	
DEPENDENCIA	**No. DE COPIAS**
INTERVENTORÍA	1 copia física y digital
	1 Plano físico y digital
CONSORCIO	1 Copia digital
	1 Plano físico y digital
Las observaciones que resulten de su revisión y aplicación deben ser informadas para realizar sus modificaciones.	

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 5
2. ALCANCE 7
3. OBJETIVOS 8
3.1 OBJETIVO GENERAL 8
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 8
4. CARACTERÍSTICAS GENERALES 9
4.1. LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 9
4.2 LOCALIZACIÓN ESPECIFICA DEL PREDIO DE INTERES 10
5. PERSONAL, EQUIPOS Y SOFTWARE UTILIZADOS 11
5.1 PERSONAL 11
5.2 EQUIPOS 11
5.3 SOFTWARE UTILIZADO 15
6. GENERALIDADES 16
7. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO 18
7.1 AREA LEVANTADA – AVANCE DE LEVANTAMIENTO 18
7.2 METODOLOGIA DEL AREA LEVANTADA 19
7.3 LOCALIZACION DE MOJONES EN EL SECTOR DE ESTUDIO 20
7.4 MOJONES – GEORREFERENCIACIÓN 21
7.5 AJUSTE GPS 22
7.6 COORDENADAS DE ORIGEN MAGNA SIRGAS 28
7.7 LOCALIZACIÓN ANTENAS IGAC 29
8. PLANOS GENERADOS 30
8.1 Planta 31
8.2 Perfil – Cortes 32
9. CONCLUSIONES 34
10. ANEXOS 35
10.1 Cartera Topográfica 35
10.2 Registro Fotográfico 47

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1 localización general del municipio de el guacamayo 9
ilustración 2 localización especifica predio de interés. 10
ilustración 3 gps hi-target v200 11
ilustración 4 ficha técnica del equipo 12
ilustración 5 certificado gnss v200 14
ilustración 6 área levantada - predio de interés 18
ilustración 7 localización mojones del proyecto 20
ilustración 8 gps 1 – gps 2 21
ilustración 9 ajuste gps 27
ilustración 10 coordenadas magna sirgas 28
ilustración 11 localización antenas igac 29
ilustración 12 plano tipo levantamiento topográfico 31
ilustración 13 planta topográfica 32
ilustración 14 perfiles - cortes longitudinales y transversales 33

Listado de Tablas

Tabla 1 Personal a cargo de los estudios Topográficos 11
Tabla 2 Mojones de Referencia 21

1. INTRODUCCIÓN

El Municipio de El Guacamayo abrió la licitación publica No. LP-001-2025, cuyo objeto es **ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER.** El CONSORCIO MAGNO 2025, presentó la propuesta y acepto los pliegos elaborados por la entidad, obligándose y sujeto a las exigencias jurídica, técnicas y económico establecidas en los pliegos de condiciones para la ejecución del objeto contractual.

Por lo anterior, la Alcaldía Municipal de El Guacamayo adjudico el Contrato de Obra Publica el día veintinueve (29) de diciembre de 2025 teniendo en cuenta el proceso de licitación de obra publica de Infraestructura Social, el proyecto tiene como finalidad diseñar y construir el nuevo Centro Administrativo Municipal (CAM) del Municipio de El Guacamayo, Santander, con el propósito de garantizar una infraestructura moderna, segura y funcional que permita el adecuado desarrollo de las actividades administrativas y de gobierno local.

El proyecto contempla la ejecución integral de los estudios técnicos, diseños y construcción de la obra civil, bajo la modalidad "llave en mano", conforme a las especificaciones técnicas vigentes, los lineamientos de la Norma Sismo Resistente Colombiana NSR-10, el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE, la Resolución 0330 de 2017 para sistemas hidrosanitarios, y las demás normas complementarias aplicables al sector público e institucional.

En el marco de lo establecido en el alcance del Convenio Interadministrativo de Cofinanciación No. 1859 de 2025 entre el Ministerio del Interior y el Municipio de El Guacamayo, el presente proyecto se ejecutará bajo la modalidad llave en mano y se desarrollará en dos (2) etapas diferentes: **a) Etapa I (Estudios y diseños)** y **b) Etapa II (Construcción).** Las cuales se ejecutarán de manera continua y secuencial, conforme a la programación aprobada por la Entidad Estatal.

La topografía es una disciplina cuya aplicación está presente en la mayoría de las actividades de desarrollo urbano y proyectos de construcción para el beneficio del uso humano, la cual proporciona conocimiento de la superficie del terreno o el dimensionamiento de un espacio, para la realización de obras civiles, obras de urbanismo, catastro, y demás campos, en donde la topografía constituye un elemento indispensable.
Actualmente los levantamientos en tiempo real y las georreferenciaciones de los proyectos, con la técnica RTK (Real Time Kicenamtic) posee grandes ventajas, debido a que permite obtener una gran precisión y es de gran productividad, principalmente cuando es comparada con las técnicas convencionales de topografía.

Una de las grandes mejoras en estos últimos años fue la capacidad de almacenamiento, el que en la mayoría de los equipamientos ahora ya no es un problema, la tecnología Bluetooth que minimiza los cabos (algo que en el pasado siempre fue un dolor de cabeza), resistentes a prueba de polvo, agua (IP67) y caer desde determinada altura. En las baterías se produjo una mejora significativa, continúan siendo sus limitaciones.

Adicional a esto se realiza una combinación entre tres sistemas topográficos, la técnica RTK en los puntos de difícil acceso, el método tradicional con la estación total para tomar la mayor cantidad de puntos con una excelente precisión.

El presente informe contiene los datos tomados en campo del levantamiento topográfico, referencias y traslado de coordenadas del predio de interés. El trabajo de campo se realizó en el mes de enero del año 2026.

La ejecución del levantamiento topográfico se enmarca dentro de los requerimientos necesarios para este tipo de trabajo, por tal motivo, para un mejor entendimiento del mismo, es que se ha considerado incluir algunos tópicos de la tecnología GPS. Junto con ello se desarrolló en forma metodológica, tanto la labor en terreno como en oficina. Además, determinar los lugares donde se ejecutaron las labores de medición del predio de estudio para así determinar su área y sus características topográficas.

2. ALCANCE

El presente informe comprende el levantamiento topográfico del predio destinado para la ejecución del Centro Administrativo Municipal (CAM) del municipio de El Guacamayo, Santander, en el marco del contrato cuyo objeto es: **"ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER".**

El alcance de los trabajos topográficos incluye las siguientes actividades:

- Reconocimiento general del área de estudio y delimitación del predio objeto del levantamiento.
- Establecimiento de puntos de control topográfico y/o georreferenciación del levantamiento al sistema de referencia oficial vigente en Colombia, garantizando la correcta ubicación espacial del proyecto.
- Levantamiento planimétrico y altimétrico detallado del predio, capturando las características físicas relevantes del terreno, tales como: linderos, cerramientos, construcciones existentes, vías de acceso, elementos naturales y artificiales, y demás detalles necesarios para el desarrollo de los estudios y diseños.
- Obtención de información altimétrica suficiente para la generación de curvas de nivel y modelo del terreno, acorde con el nivel de detalle requerido para proyectos de infraestructura institucional.
- Procesamiento, ajuste y depuración de la información topográfica recolectada en campo, garantizando coherencia geométrica y precisión en los datos.
- Elaboración de productos cartográficos, incluyendo planos topográficos en planta, con representación planialtimétrica del predio, rotulación, escalas, norte, sistema de coordenadas y demás especificaciones técnicas requeridas.
- Entrega de la información en formatos digitales editables y compatibles con software de diseño, los cuales servirán como insumo fundamental para el desarrollo de los estudios, diseños arquitectónicos, estructurales y de ingeniería del proyecto CAM.

El levantamiento topográfico se desarrolló bajo criterios técnicos y normativos vigentes, asegurando la calidad, precisión y confiabilidad de la información, la cual constituye la base técnica para la correcta planificación, diseño y ejecución del Centro Administrativo Municipal del municipio de El Guacamayo.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar el levantamiento topográfico planimétrico y altimétrico del predio destinado para la **CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL (CAM) DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER**, con el fin de obtener información precisa y confiable del terreno que sirva como insumo técnico para el desarrollo de los estudios, diseños y posterior ejecución del proyecto, garantizando su correcta localización, planificación y diseño conforme a la normativa vigente.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Levantar información topográfica planimétrica y altimétrica de alta precisión del predio objeto del estudio, mediante la captura detallada de coordenadas y cotas, que permitan caracterizar de manera confiable la geometría y morfología del terreno.

- Materializar y referenciar el levantamiento topográfico al sistema de referencia geodésico oficial vigente en Colombia, mediante el establecimiento de puntos de control horizontal y vertical, garantizando la correcta georreferenciación del proyecto.

- Identificar, medir y representar cartográficamente los elementos naturales y antrópicos presentes en el área de estudio, incluyendo linderos, construcciones existentes, infraestructura, vías de acceso, drenajes, vegetación relevante y demás elementos que incidan en el diseño del proyecto.

- Procesar, depurar y ajustar la información topográfica recolectada en campo, aplicando controles de calidad geométrica y altimétrica que aseguren la consistencia, precisión y confiabilidad de los datos obtenidos.

- Generar productos cartográficos y modelos del terreno, tales como planos topográficos en planta, curvas de nivel y superficies del terreno, que sirvan como base técnica para el desarrollo de los estudios, diseños arquitectónicos, estructurales y de ingeniería requeridos para la construcción del Centro Administrativo Municipal (CAM).

4. CARACTERÍSTICAS GENERALES

4.1. LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El Guacamayo es un municipio del departamento de Santander, Colombia, forma parte de la provincia Comunera. Tiene bajo su jurisdicción el centro poblado: Santa Rita del Opón.

Municipio fundado por el Pbro. Juan Soleri, sacerdote de la comunidad Salesiana que hacia 1950 tenía una obra en este Municipio. Inicialmente es corregimiento del municipio de la Aguada, pero en el año 1963 se convirtió en Municipio.
Se encuentra dentro del área protegida y de manejo integrada de la serranía de los yariguies declarado parque nacional en el año de 2005. En el municipio se encuentra el cerro de Churrichurri que hace parte del parque nacional. La cabecera municipal se encuentra a 6º 14’ 56” N y a 73° 29’ 56” O.



Ilustración 1 Localización general del Municipio de El Guacamayo

4.2 LOCALIZACIÓN ESPECIFICA DEL PREDIO DE INTERES

El predio objeto del levantamiento topográfico se encuentra localizado en el casco urbano del municipio de El Guacamayo, departamento de Santander, específicamente sobre la calle 4, entre las carreras 6 y 7, dentro del área de influencia del proyecto destinado para la construcción del Centro Administrativo Municipal (CAM).

El lote de interés presenta los siguientes linderos y colindancias:

- Por un costado: colinda con la calle 4, la cual sirve como vía de acceso principal al predio.
- Por el costado opuesto: colinda con los predios pertenecientes al señor Andrés de Jesús Pico y con el predio de los herederos de Antonio Traslaviña.
- Por el frente: colinda con la carrera 6.
- Por su parte posterior: colinda con la carrera 7.

Geográficamente, el predio se localiza aproximadamente en las coordenadas 6°14'42.26" N y 73°29'49.69" O, lo que permite su correcta identificación y ubicación espacial dentro del contexto urbano del municipio.

La localización estratégica del predio, con acceso por vías urbanas existentes y colindancias claramente definidas, lo convierte en un punto adecuado para el desarrollo del proyecto del Centro Administrativo Municipal, facilitando su integración con la infraestructura vial y urbana del sector.



Ilustración 2 Localización Especifica Predio de Interés.

5. PERSONAL, EQUIPOS Y SOFTWARE UTILIZADOS

5.1 PERSONAL

La comisión topográfica dispuso del personal relacionado en la tabla N°2 para realizar el levantamiento, dibujo e informe topográfico del proyecto en referencia.

Tabla 1 Personal a cargo de los estudios Topográficos

CARGO	NOMBRE	CEDULA	AFILIADO AL SISTEMA DE SEGURIDAD SOCIAL
Topógrafo	Roberto Francisco Rodríguez S.	79.468.380	SI
Dibujante	Roberto Francisco Rodríguez S.	79.468.380	SI

5.2 EQUIPOS

El Hi-Target V200 es un receptor GNSS RTK compacto y ligero con IMU de 9 ejes, diseñado para alta eficiencia topográfica (aumenta el rendimiento un 25%). Ofrece seguimiento de satélites en ángulos bajos, tecnología Hi-Fix para cobertura ininterrumpida y un motor RTK avanzado, ideal para entornos urbanos difíciles o áreas de difícil acceso.



Ilustración 3 GPS HI-TARGET V200



Ilustración 4 Ficha técnica del Equipo

No. Certificado: 4254

Fecha: 25/02/2026

ACEG Ingeniería S.A.S

Servicio Técnico
Nit: 901.200.504 - 7

Certificado de Verificación

Datos del Cliente			
Cliente	*Hayder Nicolás Ramirez Villabona*	**NIT / CC**	*1.095.956.001*
Dirección	*Carrera 25 # 35 – 16 / Brr. Antonia Santos – Centro*	**Ciudad**	*Bucaramanga – Santander*
Teléfono	*321 247 85 25*	**F. Expiración**	*25/02/2027*

Datos del Equipo			
Equipo	*GNSS RTK Doble Frecuencia*	**Marca / Referencia**	*Hi – Target / V200*
Serial Antena Base	*XN16581800*	**Serial Antena Rover**	*VAXH13845052*

Basado en los procedimientos según norma ISO 17123-1-2-3-4 estipulada por el fabricante a continuación se describe los ajustes realizados al equipo

Descripción	1	2	3	4
Firmware Interno				X
Configuración de Software				X
Hardware				X
Sistema de Coordenadas				X
Datum de Mapa				X
Conexión Baterías				X
Conexión Cables				X
Puertos de Descarga				X
Revisión de Antena				X
Revisión Cables				X
Registro de Información				X
Volcado de Memoria				X
Ajustes de Coordenadas				X
Teclado de Operación				X
Pantalla Grafica				X
Operación				X
Revisión de Teclado				X
Programación de Parámetros				X
Entrada y Salida de Datos				X

1	*Cambio de Grasas*
2	*Ajuste y/o limpieza*
3	*Requiere Cambio*
4	*Correcto Funcionamiento*

Nota: *El numeral cuatro indica que el componente está en buen estado.*

No. Certificado: 4254

Fecha: 25/02/2026

ACEG Ingeniería S.A.S

Servicio Técnico
Nit: 901.200.504 - 7

Certificado de Verificación

TEST DE VERIFICACIÓN DE POSICIONAMIENTO HORIZONTAL

Patrón Referencia (Vértice Geodésico de Referencia) Coordenadas Geodésicas:

	LATITUD	LONGITUD
Datos Patrón	*4° 40' 02.37000" N*	*74° 03' 37.93261" W*
Datos GPS	*4° 40' 02.37245" N*	*74° 03' 37.93469" W*

Error RMS Tolerable= 50 cm. + 1ppm, Error RMS encontrado ***0.015 m***

El equipo cumple bajo los parámetros de tolerancia en la precisión de posicionamiento.

TEST DE VERIFICACIÓN DE POSICIONAMIENTO VERTICAL

Patrón Referencia (Vértice Geodésico de Referencia):

Patrón *2579.030 mts.*
Lectura *2579.048 mts.*
Error Estadístico en la Altura = *+/- 0.018 m.*

El equipo cumple bajo los parámetros de tolerancia en la precisión según parámetros establecidos por el fabricante.

		Cumple		Ajuste	
Parámetro o Componente	Error Permitido	Si	No	Si	No
Altímetro	*+/- 1 mts.*	X			
Proyección	*Por Azimut y Coordenadas*	X			
Tiempo de Recepción	*Inferior al metro*	X			
Reloj de Precisión	*Con la hora local*	X			
Recepción de Satélites	*+/- 3*	X			

Patrones Utilizados			
Equipo	*Colimador / Precisión 0.02"*	*Nivel de confianza de 95%*	*Estación de confianza de 95%*
Marca	*Topcon*	*Wild NA2*	*Ruide RQS*
Serie	*0198412250*	*200301*	*307417*

Aspectos Encontrados:

El equipo es apto para posicionamiento GPS, con buenas condiciones de rastreo satelital.

Asociados ONAC

CRISTIAN PULIDO C.
Técnico Laboratorio

ACEG INGENIERÍA S.A.S.
Celular: 313 453 35 45 / 323 203 33 02
E- Mail: acegingenieriasas@gmail.com / Web: www.acegingenieria.com
Calle 16 # 37 B - 46 Villavicencio, Meta / Carrera 92 # 45 - 32 Cali, Valle del Cauca

2 de 2

Ilustración 5 Certificado GNSS V200

5.3 SOFTWARE UTILIZADO

- **Civil 3D:** AutoCAD Civil 3D es un software o programa, el cual permite llevar a cabo procesos de diseño y de documentación, en cuanto diferentes proyectos de ingeniería civil, los cuales pueden resistir flujos de trabajo. En este sentido, es un software que ofrece la posibilidad de hacer que los procesos tengan mayor coherencia, a generar respuestas más rápidas ante cualquier cambio y a ver el rendimiento de cada proyecto de mejor manera, empleándose para generar nube de puntos obtenidos del levantamiento topográfico, así como para la elaboración de planos.

- **TRIMBLE BUSINESS CENTER:** El software Trimble Business Center es una plataforma especializada para el procesamiento y ajuste de datos GNSS obtenidos en campo, permitiendo importar archivos en formato RINEX y realizar el cálculo de líneas base, ajustes de redes y obtención de coordenadas precisas mediante técnicas de post-proceso diferencial. Este procedimiento mejora la exactitud posicional al corregir errores asociados a las observaciones satelitales, garantizando resultados confiables para trabajos de georreferenciación y control topográfico.

6. GENERALIDADES

El levantamiento y el sistema de georreferenciación, se utilizó el método RTK en tiempo real, por radiación, y se inició con la ubicación de dos referencias, los cuales fueron georreferenciados, para efectuar el amarre con GPS.

La medición en un receptor GPS es representada mediante Vectores tridimensionales que contienen distancia, dirección y un diferencial de altura entre los puntos de la medición.

No necesita línea directa de vista entre los puntos de estudio, pero si necesita tener una línea directa de vista a un número suficiente de satélites para que el software pueda generar el vector como la diferencia entre las coordenadas X, Y, Z de un sistema dado. El receptor hace sus mediciones desde el centro de su antena y nosotros usamos la altura de la antena para corregir la medida al punto que está debajo del instrumento.

Esto quiere decir que la altura de la antena es una parte muy importante de nuestras mediciones. En la topografía convencional (mediante estación total), a menudo se separan las partes de las dimensiones tanto horizontal (ángulo y distancia) y vertical (la elevación). Sin embargo, una medida proporcionada por GPS, es totalmente tridimensional, y no podemos manejar los componentes horizontal y vertical por separado. El componente horizontal afecta al vertical y viceversa, por ello es necesario contar con una base fija para realizar el levantamiento topográfico en RTK.

- Un ejemplo de equipo completo estaría compuesto por:
- Antena base y antena móvil GPS con radios internos.
- Antena de triple banda conectada a batería
- Controladora inalámbrica para GPS.
- Tripié con plato nivelante y plomada óptica
- Bastón telescópico

Como primer paso se debe saber en qué sistema de coordenadas vamos a trabajar (Cartesianas, Geodésicas, Locales). En base a esto, se seleccionan los vértices que nos van a servir de control y se diseña la red básica de trabajo para realizar las observaciones con GPS.

Ya en campo, la obtención del levantamiento de detalle, la metodología de observación con GPS en tiempo real es un método rápido, cómodo y capaz de dar la precisión requerida para el trabajo. El método de trabajo con GPS en tiempo real se compone de un GPS fijo de referencia y un GPS en movimiento. El receptor fijo lo situamos sobre un punto de la red básica, de coordenadas conocidas en el sistema de referencia de coordenadas elegido, el cual servirá como vértice de control. A esta estación se le llama Estación Base.

La topografía con GPS es radial, es decir, estamos haciendo radiaciones relativas a nuestra estación base. Tras poner en funcionamiento este receptor, se ha de esperar a que resuelva su posición antes de proceder a la obtención de datos de los puntos del

levantamiento. Si el número de satélites sobre el horizonte es el adecuado (entre mayor sea el número de Satélites observado, mayor será la precisión y menor el tiempo), el receptor de referencia fijará sus coordenadas en pocos minutos. Una vez realizada esta operación el cálculo de coordenadas de los demás puntos será casi instantáneo.
La comunicación entre el receptor de referencia y los receptores móviles es posible gracias al sistema de telecomunicaciones utilizado para la transmisión, con un alcance de 1.733.86 M aproximadamente entre ambos receptores, es por esto que no es necesario que los puntos sean visibles entre sí. Para evitar problemas de comunicación entre receptores, la estación base debe ser colocada en un punto lo más alto posible, y el estadal donde estará situada la antena móvil, de igual manera se debe poder elevar de acuerdo con las necesidades de los puntos que se deseen tomar.

Las coordenadas del levantamiento se obtienen con una precisión de 20 mm +- 1ppm es importante hacer notar que este error se mantiene constante en todo el levantamiento, o sea que no es acumulable al alejarse del banco de nivel, y como los errores no son acumulables y no se tienen restricciones visuales o meteorológicas, se trabaja por lo menos al doble de velocidad y exactitud de los topógrafos tradicionales.
Las coordenadas de los puntos se obtienen en el sistema de referencia WGS84. La metodología RTK permite asociar una proyección y un sistema de referencia distinto, podemos obtener las coordenadas de los puntos directamente en la proyección UTM. También podrían obtenerse en cualquier otro sistema de referencia local con respecto al cual se haya realizado la georreferenciación.

Las precisiones obtenidas en las coordenadas del levantamiento dependerán de varios factores, tales como condiciones climáticas (nublado o despejado influye en la visibilidad de los satélites), precisión de los equipos utilizados, numero de satélites disponibles al momento de realizar el levantamiento, errores accidentales cometidos, etc. De esta forma, la precisión de los puntos del levantamiento puede llegar a ser del orden de los 2 cm de manera no acumulativa.

El levantamiento se lleva a cabo por dos operarios y dos receptores, uno de referencia (estación base) y otro móvil. Uno de los operadores se encarga de la toma de puntos con el receptor móvil, así como anotando el número de punto y su correspondiente descripción, quedando así definido cualquier tipo de elemento a representar mientras que el otro operario está a cargo de la vigilancia del receptor fijo.

Presentación final: Una vez procesada toda la información obtenida, se generaron los archivos en el formato necesario o conveniente en cada caso (por ejemplo, formato para trabajar en entorno CAD, en SIG, en PDF, etc).

7. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

7.1 AREA LEVANTADA – AVANCE DE LEVANTAMIENTO

Como resultado del levantamiento topográfico realizado, se determinó que el predio general objeto de estudio presenta un área total de 974,220 m² y un perímetro de 153,11 m, valores obtenidos a partir del procesamiento y ajuste de la información levantada en campo.

De igual manera, el predio de interés, correspondiente al área destinada para el desarrollo del proyecto del Centro Administrativo Municipal (CAM), registra un área de 536,46 m² y un perímetro de 98,77 m, los cuales fueron calculados con base en la delimitación topográfica y la geometría del terreno levantado.

Las áreas y perímetros determinados constituyen información fundamental para la correcta planificación, diseño y desarrollo del proyecto, garantizando coherencia entre la realidad física del predio y los estudios técnicos posteriores.



Ilustración 6 Área levantada - Predio de interés

7.2 METODOLOGIA DEL AREA LEVANTADA

El levantamiento topográfico del predio localizado en el municipio de El Guacamayo, Santander, se desarrolló mediante una metodología sistemática orientada a la obtención de información planimétrica y altimétrica de alta precisión, necesaria para los estudios y diseños del Centro Administrativo Municipal (CAM).

1. Reconocimiento y Planeación del Levantamiento

Previamente a la ejecución de los trabajos de campo, se realizó un reconocimiento del área de estudio con el fin de identificar las características generales del terreno, los límites del predio, las condiciones de acceso y los elementos físicos existentes. Con base en este reconocimiento se definió la estrategia de levantamiento, la densidad de puntos y los elementos a detallar, garantizando una cobertura completa del área de interés.

Durante el levantamiento se tomaron lecturas de los elementos relevantes del terreno, tales como bordillos, aceras, vías, registros de servicios públicos, árboles, cerramientos, construcciones existentes y accidentes del terreno como taludes, cambios de pendiente y formas del relieve.

2. Levantamiento Planimétrico y Altimétrico

El levantamiento topográfico se ejecutó mediante la captura de secciones transversales del terreno, con una equidistancia promedio de 10 m, complementadas con secciones adicionales en puntos obligados donde se presentan cambios significativos de pendiente o geometría del terreno. En cada estación se registraron los detalles topográficos y elementos constitutivos del área levantada, garantizando la adecuada representación del relieve y las condiciones físicas del predio.

3. Equipos y Procedimiento de Medición

Para la adquisición de datos en campo se empleó un receptor GNSS Hi-Target V200 de doble frecuencia, el cual permite realizar mediciones con alta precisión en coordenadas planimétricas y altimétricas, asegurando la correcta georreferenciación del levantamiento. El equipo fue utilizado bajo configuraciones de levantamiento RTK/estático según las condiciones del sitio, permitiendo la obtención de coordenadas con precisión centimétrica y la correcta demarcación de los detalles relevantes del terreno.

4. Procesamiento y Control de Calidad de la Información

Finalizada la fase de campo, los puntos levantados fueron descargados y procesados en estación de trabajo, verificando que la densidad de puntos fuera suficiente y que la cobertura del levantamiento incluyera la totalidad del área de interés. Se realizó la depuración de datos, eliminación de errores y ajustes geométricos necesarios para garantizar la consistencia y continuidad del modelo del terreno.

A partir de la información procesada se generó el modelo digital del terreno (MDT) y las superficies necesarias para la interpolación de curvas de nivel y análisis altimétrico.

5. Generación de Productos Cartográficos

Una vez procesada la información topográfica, se generaron los productos finales en los formatos requeridos, incluyendo planos topográficos en entorno CAD, archivos compatibles con Sistemas de Información Geográfica (SIG) y documentos en formato PDF y DWG, los cuales constituyen la base técnica para el desarrollo de los estudios y diseños del proyecto.

7.3 LOCALIZACION DE MOJONES EN EL SECTOR DE ESTUDIO

El amarre de coordenadas del tramo se hace por medio de los puntos GPS 1, GPS 2, puntos los cuales se materializo con el área levantada que se evidencia en la ilustración.



Ilustración 7 Localización Mojones del Proyecto

7.4 MOJONES – GEORREFERENCIACIÓN

Para el inicio de las labores de topografía se construyeron dos mojones de referencia a lo largo del levantamiento con el fin de georreferenciarlos en base al sistema de información del IGAC así mismo al sistema de origen CTM 12, lo cual nos permita el replanteo del proyecto cuando este en la fase de construcción, al igual que estos mojones también se están dejando puntos de control aéreos y referencias que permitan una mayor precisión en las actividades de diseño y posterior replanteo y construcción de las obras. Se realizo el post proceso de la georreferenciación.



Ilustración 8 GPS 1 – GPS 2

Son de gran importancia ya que es el sistema de coordenadas el cual se necesita para dicho proyecto (EL TIPO DE COORDENADAS Y LA ZONA SE DENOMINA MAGNA SIRGAS WEST), de igual manera estos mojones son indispensables para acciones futuras como el replanteo del proyecto cuando este en la fase de construcción del proyecto.

Tabla 2 Mojones de Referencia

CUADRO DE COORDENADAS CTM12			
GPS	NORTE	ESTE	COTA
GPS 2	2248162.7060	4945112.4390	1975,933
GPS 1	2248175.2150	4945050.9660	1977,315

7.5 AJUSTE GPS

Project file data		Coordinate System	
Name:		Name:	Default
Size:		Datum:	WGS 1984
Modified:		Zone:	Default
Time zone:		Geoid:	Colombia Geoid 2004
Reference number:		Vertical datum:	
Description:		Calibrated site:	
Comment 1:			
Comment 2:			
Comment 3:			

Baseline Processing Report

Processing Summary

Observation	From	To	Solution Type	H. Prec. (Meter)	V. Prec. (Meter)	Geodetic Az.	Ellipsoid Dist. (Meter)	ΔHeight (Meter)
VELZ — GPS1 (B3)	VELZ	GPS1	Fixed	0.017	0.085	27°25'06"	35964.175	-3.041
CHRL — GPS1 (B1)	CHRL	GPS1	Fixed	0.017	0.084	263°02'45"	37955.404	626.119
CHRL — VELZ (B2)	CHRL	VELZ	Fixed	0.004	0.011	236°04'17"	65402.114	629.134

Acceptance Summary

Processed	Passed	Flag	Fail
3	3	0	0

VELZ - GPS1 (Invalid leap seconds-Invalid leap seconds) (S3)

Baseline observation:	VELZ --- GPS1 (B3)
Processed:	Invalid leap seconds
Solution type:	Fixed
Frequency used:	Multiple Frequencies
Horizontal precision:	0.017 m
Vertical precision:	0.085 m
RMS:	0.044 m
Maximum PDOP:	1.715
Ephemeris used:	Mixed
Antenna model:	NGS Relative
Processing start time:	Invalid leap seconds (Local: UTC-5hr)
Processing stop time:	Invalid leap seconds (Local: UTC-5hr)
Processing duration:	08:12:00
Processing interval:	4 Minutes

Vector Components (Mark to Mark)

From:	VELZ				
Grid		**Local**		**Global**	
Easting	4928464.253 m	**Latitude**	N5°57'25.71149"	**Latitude**	N5°57'25.71149"
Northing	2216294.896 m	**Longitude**	A73°38'47.70999"	**Longitude**	A73°38'47.70999"
Elevation	1977.357 m	**Height**	1997.820 m	**Height**	1997.820 m

To:	GPS1				
Grid		**Local**		**Global**	
Easting	4945050.998 m	**Latitude**	N6°14'44.88567"	**Latitude**	N6°14'44.88567"
Northing	2248175.327 m	**Longitude**	A73°29'48.96412"	**Longitude**	A73°29'48.96412"
Elevation	1977.301 m	**Height**	1994.779 m	**Height**	1994.779 m

Vector					
ΔEasting	16586.745 m	**NS Fwd Azimuth**	27°25'06"	**ΔX**	14933.294 m
ΔNorthing	31880.431 m	**Ellipsoid Dist.**	35964.175 m	**ΔY**	7944.752 m
ΔElevation	-0.056 m	**ΔHeight**	-3.041 m	**ΔZ**	31750.749 m

Standard Errors

Vector errors:					
σ ΔEasting	0.007 m	**σ NS fwd Azimuth**	0°00'00"	**σ ΔX**	0.014 m
σ ΔNorthing	0.006 m	**σ Ellipsoid Dist.**	0.006 m	**σ ΔY**	0.042 m
σ ΔElevation	0.044 m	**σ ΔHeight**	0.044 m	**σ ΔZ**	0.008 m

2

Aposteriori Covariance Matrix (Meter²)

	X	Y	Z
X	0.0001825930		
Y	-0.0004792087	0.0017419171	
Z	0.0000629652	-0.0002094552	0.0000587560

Occupations

	From	To
Point ID:	VELZ	GPS1
Data file:	C:\Users\Admin\Documents\Trimble Business Center\Unnamed(1)\velz0130.26o	C:\Users\Admin\Documents\Trimble Business Center\Unnamed (1)\GPS10131.26o
Receiver type:	GR50	Unknown
Receiver serial number:	2091639	16581800
Antenna type:	AR20 w/LEIM Dome	Externa desconocida
Antenna serial number:	25166022	16581800
Antenna height (measured):	0.035 m	1.555 m
Antenna method:	Base del soporte de la antena	Antenna Phase Center

Project file data		Coordinate System	
Name:	C:\Users\Admin\Downloads\GEO CAM \PROCESAMIENTO\GPS02\GPS02.vce	Name:	Default
Size:	87 KB	Datum:	WGS 1984
Modified:	27/01/2026 12:16:16□p.□m. (UTC:-5)	Zone:	Default
Time zone:	Hora est. Pacífico, Sudamérica	Geoid:	Colombia Geoid 2004
Reference number:		Vertical datum:	
Description:		Calibrated site:	
Comment 1:			
Comment 2:			
Comment 3:			

Baseline Processing Report

Processing Summary

Observation	From	To	Solution Type	H. Prec. (Meter)	V. Prec. (Meter)	Geodetic Az.	Ellipsoid Dist. (Meter)	ΔHeight (Meter)
CHRL — VELZ (B2)	CHRL	VELZ	Fixed	0.004	0.013	236°04'17"	65402.115	629.124

Acceptance Summary

Processed	Passed	Flag	Fail
1	1	0	0

CHRL - VELZ (Invalid leap seconds-Invalid leap seconds) (S2)

Baseline observation:	CHRL — VELZ (B2)
Processed:	Invalid leap seconds
Solution type:	Fixed
Frequency used:	Multiple Frequencies
Horizontal precision:	0.004 m
Vertical precision:	0.013 m
RMS:	0.021 m
Maximum PDOP:	2.215
Ephemeris used:	Mixed
Antenna model:	NGS Absolute
Processing start time:	Invalid leap seconds (Local: UTC-5hr)
Processing stop time:	Invalid leap seconds (Local: UTC-5hr)
Processing duration:	23:59:30
Processing interval:	5 Minutes

1

Vector Components (Mark to Mark)

From:	CHRL				
Grid		**Local**		**Global**	
Easting	4982699.066 m	**Latitude**	N6°17'14.88333"	**Latitude**	N6°17'14.88333"
Northing	2252756.044 m	**Longitude**	A73°09'23.31414"	**Longitude**	A73°09'23.31414"
Elevation	1349.209 m	**Height**	1368.683 m	**Height**	1368.683 m

To:	VELZ				
Grid		**Local**		**Global**	
Easting	4928464.252 m	**Latitude**	N5°57'25.71149"	**Latitude**	N5°57'25.71149"
Northing	2216294.896 m	**Longitude**	A73°38'47.71002"	**Longitude**	A73°38'47.71002"
Elevation	1977.344 m	**Height**	1997.807 m	**Height**	1997.807 m

Vector					
ΔEasting	-54234.813 m	**NS Fwd Azimuth**	236°04'17"	**ΔX**	-50710.559 m
ΔNorthing	-36461.148 m	**Ellipsoid Dist.**	65402.115 m	**ΔY**	-19835.096 m
ΔElevation	628.134 m	**ΔHeight**	629.124 m	**ΔZ**	-36263.832 m

Standard Errors

Vector errors:					
σ ΔEasting	0.002 m	**σ NS fwd Azimuth**	0°00'00"	**σ ΔX**	0.002 m
σ ΔNorthing	0.001 m	**σ Ellipsoid Dist.**	0.002 m	**σ ΔY**	0.006 m
σ ΔElevation	0.006 m	**σ ΔHeight**	0.006 m	**σ ΔZ**	0.002 m

Aposteriori Covariance Matrix (Meter²)

	X	Y	Z
X	0.0000055183		
Y	-0.0000106509	0.0000382166	
Z	0.0000023347	-0.0000053650	0.0000023997

Occupations

	From	To
Point ID:	CHRL	VELZ
Data file:	C:\Users\Admin\Downloads\GEO CAM \PROCESAMIENTO \GPS02\GPS02\chrl0140.26o	C:\Users\Admin\Downloads\GEO CAM \PROCESAMIENTO \GPS02\GPS02\velz0140.26o
Receiver type:	GR50	GR50
Receiver serial number:	2091632	2091639
Antenna type:	AR20 w/LEIM Dome	AR20 w/LEIM Dome
Antenna serial number:	25147008	2091639
Antenna height (measured):	0.035 m	0.035 m
Antenna method:	Base del soporte de la antena	Base del soporte de la antena

Ilustración 9 AJUSTE GPS

7.6 COORDENADAS DE ORIGEN MAGNA SIRGAS

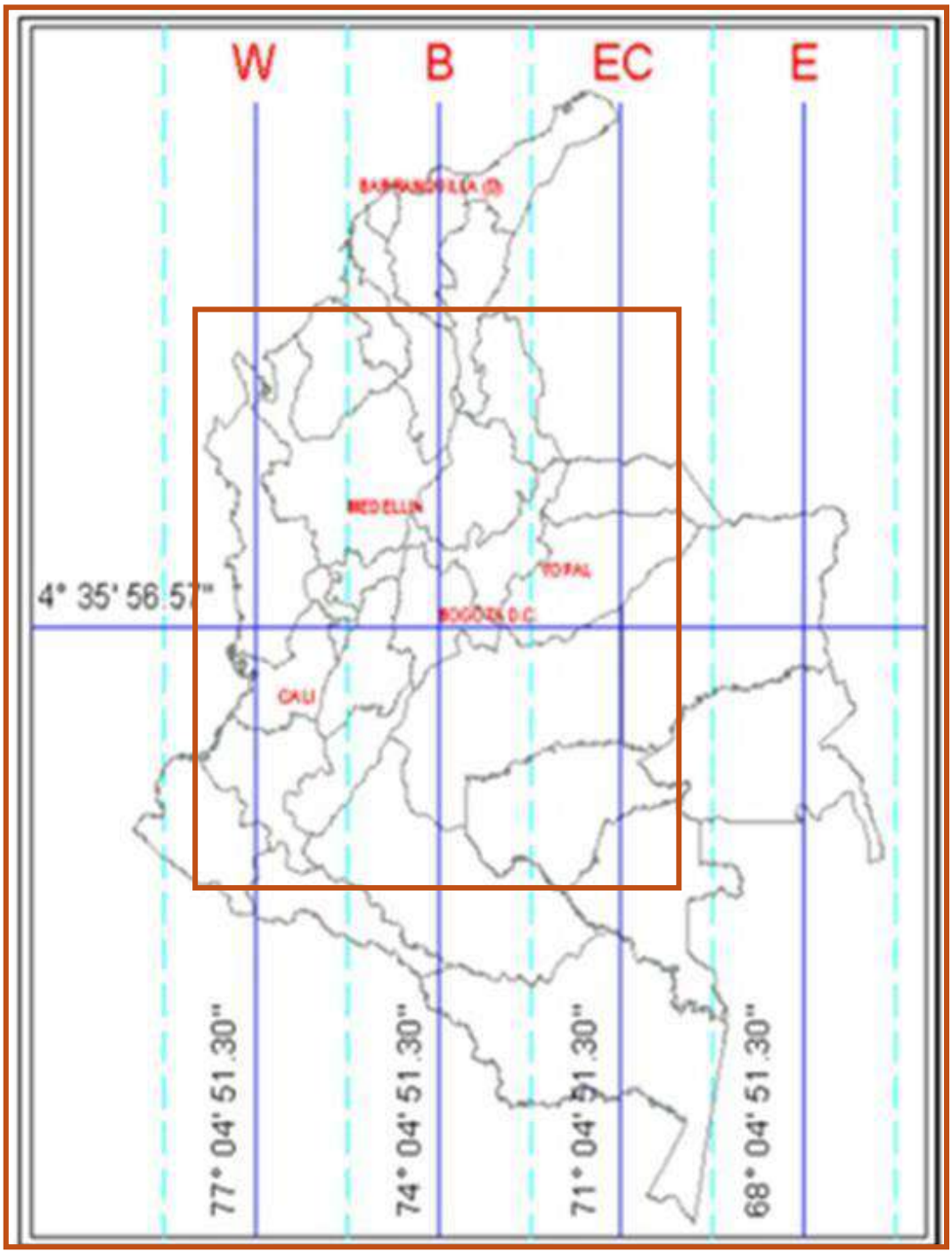


Ilustración 10 Coordenadas Magna Sirgas

7.7 LOCALIZACIÓN ANTENAS IGAC



Ilustración 11 Localización Antenas IGAC

8. PLANOS GENERADOS

Como resultado del levantamiento topográfico realizado, se elaboraron y entregaron los planos topográficos del área de estudio, los cuales contienen la información planimétrica y altimétrica necesaria para el desarrollo de los estudios y diseños del proyecto del Centro Administrativo Municipal (CAM).

Los planos topográficos incluyen, entre otros, los siguientes elementos:

- Representación en planta del predio levantado, con delimitación clara de linderos, colindancias y áreas de interés.
- Información planimétrica detallada de los elementos naturales y artificiales existentes, tales como construcciones, vías, bordillos, aceras, cerramientos, registros de servicios públicos, árboles, taludes y demás elementos relevantes del terreno.
- Información altimétrica del terreno, representada mediante curvas de nivel, cotas puntuales y referencias de elevación, que permiten una adecuada interpretación del relieve y las pendientes del predio.
- Sistema de coordenadas y referencia geodésica oficial, indicando norte, grilla, datum y proyección cartográfica utilizados en el levantamiento.
- Cuadros de áreas y perímetros correspondientes al predio general y al predio de interés, calculados a partir de la información topográfica procesada.
- Rotulación técnica de los planos, incluyendo nombre del proyecto, ubicación, escala gráfica y numérica, fecha de elaboración, responsable técnico y notas aclaratorias.

Los planos fueron elaborados en formatos digitales editables y de presentación, compatibles con software de diseño y análisis técnico, garantizando su correcta interpretación y utilización como insumo fundamental para la planificación, diseño y ejecución del proyecto.

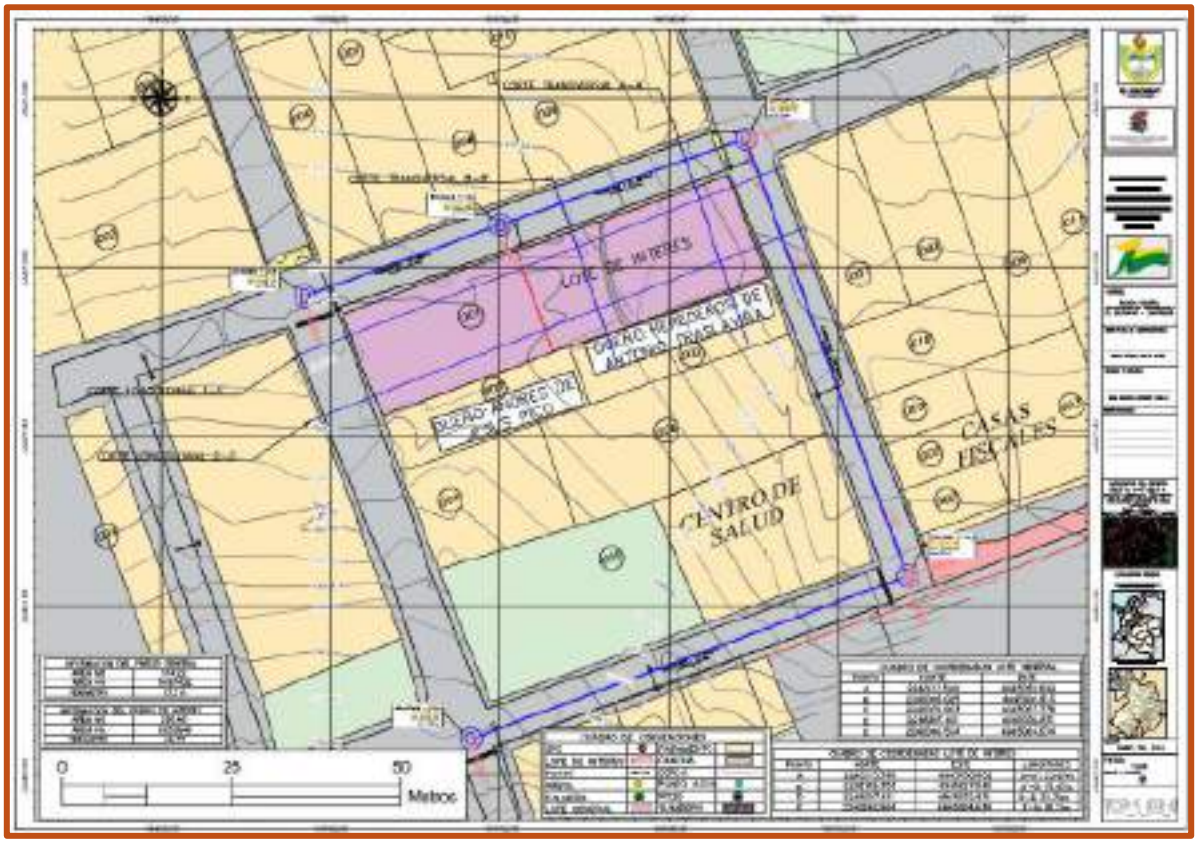


Ilustración 12 Plano Tipo Levantamiento Topográfico

8.1 Planta

Los planos en planta son representaciones gráficas bidimensionales del terreno, obtenidas a partir del levantamiento topográfico, en las cuales se proyectan horizontalmente todos los elementos físicos existentes sobre el área de estudio, sin considerar la percepción de altura o profundidad, permitiendo visualizar con claridad la distribución espacial del predio.

En estos planos se representan de manera precisa las coordenadas planimétricas (X, Y) de los elementos naturales y artificiales, tales como linderos, construcciones, vías, aceras, cerramientos, redes visibles, vegetación relevante y demás detalles que influyen en el diseño del proyecto. La información altimétrica se incorpora de forma complementaria mediante cotas puntuales y curvas de nivel, sin alterar la condición de proyección horizontal propia de la vista en planta.

Los planos en planta constituyen un insumo fundamental para la localización, delimitación y análisis geométrico del predio, ya que permiten evaluar distancias, alineamientos, áreas, colindancias y relaciones espaciales entre los diferentes elementos

del terreno. Asimismo, sirven como base técnica para el desarrollo de diseños arquitectónicos, estructurales y de ingeniería, garantizando coherencia entre la información topográfica y las etapas posteriores del proyecto.

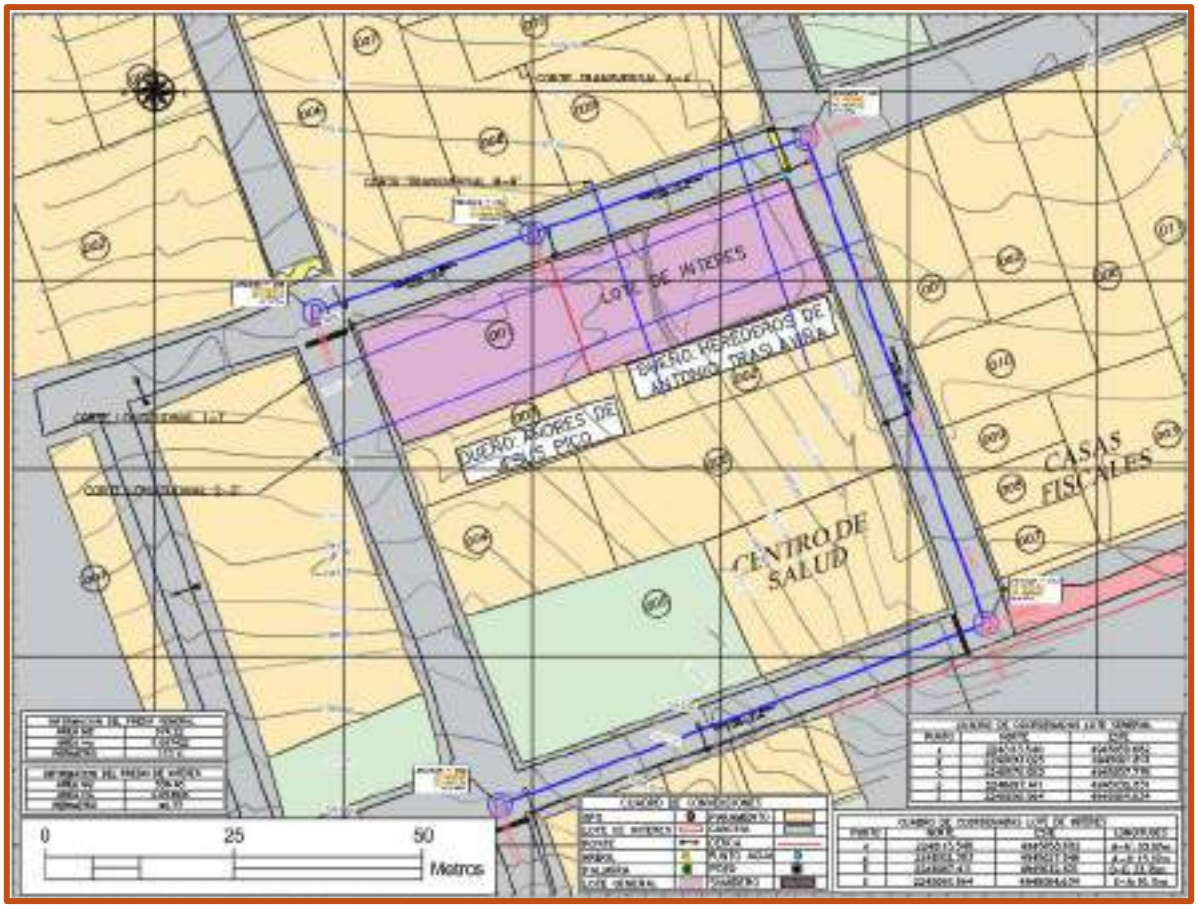


Ilustración 13 Planta Topográfica

8.2 Perfil – Cortes

Los perfiles transversales corresponden a secciones perpendiculares al eje principal del proyecto, levantadas a intervalos regulares y en puntos obligados donde se presentan cambios significativos en la geometría o pendiente del terreno.

Estos perfiles permiten analizar la forma del terreno en sentido transversal, identificando anchos, taludes, diferencias de nivel, pendientes laterales y la disposición de los elementos existentes dentro de la franja de estudio. Los cortes transversales son esenciales para el cálculo de áreas, movimientos de tierra, definición de plataformas, evaluación de drenajes y diseño de estructuras complementarias.

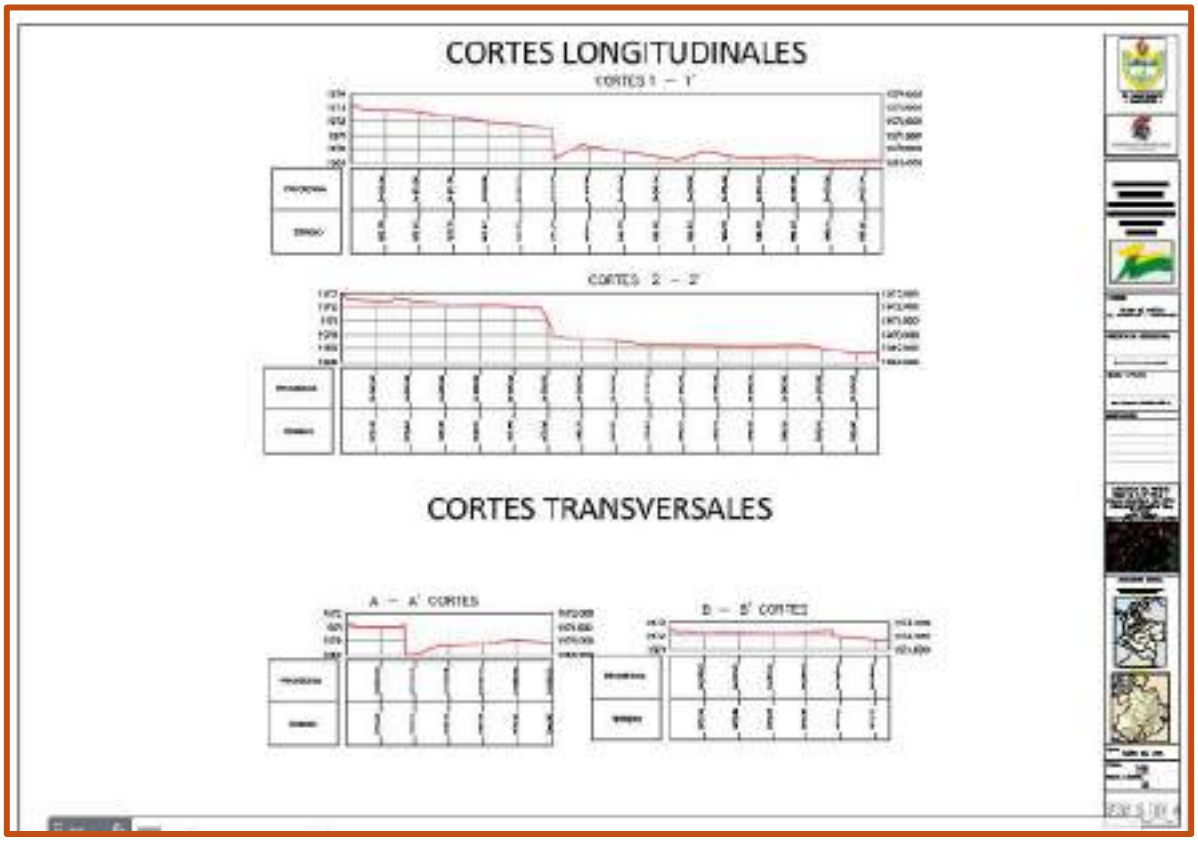


Ilustración 14 Perfiles - Cortes Longitudinales y Transversales

9. CONCLUSIONES

- El levantamiento topográfico realizado en el predio destinado para la construcción del Centro Administrativo Municipal (CAM) del municipio de El Guacamayo, Santander, permitió obtener información planimétrica y altimétrica precisa y confiable, constituyéndose en un insumo técnico fundamental para el desarrollo de los estudios y diseños del proyecto.

- La correcta georreferenciación del levantamiento al sistema de referencia oficial vigente garantiza la adecuada ubicación espacial del predio y la coherencia de la información topográfica con otros estudios técnicos, facilitando su integración en las etapas posteriores de diseño y construcción.

- La caracterización detallada de los elementos naturales y artificiales existentes, así como del relieve del terreno, permite una adecuada interpretación de las condiciones físicas del predio, contribuyendo a la correcta toma de decisiones técnicas en los diseños arquitectónicos, estructurales y de ingeniería.

- Los planos topográficos generados en planta, perfiles longitudinales y cortes transversales representan de manera clara y precisa la geometría y morfología del terreno, proporcionando una base técnica sólida para la definición de niveles, pendientes, plataformas y demás componentes del proyecto.

- Las áreas y perímetros determinados a partir del levantamiento topográfico reflejan con exactitud la delimitación del predio general y del predio de interés, información indispensable para la planificación del proyecto, la gestión predial y la correcta implantación del Centro Administrativo Municipal.

ROBERTO FRANCISCO RODRIGUEZ SANTANA
C.C No.79.468.380 de Bogotá
Ingeniero en Topografía T.P. No.25810084621 CND

10. ANEXOS

10.1 Cartera Topográfica

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
2	2248114.3882	4945058.5258	1972.7785	via
3	2248114.4900	4945058.8964	1972.6912	poste
4	2248114.0402	4945058.6607	1972.7859	agua
5	2248113.7346	4945059.2058	1972.7722	hidrante
6	2248113.5402	4945058.6821	1972.7587	lote
7	2248120.1948	4945057.1434	1972.9646	via
8	2248119.9691	4945056.6929	1972.8446	poste
9	2248120.6537	4945055.9397	1973.1829	paramento
10	2248119.5732	4945056.3162	1972.8334	policia
11	2248119.8849	4945057.2386	1972.9256	policia
12	2248114.9364	4945059.1558	1972.7436	policia
13	2248114.6437	4945058.2572	1972.6693	policia
14	2248108.8328	4945045.7814	1971.8164	lote
15	2248109.4858	4945045.5097	1971.6476	via
16	2248115.3706	4945043.4627	1971.6611	via
17	2248116.1681	4945043.6476	1972.0352	paramento
18	2248111.3289	4945029.8211	1971.0365	paramento
19	2248110.7107	4945030.0881	1970.8430	via
20	2248104.7760	4945032.3810	1970.7666	via
21	2248104.1032	4945032.4581	1970.9760	lote
22	2248110.1157	4945028.1926	1970.8578	agua
23	2248105.9268	4945025.3547	1970.4666	pozo
24	2248103.3648	4945028.1397	1970.5968	poste
25	2248107.7240	4945020.4517	1970.6075	agua
26	2248105.5346	4945013.7423	1970.3158	paramento
27	2248104.9249	4945013.9959	1970.1436	via
28	2248098.8775	4945015.9801	1970.0516	via
29	2248098.2625	4945015.8307	1970.2065	lote
30	2248102.9258	4945008.0151	1970.4953	agua
31	2248101.7052	4945004.0449	1970.3071	agua
32	2248100.1722	4944998.8051	1970.1391	paramento
33	2248099.5553	4944998.5114	1969.7545	via
34	2248093.9916	4945000.8805	1969.4145	via
35	2248093.7583	4945001.2330	1969.4048	poste
36	2248093.0250	4945001.8127	1969.3963	lote

37	2248093.4907	4945000.4712	1969.3488	sumi
38	2248092.8075	4945000.5008	1969.3573	sumi
39	2248090.9820	4944995.1009	1969.4211	sumi
40	2248091.5176	4944995.0024	1969.4155	sumi
41	2248091.0536	4944993.8779	1969.4475	via
42	2248090.3121	4944993.5721	1969.3315	paramento
43	2248087.7141	4944994.6758	1969.3183	agua
44	2248083.3275	4944996.9789	1968.8630	via
45	2248081.7335	4944997.2296	1968.9743	agua
46	2248081.4264	4944997.0377	1969.0562	paramento
47	2248085.8490	4945003.9074	1968.8131	via
48	2248085.7614	4945004.4005	1968.9982	lote
49	2248090.9326	4945007.5927	1969.4423	tn
50	2248086.5156	4945008.8540	1969.1278	tn
51	2248083.5037	4945009.5120	1969.1297	tn
52	2248078.0831	4945007.7757	1969.2697	lote
53	2248080.7877	4945015.1736	1969.1987	lote
54	2248084.8958	4945014.9919	1969.1345	tn
55	2248090.1143	4945013.0764	1969.1864	tn
56	2248094.5260	4945012.8292	1969.3641	tn
57	2248097.7186	4945022.6384	1969.2360	tn
58	2248093.5308	4945023.6322	1969.2271	tn
59	2248089.4796	4945024.7905	1969.2209	tn
60	2248084.7616	4945026.1290	1969.1664	lote
61	2248087.8108	4945033.8433	1969.9889	lote
62	2248091.3694	4945030.5337	1969.2637	tn
63	2248098.2138	4945028.4280	1969.2470	tn
64	2248090.7788	4945043.1299	1970.0934	lote
65	2248094.8563	4945041.2192	1969.8409	tn
66	2248100.9736	4945039.8039	1969.7634	tn
67	2248093.4592	4945044.3643	1968.9603	Esc
68	2248076.3596	4944999.0805	1968.5222	agua
69	2248073.2289	4945000.2113	1968.3025	paramento
70	2248073.3559	4945000.7955	1968.0798	via
71	2248075.8819	4945007.4057	1968.0790	via
72	2248071.0749	4945009.5717	1967.7397	agua
73	2248066.7750	4945010.9768	1967.6129	poste
74	2248067.2042	4945011.2478	1967.9648	paramento
75	2248070.4380	4945001.3865	1968.1342	agua
76	2248065.4035	4945003.2029	1967.5481	agua

77	2248062.4106	4945004.0223	1967.6229	paramento
78	2248062.3087	4945005.2665	1967.2472	via
79	2248064.1735	4945011.7225	1967.1588	via
80	2248063.9652	4945012.7409	1967.4590	paramento
81	2248061.9029	4945012.9145	1967.1395	agua
82	2248059.2057	4945005.8164	1967.3623	agua
83	2248053.9336	4945007.4565	1966.6326	agua
84	2248050.9488	4945008.2128	1965.9939	paramento
85	2248051.8834	4945009.6504	1966.4594	via
86	2248054.7836	4945014.8703	1966.5638	via
87	2248055.2998	4945016.0399	1966.7481	paramento
88	2248056.4822	4945015.5111	1967.0170	agua
89	2248045.1728	4945010.6216	1965.7090	paramento
90	2248035.5385	4945013.1082	1965.3561	lote
91	2248034.6621	4945012.8383	1965.2925	lote
92	2248036.5323	4945014.5654	1965.3812	via
93	2248033.6026	4945013.4626	1965.1178	via
94	2248034.7261	4945023.0216	1965.1232	via
95	2248035.7885	4945023.6823	1965.4105	lote
96	2248029.3313	4945025.1221	1964.8919	via
97	2248029.1524	4945025.2414	1965.0961	poste
98	2248028.5406	4945026.6626	1965.0683	paramento
99	2248032.1427	4945036.0273	1966.1713	paramento
100	2248033.8845	4945037.1833	1966.1714	via
101	2248039.8843	4945037.7813	1966.5715	via
102	2248040.7760	4945037.5909	1966.7618	lote
103	2248035.4223	4945045.5313	1967.0760	paramento
104	2248037.7854	4945048.2762	1967.3585	poste
105	2248037.2491	4945050.0126	1967.0181	agua
106	2248038.4632	4945050.4382	1966.6421	via
107	2248043.9958	4945049.1415	1967.6447	via
108	2248045.3634	4945050.0486	1968.0329	lote
109	2248047.3882	4945055.3812	1968.4709	paramento
110	2248041.3731	4945058.0707	1968.1137	via
111	2248040.4604	4945058.7173	1968.4742	paramento
112	2248041.3531	4945060.3658	1968.5592	agua
113	2248042.4447	4945064.4070	1968.8527	paramento
114	2248043.8194	4945064.4590	1968.7617	via
115	2248049.0751	4945063.4728	1969.0861	via
116	2248050.1310	4945063.1081	1969.4305	paramento

117	2248053.1687	4945071.4784	1970.7413	paramento
118	2248052.2911	4945072.2447	1969.9087	via
119	2248047.3428	4945074.3610	1969.8368	via
120	2248046.4563	4945074.9766	1969.9940	cerca
121	2248049.1717	4945082.9074	1970.8578	cerca
122	2248050.0976	4945082.7101	1970.6544	sumi
123	2248050.3013	4945083.1012	1970.6407	sumi
124	2248050.5385	4945083.4720	1970.8127	poste
125	2248050.2771	4945084.0573	1970.5182	agua
126	2248055.4477	4945081.1911	1970.6868	sumi
127	2248055.1922	4945080.7665	1970.6538	sumi
128	2248056.4873	4945080.2344	1971.1220	paramento
129	2248055.8095	4945081.3418	1970.7839	via
130	2248054.4484	4945085.2179	1970.8474	poste
131	2248051.6817	4945089.1902	1971.2072	cerca
132	2248052.9161	4945089.1449	1970.9106	via
133	2248058.9220	4945087.1129	1971.0019	via
134	2248059.0347	4945087.6121	1971.4596	paramento
135	2248065.4226	4945084.3476	1971.4301	agua
136	2248066.0956	4945084.4056	1971.5254	agua
137	2248064.7975	4945077.8104	1971.4675	agua
138	2248070.5636	4945075.2858	1972.1284	paramento
139	2248071.5712	4945075.7321	1971.5944	via
140	2248073.0911	4945081.4768	1971.5331	via
141	2248072.7483	4945081.8854	1971.6885	agua
142	2248073.5121	4945082.1035	1971.5760	paramento
143	2248080.4697	4945078.9287	1972.0556	agua
144	2248081.0329	4945071.9711	1972.1405	poste
145	2248083.7723	4945069.9559	1972.2619	paramento
146	2248084.3513	4945070.7482	1971.8502	via
147	2248087.4603	4945076.1328	1971.9731	via
148	2248087.6480	4945076.8369	1972.0682	cerca
149	2248090.1304	4945075.8049	1972.4469	paramento
150	2248088.3576	4945068.9088	1972.1154	agua
151	2248088.8871	4945068.7714	1972.3204	agua
152	2248098.5333	4945064.8721	1972.5626	agua
153	2248098.5635	4945064.6340	1972.6497	lote
154	2248098.8868	4945065.2647	1972.3173	via
155	2248100.5243	4945071.1945	1972.4548	via
156	2248099.7609	4945071.7881	1972.7392	agua

157	2248100.5969	4945071.8315	1972.7987	paramento
158	2248115.9152	4945066.3263	1973.3225	paramento
159	2248115.4440	4945065.4933	1972.8777	via
160	2248116.2819	4945065.6658	1972.9772	via
161	2248117.0827	4945066.2402	1973.0215	via
162	2248119.1248	4945061.1200	1972.8949	pozo
163	2248124.7624	4945062.8922	1973.0838	via
164	2248126.9435	4945063.3573	1973.3509	parque
165	2248124.6787	4945055.5906	1973.1705	via
166	2248124.2990	4945055.0991	1972.7602	paramento
167	2248132.4663	4945052.3917	1973.9907	agua
168	2248135.7546	4945050.5775	1973.9687	paramento
169	2248136.2910	4945051.3039	1973.5910	via
170	2248139.2015	4945057.3488	1973.5425	via
171	2248138.6290	4945058.6957	1973.7457	paramento
172	2248136.8736	4945061.2540	1974.2842	palma
173	2248144.2321	4945058.0041	1974.5834	palma
174	2248142.2281	4945048.8780	1974.0334	poste
175	2248144.1018	4945047.7878	1974.0653	agua
176	2248144.1453	4945046.5185	1973.6059	paramento
177	2248144.8864	4945048.0290	1973.8999	via
178	2248147.5551	4945054.2324	1973.9203	via
179	2248148.6847	4945054.9393	1974.2141	parque
180	2248153.6172	4945053.3460	1974.5533	parque
181	2248152.9942	4945054.5692	1974.9394	palma
182	2248155.8860	4945052.4354	1974.6873	parque
183	2248156.9596	4945052.9578	1975.4688	palma
184	2248153.0985	4945044.4096	1974.5456	agua
185	2248154.9536	4945044.2958	1974.5363	poste
186	2248159.1123	4945045.9786	1974.8885	pozo
187	2248160.3766	4945049.8350	1975.2839	via
188	2248161.5220	4945050.0713	1975.2008	parque
189	2248162.6685	4945050.8206	1975.9416	palma
190	2248160.0352	4945041.7930	1975.4065	agua
191	2248162.7489	4945040.5904	1975.6525	agua
192	2248163.4798	4945040.3600	1975.7548	hidrante
193	2248167.1118	4945046.8196	1975.4862	via
194	2248168.1420	4945047.5972	1975.8370	parque
195	2248168.1523	4945048.8525	1976.5026	palma
196	2248166.8847	4945039.6206	1976.1850	poste

197	2248172.5355	4945037.1316	1976.9736	agua
198	2248174.0928	4945036.0945	1977.2376	paramento
199	2248175.0066	4945036.7385	1976.8801	via
200	2248177.6228	4945042.8752	1976.7785	via
201	2248178.4653	4945043.7555	1977.1352	parque
202	2248175.4035	4945046.3780	1977.4449	arbol
203	2248180.0910	4945044.1172	1977.6284	palma
204	2248182.4896	4945042.8245	1977.9395	parque
205	2248184.8269	4945043.7418	1978.2628	parque
206	2248184.8366	4945044.9534	1978.4150	palma
207	2248186.0400	4945042.7999	1978.2371	via
208	2248184.9381	4945040.3671	1977.9941	via
209	2248191.1259	4945036.9493	1978.4009	via
210	2248191.1543	4945036.8561	1978.3843	poste
211	2248192.2778	4945037.3831	1978.9447	paramento
212	2248193.4412	4945040.3906	1978.9721	paramento
213	2248192.4095	4945040.6245	1978.5766	via
214	2248194.0377	4945035.6213	1978.5193	via
215	2248193.2470	4945035.0421	1978.6939	paramento
216	2248194.7592	4945028.8868	1978.9217	via
217	2248194.4929	4945028.3118	1979.1197	paramento
218	2248195.2924	4945028.4741	1978.9290	agua
219	2248189.5624	4945029.7587	1978.6435	paramento
220	2248188.9177	4945030.2565	1978.2853	via
221	2248189.3637	4945030.6747	1978.6047	poste
222	2248187.9879	4945034.5668	1978.1359	pozo
223	2248183.2820	4945033.5650	1978.0103	poste
224	2248183.2599	4945033.5170	1977.9761	via
225	2248180.7306	4945034.9238	1977.6648	agua
226	2248182.2485	4945032.6346	1978.2759	paramento
227	2248181.5239	4945028.7872	1977.9769	policia
228	2248180.5759	4945026.4839	1977.8684	policia
229	2248186.2017	4945024.1390	1977.9626	policia
230	2248187.0267	4945026.6492	1978.0847	policia
231	2248187.7236	4945026.1123	1978.6210	paramento
232	2248183.5384	4945015.1464	1978.2568	paramento
233	2248182.9572	4945014.4998	1978.2306	agua
234	2248182.5198	4945014.6127	1977.6102	via
235	2248176.7338	4945016.4496	1977.4657	via
236	2248176.2998	4945016.2139	1977.6087	paramento

237	2248179.9046	4945006.9278	1977.9678	agua
238	2248177.8993	4945002.2241	1977.7288	agua
239	2248177.2611	4945001.8185	1977.1474	poste
240	2248177.4969	4945000.5541	1977.5516	paramento
241	2248177.0919	4945000.5135	1977.1185	via
242	2248171.3100	4945002.0643	1976.7563	via
243	2248170.7340	4945002.2855	1977.0158	paramento
244	2248169.2025	4944997.7688	1976.8177	agua
245	2248174.2516	4944991.7740	1976.9631	agua
246	2248171.1439	4944983.6034	1976.7273	paramento
247	2248170.3973	4944983.4948	1976.4416	via
248	2248165.1485	4944985.4886	1976.2032	via
249	2248164.8405	4944985.6829	1976.2677	agua
250	2248164.9120	4944985.1151	1976.1238	poste
251	2248164.4541	4944985.6505	1976.4673	paramento
252	2248167.7211	4944973.9572	1976.5222	paramento
253	2248166.8931	4944973.4945	1976.0636	via
254	2248168.8910	4944972.4309	1976.1545	via
255	2248168.7834	4944973.2755	1976.4089	paramento
256	2248166.7704	4944966.6720	1976.1971	via
257	2248166.6314	4944966.1938	1976.3885	paramento
258	2248165.0605	4944966.6351	1975.9263	paramento
259	2248164.4974	4944967.5304	1975.8505	poste
260	2248164.2311	4944967.5291	1975.8509	via
261	2248162.7347	4944962.7778	1975.9005	via
262	2248163.0855	4944962.5652	1976.2005	paramento
263	2248157.5329	4944965.2493	1975.8318	via
264	2248158.0254	4944969.2758	1975.8622	paramento
265	2248158.8707	4944969.5679	1975.7435	via
266	2248158.8587	4944970.0039	1975.7246	sumi
267	2248158.2987	4944970.2447	1975.8611	sumi
268	2248160.1145	4944975.3144	1975.5229	sumi
269	2248160.8424	4944975.1329	1975.5500	sumi
270	2248161.1501	4944975.3146	1975.7907	via
271	2248160.7706	4944976.3555	1975.9249	paramento
272	2248163.7796	4944971.2133	1975.8508	pozo
273	2248149.0210	4944972.4657	1975.0453	paramento
274	2248149.3449	4944973.2308	1974.5920	via
275	2248151.3865	4944978.8912	1974.6537	via
276	2248151.4563	4944979.5203	1974.8518	paramento

277	2248141.8338	4944975.4171	1974.0973	agua
278	2248137.7072	4944976.5531	1973.6392	paramento
279	2248137.9352	4944977.2193	1973.2630	via
280	2248140.1027	4944982.9947	1973.3493	via
281	2248140.8008	4944983.0853	1973.7033	agua
282	2248140.3116	4944983.4716	1973.7499	paramento
283	2248134.5711	4944978.0873	1973.2130	agua
284	2248130.4272	4944980.2268	1972.4859	poste
285	2248130.8138	4944986.7614	1972.0256	agua
286	2248124.4375	4944989.4010	1971.8136	paramento
287	2248123.9239	4944988.5393	1971.6106	via
288	2248123.0757	4944982.5763	1971.7389	via
289	2248122.9103	4944982.2282	1971.9033	paramento
290	2248121.8770	4944982.5443	1971.6936	agua
291	2248117.6735	4944984.3672	1971.5817	agua
292	2248111.5464	4944986.2703	1970.9433	paramento
293	2248112.0170	4944986.5613	1970.6824	via
294	2248114.6182	4944992.5027	1970.8605	via
295	2248114.6585	4944993.1699	1970.9476	paramento
296	2248103.2910	4944996.7139	1970.0594	policia
297	2248100.9644	4944997.5462	1969.8594	policia
298	2248098.9549	4944991.7686	1969.7755	policia
299	2248101.0909	4944990.9616	1970.0010	policia
300	2248098.9338	4944991.7026	1969.8409	poste
301	2248096.9530	4944991.9321	1969.6813	via
302	2248097.7854	4944991.3447	1969.9455	paramento
303	2248095.6236	4944996.4696	1969.5628	pozo
304	2248101.4188	4944990.3915	1970.2170	agua
305	2248094.9664	4944983.1203	1969.7259	paramento
306	2248093.9036	4944984.1004	1969.5122	via
307	2248088.8559	4944985.8994	1969.3571	via
308	2248087.3589	4944985.4278	1969.5055	paramento
309	2248083.7008	4944973.7933	1969.4308	poste
310	2248082.2104	4944973.9061	1969.0532	paramento
311	2248083.7456	4944971.3929	1969.2438	via
312	2248082.6524	4944971.7687	1969.1574	caja
313	2248085.9094	4944968.9746	1969.2888	pozo
314	2248089.1233	4944970.2077	1969.3170	via
315	2248090.4197	4944970.5004	1969.5008	agua
316	2248090.3225	4944969.6230	1969.5363	paramento

317	2248082.1078	4944967.4395	1969.2582	via
318	2248080.4490	4944967.5855	1969.0009	hidrante
319	2248079.5808	4944966.3926	1968.9664	paramento
320	2248071.2816	4944975.8217	1967.8569	caja
321	2248067.0777	4944977.0429	1967.5140	via
322	2248065.7211	4944973.4401	1967.5702	via
323	2248059.2606	4944980.6503	1967.2719	poste
324	2248052.4699	4944982.5244	1966.3784	caja
325	2248052.3428	4944981.2676	1966.3896	pozo
326	2248050.9199	4944982.7164	1966.2398	via
327	2248049.4265	4944979.1680	1966.2016	via
328	2248036.5765	4944983.7850	1965.0765	via
329	2248035.6520	4944981.9417	1965.1229	paramento
330	2248037.2281	4944987.6025	1964.9994	via
331	2248037.4033	4944987.9738	1965.0618	caja
332	2248036.6273	4944989.9670	1965.0902	paramento
333	2248027.1948	4944992.4664	1964.2334	lote
334	2248026.0147	4944991.7138	1964.0048	via
335	2248024.3043	4944987.8458	1963.9266	via
336	2248024.9442	4944986.5871	1964.1142	lote
337	2248018.9465	4944989.2642	1963.7590	via
338	2248017.8798	4944989.7695	1963.9767	cerca
339	2248021.3532	4944992.8732	1963.9060	pozo
340	2248022.6961	4945002.6960	1964.4095	cerca
341	2248023.8867	4945002.5713	1964.2759	via
342	2248029.1250	4945001.0598	1964.4613	via
343	2248030.3709	4945020.8674	1964.9619	pozo
344	2248026.7959	4945019.2471	1964.8025	sumi
345	2248026.2566	4945019.2792	1964.7699	sumi
346	2248028.2543	4945024.6030	1964.7653	sumi
347	2248028.7680	4945024.4376	1964.8261	sumi
348	2248024.1397	4945023.1185	1964.7012	pozo
349	2248025.2941	4945017.8855	1964.7182	paramento
350	2248014.3699	4945021.9991	1963.7673	paramento
351	2248015.3956	4945024.1016	1963.4533	via
352	2248016.3954	4945028.8091	1963.4442	via
353	2248016.9321	4945030.8229	1963.6761	paramento
354	2248006.0874	4945035.0220	1962.5349	cerca
355	2248004.8883	4945033.2307	1961.8190	via
356	2248003.4131	4945029.3839	1961.9270	via

357	2248003.0187	4945028.3639	1961.9620	cerca
358	2248055.1744	4945100.1708	1971.2325	cerca
359	2248056.7673	4945099.6168	1971.2117	via
360	2248059.5068	4945098.6481	1971.2685	via
361	2248064.4213	4945101.8944	1971.4915	paramento
362	2248070.0367	4945115.7752	1971.1408	cerca
363	2248066.8914	4945117.1771	1971.0363	via
364	2248063.5381	4945117.9057	1971.0091	via
365	2248062.0527	4945118.0711	1971.6403	cerca
366	2248072.2384	4945122.9492	1970.7997	paramento
367	2248072.3290	4945123.8003	1970.8911	agua
368	2248070.9808	4945124.9240	1970.7758	via
369	2248067.0194	4945126.4325	1970.7643	via
370	2248065.3828	4945127.9612	1970.7367	cerca
371	2248068.9233	4945136.2766	1970.6496	cerca
372	2248070.3024	4945135.7300	1970.4241	via
373	2248073.9474	4945134.7760	1970.4468	via
374	2248076.2620	4945133.4948	1970.9368	paramento
375	2248080.7512	4945144.9931	1969.9905	cerca
376	2248080.0165	4945145.6638	1969.9630	via
377	2248080.0137	4945145.9223	1969.9276	sumi
378	2248080.2026	4945146.4244	1969.9825	sumi
379	2248074.8225	4945148.4267	1969.8957	sumi
380	2248074.6762	4945147.9057	1969.8288	sumi
381	2248075.0020	4945147.4455	1969.9387	via
382	2248073.9103	4945149.1400	1970.0551	cerca
383	2248074.8969	4945148.9336	1969.8699	via
384	2248074.2938	4945150.4635	1970.2168	gabion
385	2248073.5197	4945150.8454	1970.1974	gabion
386	2248075.9059	4945153.7785	1970.2146	gabion
387	2248076.4660	4945153.2631	1970.2170	gabion
388	2248077.4458	4945152.7622	1969.8299	via
389	2248080.4619	4945146.8103	1969.9321	via
390	2248081.3397	4945148.1392	1969.9635	via
391	2248082.2420	4945148.7422	1969.9833	via
392	2248084.2693	4945148.4896	1969.9947	via
393	2248082.4442	4945147.8436	1970.0354	cerca
394	2248082.4303	4945148.3647	1970.0585	poste
395	2248083.2924	4945152.5114	1969.9670	pozo
396	2248083.8438	4945154.6334	1969.9580	via

397	2248083.9858	4945155.6842	1970.2679	gabion
398	2248084.1200	4945156.5395	1970.3313	gabion
399	2248091.2608	4945154.2725	1970.5669	gabion
400	2248090.8565	4945153.5287	1970.4622	gabion
401	2248090.8156	4945152.4159	1970.3231	via
402	2248089.6968	4945146.4626	1970.2951	via
403	2248089.7610	4945145.3958	1970.4818	cerca
404	2248105.3664	4945139.6037	1971.4293	cerca
405	2248105.9847	4945140.5024	1971.4740	via
406	2248107.3956	4945146.3132	1971.4190	via
407	2248107.6602	4945147.4463	1971.6516	gabion
408	2248107.7900	4945148.2592	1971.5957	gabion
409	2248113.9643	4945145.9388	1971.8746	gabion
410	2248113.6813	4945145.2360	1972.0018	gabion
411	2248114.1213	4945145.5936	1971.9825	cerca
412	2248113.4649	4945144.1433	1971.9180	via
413	2248110.7569	4945138.7662	1971.8446	via
414	2248110.0718	4945138.6959	1971.9237	poste
415	2248109.4029	4945138.0562	1971.8032	cerca
416	2248129.0420	4945139.4442	1973.0911	paramento
417	2248128.5801	4945138.5688	1972.8946	via
418	2248125.9185	4945133.3076	1973.1301	via
419	2248125.0676	4945132.5639	1973.1272	paramento
420	2248142.3253	4945134.6600	1973.7358	paramento
421	2248142.7500	4945133.4887	1973.6213	via
422	2248144.9075	4945138.9527	1973.7515	via
423	2248150.4733	4945136.9954	1973.9107	via
424	2248148.4643	4945131.3944	1973.8791	via
425	2248153.5100	4945129.6352	1974.2268	via
426	2248152.5542	4945122.2740	1974.4040	via
427	2248152.5302	4945121.1600	1974.5811	parque
428	2248152.3074	4945118.8649	1975.1269	palma
429	2248149.3661	4945122.2522	1974.3402	parque
430	2248147.1213	4945120.0737	1974.2584	parque
431	2248147.2528	4945124.1767	1973.9471	via
432	2248145.1442	4945129.5202	1973.7485	pozo
433	2248144.3027	4945113.2390	1974.4449	parque
434	2248143.3629	4945113.6323	1974.2420	via
435	2248136.3235	4945115.8674	1974.3136	via
436	2248135.5839	4945115.7828	1974.5888	paramento

437	2248142.2733	4945108.1662	1974.5493	cancha
438	2248133.0525	4945108.0053	1974.6148	agua
439	2248130.7820	4945102.2722	1974.6340	agua
440	2248128.5408	4945097.6744	1974.5349	paramento
441	2248129.2123	4945097.3037	1974.3865	via
442	2248135.9513	4945094.7721	1974.3093	via
443	2248136.9334	4945094.5567	1974.5156	cancha
444	2248127.8790	4945093.6905	1974.5674	poste
445	2248125.2530	4945087.7185	1974.3791	agua
446	2248122.1528	4945080.9637	1973.9379	paramento
447	2248122.6701	4945080.6051	1973.6900	via
448	2248129.5054	4945078.5053	1973.7343	via
449	2248130.5591	4945078.2882	1973.9611	cancha
450	2248120.8950	4945076.8306	1973.8224	agua
451	2248097.0956	4945042.1606	1972.0089	Esc
452	2248106.7013	4945039.7343	1971.4570	div
453	2248140.2373	4945127.9030	1973.6213	via
454	2248027.7410	4945019.2556	1964.8919	via
455	2248079.2601	4944960.1093	1969.2582	via
456	2248021.8860	4944981.1059	1963.9266	via
457	2248017.3507	4944982.9611	1963.9266	via
458	2248085.4020	4944959.0020	1969.3170	via
459	2248139.0241	4945127.4027	1973.7358	paramento
460	2248092.2268	4945044.7226	1968.9972	Alt
461	2248091.6253	4945045.4614	1971.9970	Alt
462	2248106.4418	4945039.5388	1968.9603	Esc
463	2248175.1000	4945050.8900	1977.3130	GPS1
10000	2248145.7369	4945110.0782	1975.4505	base
10001	2248175.2150	4945050.9660	1977.3150	d1
10002	2248162.7060	4945112.4390	1975.9330	d2

10.2 Registro Fotográfico

REGISTRO FOTOGRAFICO








REGISTRO FOTOGRAFICO













REGISTRO FOTOGRAFICO













MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo, Roberto Francisco Rodríguez Santana, Ingeniero en Topografía, identificado con la cédula de ciudadanía No. 79.468.380 de Bogotá, con matrícula profesional No. 25810084621 CND del Consejo Profesional Nacional de ingeniería y sus profesiones auxiliares.

CERTIFICO

Que realicé los trabajos correspondientes a la formulación del Volumen Topográfico de la consultoría que tiene por objeto "ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER." desarrollada en el municipio de el guacamayo, Departamento de Santander.

Atentamente,

ROBERTO FRANCISCO RODRIGUEZ SANTANA
C.C No.79.468.380 de Bogotá
Ingeniero en Topografía T.P. No.25810084621 CND



REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO 79.468.380
RODRIGUEZ SANTANA
APELLIDOS
ROBERTO FRANCISCO
NOMBRES

FIRMA



FECHA DE NACIMIENTO 06-JUN-1968
BOGOTA D.C
(CUNDINAMARCA)
LUGAR DE NACIMIENTO

1.70 ESTATURA | O+ G.S. RH | M SEXO

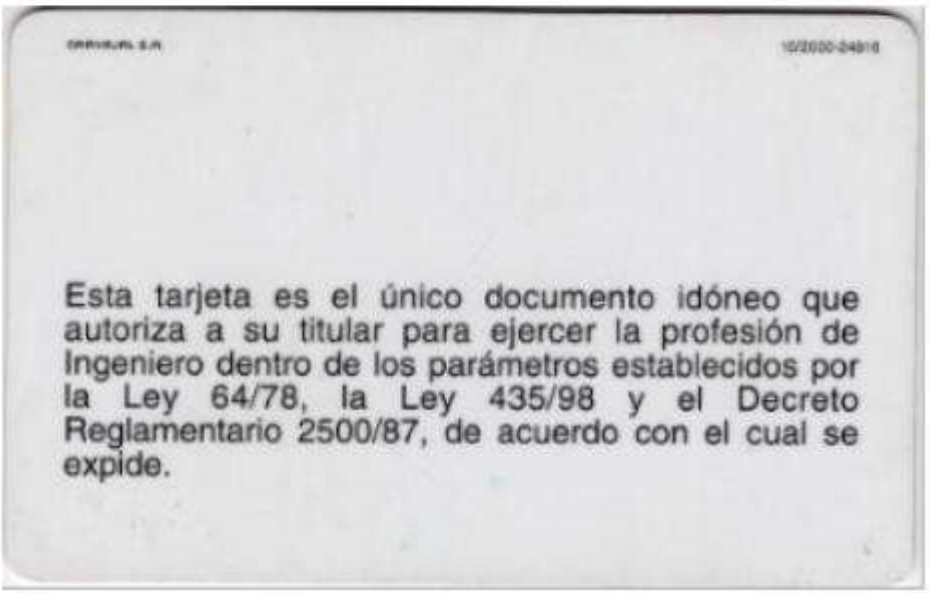
15-ENE-1987 BOGOTA D.C
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

INDICE DERECHO

REGISTRADOR NACIONAL

A-1500150-00440068-M-0079468380-20130614 0033436108A 1 1992559474


REPUBLICA DE COLOMBIA
CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERIA
Y SUS PROFESIONES AUXILIARES
MATRICULA No. 25810084621CND
INGENIERO EN TOPOGRAFIA
DE FECHA 2001/02/22
APELLIDOS
RODRIGUEZ SANTANA
NOMBRES
ROBERTO FRANCISCO
C.C. 79468380
UNIVERSIDAD
DISTRITAL F. J. C.
Presidente del Consejo


Esta tarjeta es el único documento idóneo que autoriza a su titular para ejercer la profesión de Ingeniero dentro de los parámetros establecidos por la Ley 64/78, la Ley 435/98 y el Decreto Reglamentario 2500/87, de acuerdo con el cual se expide.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2026-4310720]

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que ROBERTO FRANCISCO RODRIGUEZ SANTANA, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 79468380, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA EN TOPOGRAFIA con MATRICULA PROFESIONAL 25810-084621 desde el 22 de Febrero de 2001, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 2251.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los trece (13) días del mes de Febrero del año dos mil veintiseis (2026).

Rubén Darío Ochoa Arbeláez

Firma del titular (*)

(*) Con el fin de verificar que el titular autorizó su participación en procesos señalados de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado

El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.

Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStanding2.aspx indicando el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

4944975.000 4945000.000 4945025.000 4945050.000 4945075.000 4945100.000

2248125.000 2248100.000 2248075.000 2248050.000 2248025.000

N W E S

CORTE TRANSVERSAL A–A'

CORTE TRANSVERSAL B–B'

CORTE LONGITUDINAL 1–1'

CORTE LONGITUDINAL 2–2'

LOTE DE INTERES

DUEÑO: HEREDEROS DE ANTONIO TRASLAVIÑA

DUEÑO: ANDRES DE JESUS PICO

CENTRO DE SALUD

CASAS FISCALES

Structure – (8)
CT: 1972.89
CF: 1970.72
H: 2.17m

Structure – (9)
CT: 1970.43
CF: 1969.38
H: 1.10m

Structure – (10)
CT: 1969.57
CF: 1968.07
H: 1.50m

Structure – (11)
CT: 1970.84
CF: 1968.67
H: 2.17m

Structure – (12)
CT: 1964.96
CF: 1963.36
H: 1.60m

TUBERIA GRES – (3) Ø200mm S: 3.69% L: 38.37m

TUBERIA GRES – (4) Ø200mm S: 4.25% L: 30.71m

TUBERIA GRES – (5) Ø250mm S: 7.83% L: 68.73m

TUBERIA GRES – (6) Ø200mm S: 4.82% L: 48.80m

INFORMACION DEL PREDIO GENERAL	
AREA M2	974.22
AREA Ha	0.097422
PERIMETRO	153.11

INFORMACION DEL PREDIO DE INTERES	
AREA M2	536.46
AREA Ha	0.053646
PERIMETRO	98.77

0 25 50 Metros

CUADRO DE CONVENCIONES			
GPS		PARAMENTO	
LOTE DE INTERES		CANCHA	
POSTE		CERCA	
ARBOL		PUNTO AGUA	
PALMERA		POZO	
LOTE GENERAL		SUMIDERO	

CUADRO DE COORDENADAS LOTE GENERAL		
PUNTO	NORTE	ESTE
A	2248113.540	4945058.682
B	2248093.025	4945001.813
C	2248078.083	4945007.776
D	2248087.411	4945032.831
E	2248098.564	4945064.634

CUADRO DE COORDENADAS LOTE DE INTERES			
PUNTO	NORTE	ESTE	LONGITUDES
A	2248113.540	4945058.682	A–A': 33.07m
A'	2248102.383	4945027.546	A'–D: 15.87m
D	2248087.411	4945032.831	D–E: 33.70m
E	2248098.564	4945064.634	E–A: 16.11m

EL GUACAMAYO – SANTANDER –

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT 902.315.711-2

"CONTRATO LP-001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTIENE:
PLANTA GENERAL
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
EL GUCAMAYO – SANTANDER

REALIZO:
ING. ROBERTO FRANCISCO RODRIGUEZ S.

REVISÓ:
ING. EDISON FERNEY PEÑA V.

APROBÓ:
MINISTERIO DEL INTERIOR

MODIFICACIONES

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO
CALLE 4 # 6–07 CON K 6
Matricula inmobiliaria: 324–96309 de la oficina de registro de instrumentos publicos de Velez Santander
Cedula catastral:
682450100000000050001000000000



LOCALIZACIÓN GENERAL



FECHA:
ENERO DEL 2026

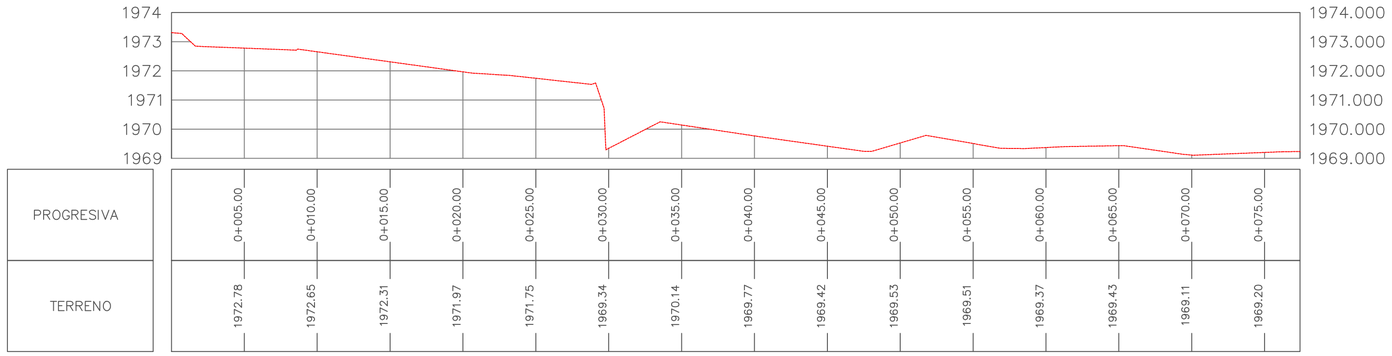
ESCALA:
1:250

DIBUJÓ y LEVANTO:
ROBERTO FRANCISCO RODRIGUEZ SANTANA
T.P. No.25810084621 CND

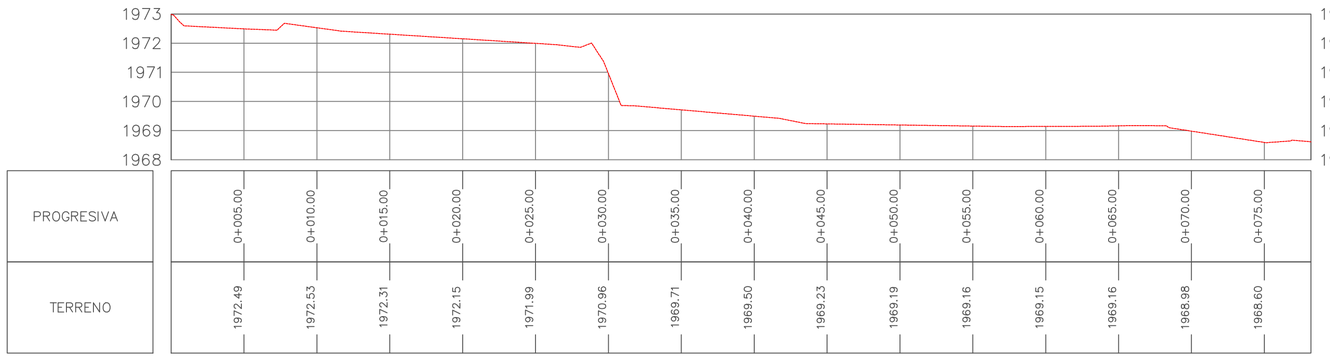
TOP 1 DE 4

CORTES LONGITUDINALES

CORTES 1 – 1'

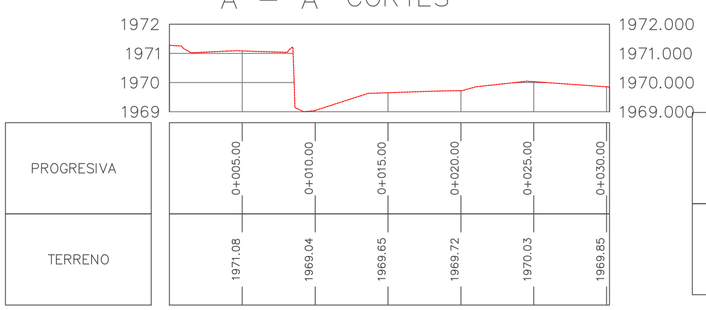


CORTES 2 – 2'

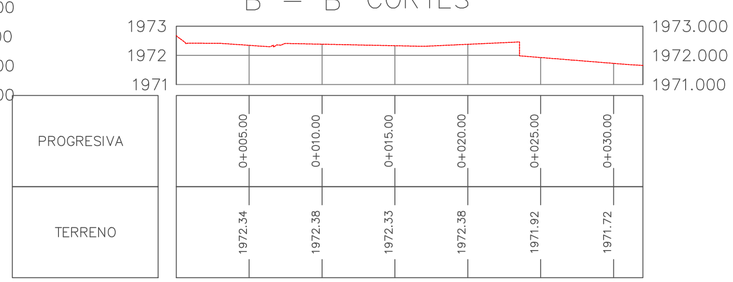


CORTES TRANSVERSALES

A – A' CORTES



B – B' CORTES



EL GUACAMAYO
– SANTANDER –

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.319.715-2

"CONTRATO LP-001-2025
ESTUDIOS, DISEÑO Y
CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO
ADMINISTRATIVO MUNICIPAL
DE EL GUACAMAYO,
SANTANDER"

CONTIENE:

PLANO DE CORTES
EL GUCAMAYO – SANTANDER

REALIZO:

ING. ROBERTO FRANCISCO RODRIGUEZ S.

REVISÓ:

ING. EDISON FERNEY PEÑA V.

APROBÓ:

MINISTERIO DEL INTERIOR

MODIFICACIONES

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

CALLE 4 # 6–07 CON K 6
Matrícula inmobiliaria: 324–96309
de la oficina de registro de
instrumentos publicos de Velez
Santander
Cedula catastral:
68245010000000005000100000000



LOCALIZACIÓN GENERAL

LOCALIZACION DEL DEPARTAMENTO
DE SANTANDER EN COLOMBIA



LOCALIZACION DE EL GUACAMAYO EN EL
DEPARTAMENTO DE SANTANDER



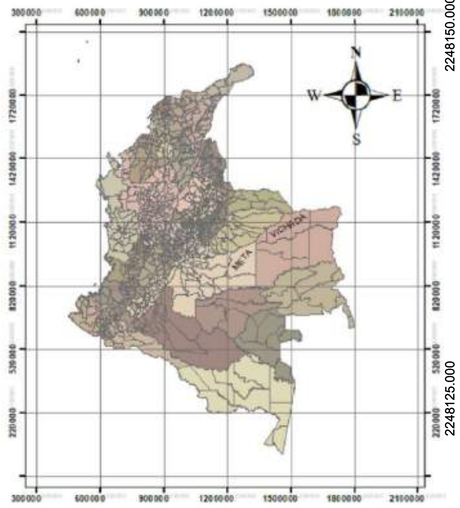
FECHA: ENERO DEL 2026

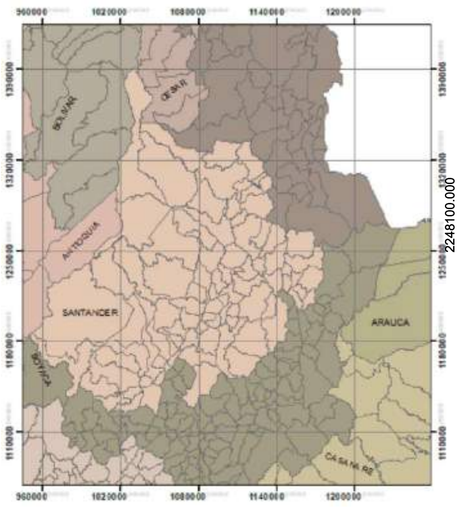
ESCALA: 1:250
1:150

DIBUJÓ y LEVANTO:

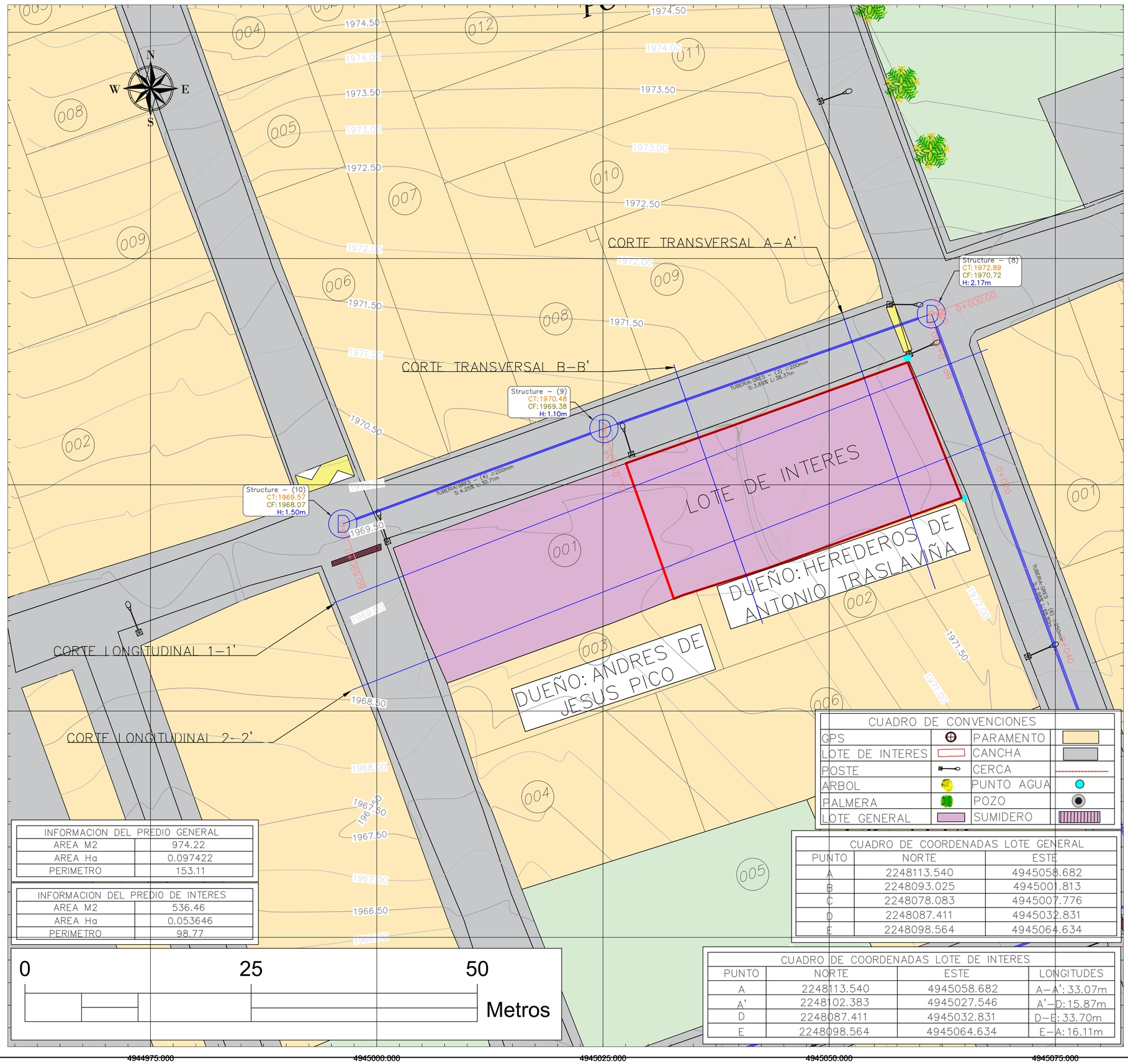
ROBERTO FRANCISCO RODRIGUEZ SANTANA
T.P. No.2581008462I CND

TOP 2 DE 4









INFORMACION DEL PREDIO GENERAL	
AREA M2	974.22
AREA Ha	0.097422
PERIMETRO	153.11

INFORMACION DEL PREDIO DE INTERES	
AREA M2	536.46
AREA Ha	0.053646
PERIMETRO	98.77

CUADRO DE CONVENCIONES			
GPS	⊕	PARAMENTO	
LOTE DE INTERES		CANCHA	
POSTE	⊶	CERCA	
ARBOL		PUNTO AGUA	
PALMERA		POZO	
LOTE GENERAL		SUMIDERO	

CUADRO DE COORDENADAS LOTE GENERAL		
PUNTO	NORTE	ESTE
A	2248113.540	4945058.682
B	2248093.025	4945001.813
C	2248078.083	4945007.776
D	2248087.411	4945032.831
E	2248098.564	4945064.634

CUADRO DE COORDENADAS LOTE DE INTERES			
PUNTO	NORTE	ESTE	LONGITUDES
A	2248113.540	4945058.682	A–A': 33.07m
A'	2248102.383	4945027.546	A'–D: 15.87m
D	2248087.411	4945032.831	D–E: 33.70m
E	2248098.564	4945064.634	E–A: 16.11m

0 25 50 Metros

EL GUACAMAYO
– SANTANDER –

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT 902.396.174-2

"CONTRATO LP-001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTIENE:
LOCALIZACION GENERAL
PREDIO DE INTERES
EL GUCAMAYO – SANTANDER

REALIZO:
ING. ROBERTO FRANCISCO RODRIGUEZ S.

REVISÓ:
ING. EDISON FERNEY PEÑA V.

APROBÓ:
MINISTERIO DEL INTERIOR

MODIFICACIONES

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO
CALLE 4 # 6–07 CON K 6
Matricula inmobiliaria: 324–96309 de la oficina de registro de instrumentos publicos de Velez Santander
Cedula catastral:
68245010000000005000100000000



LOCALIZACIÓN GENERAL

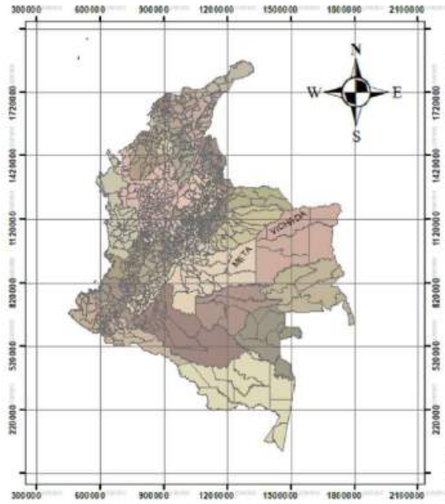


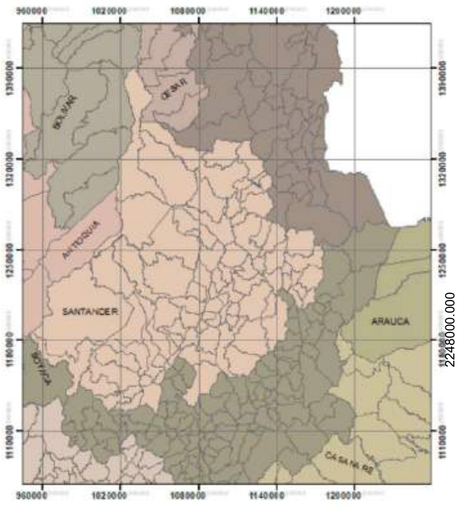
FECHA: ENERO DEL 2026

ESCALA: 1:250

DIBUJÓ y LEVANTÓ:
ROBERTO FRANCISCO RODRIGUEZ SANTANA
T.P. No.2581008462I CND

TOP 3 DE 4









INFORMACION DEL PREDIO GENERAL	
AREA M2	974.22
AREA Ha	0.097422
PERIMETRO	153.11

INFORMACION DEL PREDIO DE INTERES	
AREA M2	536.46
AREA Ha	0.053646
PERIMETRO	98.77

0 100 200 Metros

CUADRO DE CONVENCIONES			
GPS		PARAMENTO	
LOTE DE INTERES		CANCHA	
POSTE		CERCA	
ARBOL		PUNTO AGUA	
PALMERA		POZO	
LOTE GENERAL		SUMIDERO	

CUADRO DE COORDENADAS LOTE GENERAL		
PUNTO	NORTE	ESTE
A	2248113.540	4945058.682
B	2248093.025	4945001.813
C	2248078.083	4945007.776
D	2248087.411	4945032.831
E	2248098.564	4945064.634

CUADRO DE COORDENADAS LOTE DE INTERES			
PUNTO	NORTE	ESTE	LONGITUDES
A	2248113.540	4945058.682	A–A': 33.07m
A'	2248102.383	4945027.546	A'–D: 15.87m
D	2248087.411	4945032.831	D–E: 33.70m
E	2248098.564	4945064.634	E–A: 16.11m

EL GUACAMAYO
– SANTANDER –

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT 902.016.174-2

"CONTRATO LP-001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTIENE:
LOCALIZACION GENERAL PREDIO DE INTERES EL GUCAMAYO – SANTANDER

REALIZO:
ING. ROBERTO FRANCISCO RODRIGUEZ S.

REVISÓ:
ING. EDISON FERNEY PEÑA V.

APROBÓ:
MINISTERIO DEL INTERIOR

MODIFICACIONES

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO
CALLE 4 # 6–07 CON K 6
Matricula inmobiliaria: 324–96309 de la oficina de registro de instrumentos publicos de Velez Santander
Cedula catastral:
68245010000000005000010000000000

LOCALIZACIÓN GENERAL

LOCALIZACION DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER EN COLOMBIA

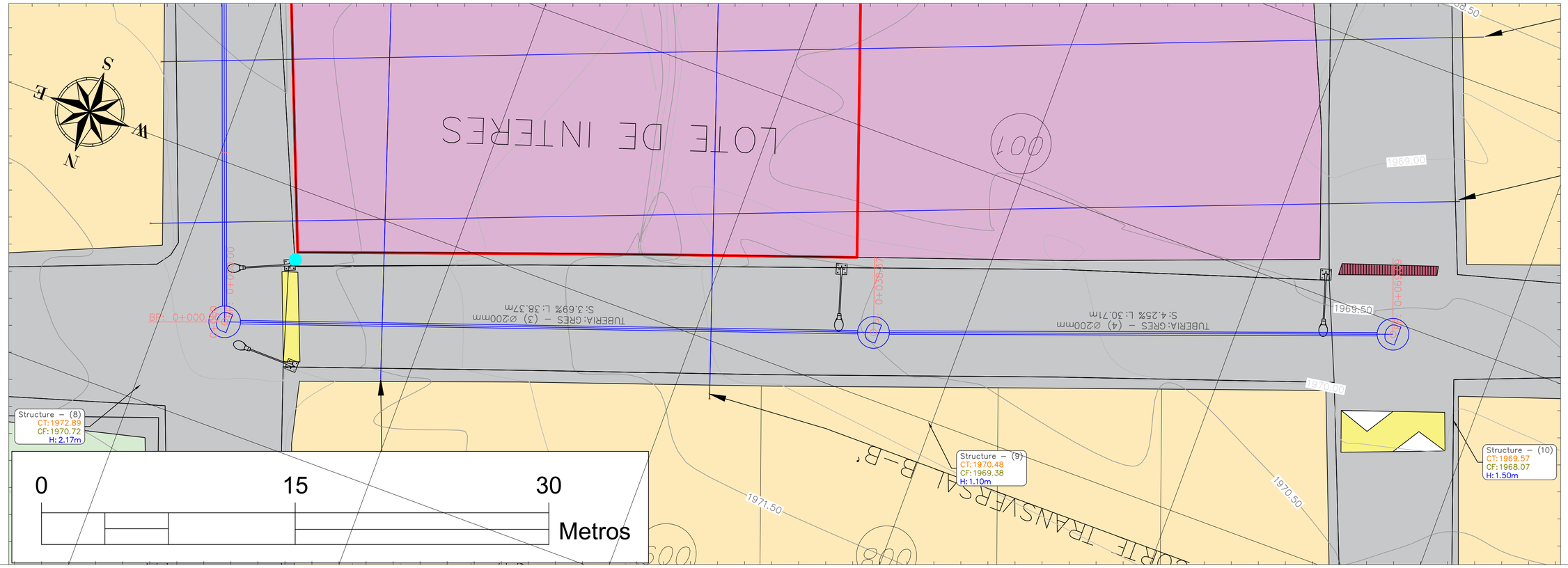
LOCALIZACION DE EL GUACAMAYO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER

FECHA: ENERO DEL 2026

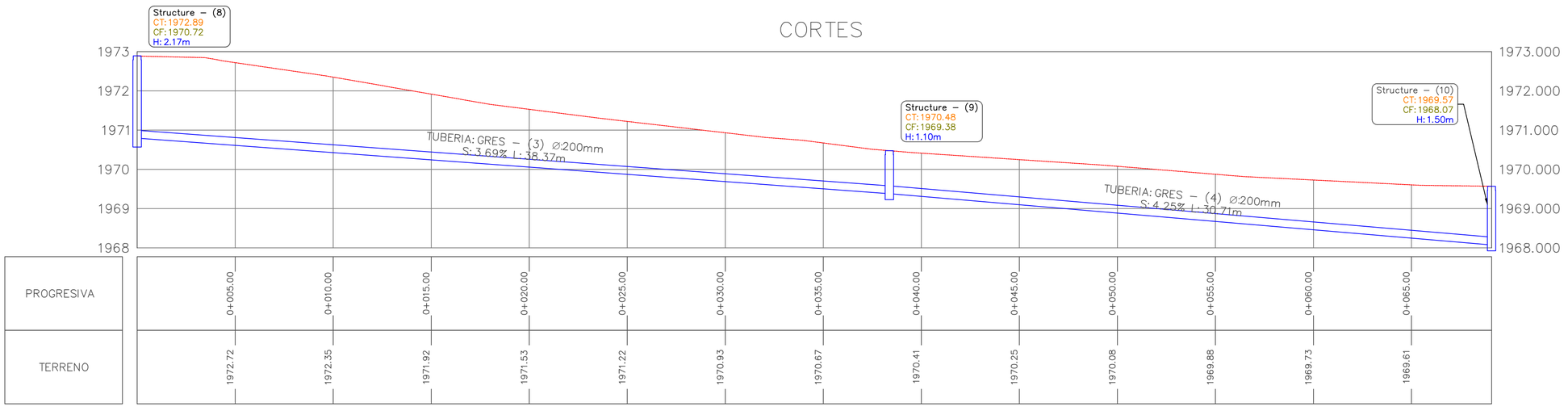
ESCALA: 1:1000

DIBUJÓ y LEVANTO:
ROBERTO FRANCISCO RODRIGUEZ SANTANA
T.P. No.2581008462I CND

TOP 4 DE 4



CORTES



EL GUACAMAYO
– SANTANDER –

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 901.319.715-2

"CONTRATO LP-001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTIENE:
PLANO DE ALCANTARILLADO EL GUCAMAYO – SANTANDER

REALIZO:
ING. ROBERTO FRANCISCO RODRIGUEZ S.

REVISÓ:
ING. EDISON FERNEY PEÑA V.

APROBÓ:
MINISTERIO DEL INTERIOR

MODIFICACIONES

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO
CALLE 4 # 6–07 CON K 6
Matricula inmobiliaria: 324–96309 de la oficina de registro de instrumentos publicos de Velez Santander
Cedula catastral: 682450100000000050001000000000



LOCALIZACIÓN GENERAL

LOCALIZACION DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER EN COLOMBIA



LOCALIZACION DE EL GUACAMAYO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER



FECHA: ENERO DEL 2026

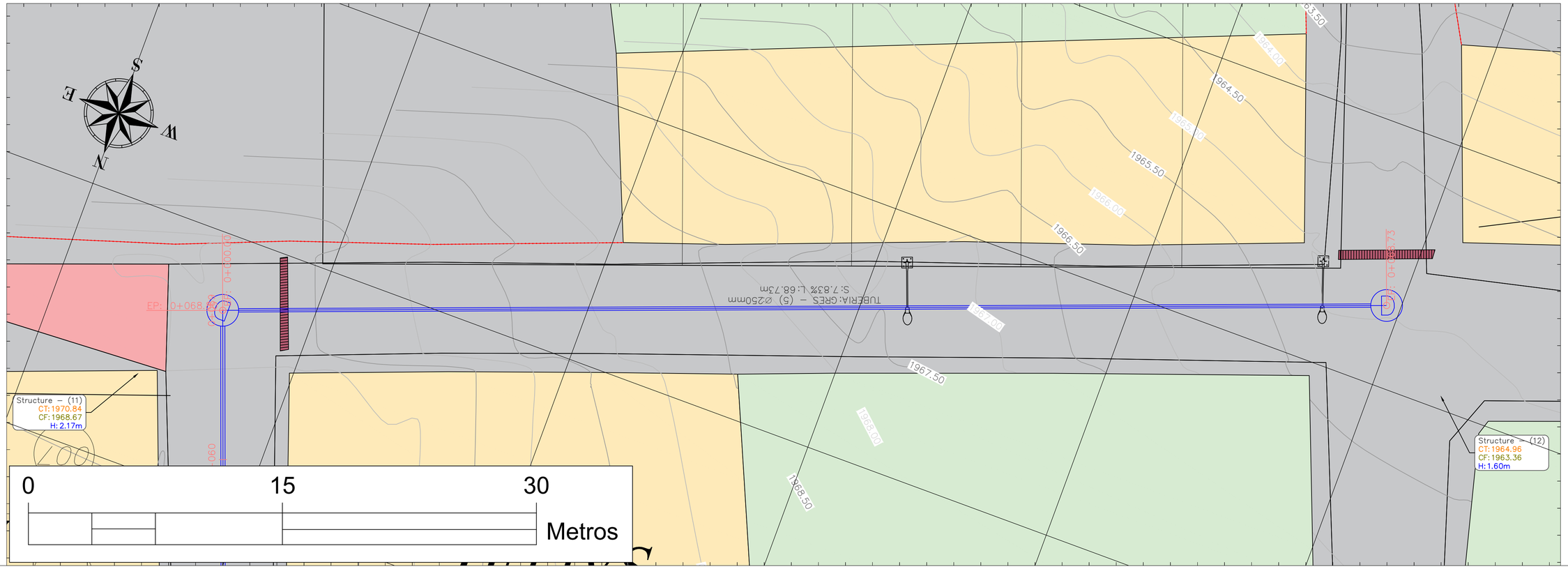
ESCALA: 1:150

DIBUJÓ y LEVANTO:
ROBERTO FRANCISCO RODRIGUEZ SANTANA
T.P. No.2581008462I CND

ALC_1_DE_3

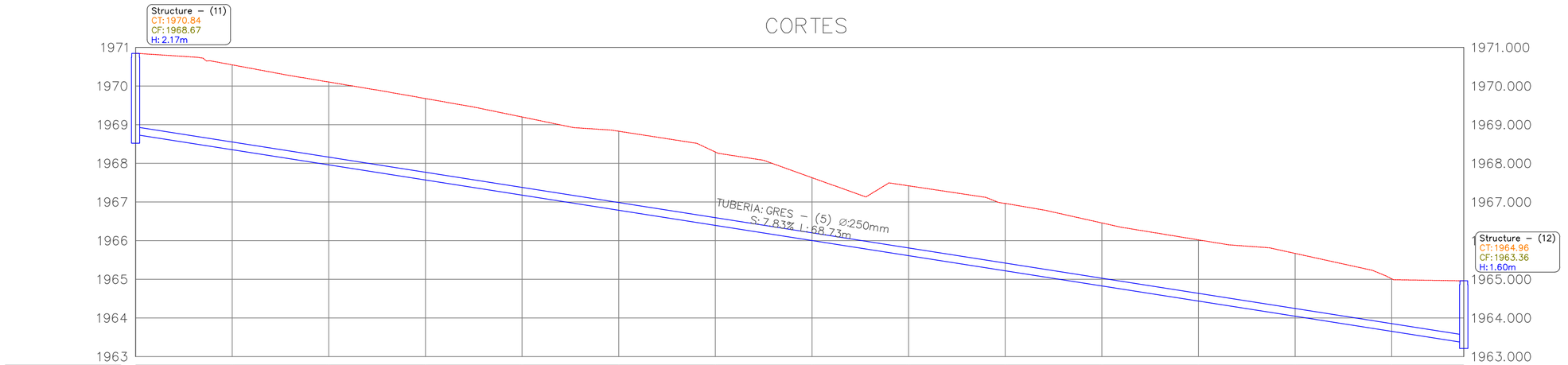
4945095.000 4945080.000 4945065.000 4945050.000 4945035.000 4945020.000

2248050.000 2248065.000 2248020.000 2248035.000



4945080.000 4945065.000 4945050.000 4945035.000 4945020.000

CORTES



PROGRESIVA	0+005.00	0+010.00	0+015.00	0+020.00	0+025.00	0+030.00	0+035.00	0+040.00	0+045.00	0+050.00	0+055.00	0+060.00	0+065.00
TERRENO	1970.55	1970.10	1969.68	1969.20	1968.83	1968.29	1967.63	1967.42	1966.96	1966.46	1966.02	1965.67	1965.01

EL GUACAMAYO
– SANTANDER –

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 901.319.715-2

"CONTRATO LP-001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTIENE:
PLANO DE ALCANTARILLADO EL GUCAMAYO – SANTANDER

REALIZO:
ING. ROBERTO FRANCISCO RODRIGUEZ S.

REVISÓ:
ING. EDISON FERNEY PEÑA V.

APROBÓ:
MINISTERIO DEL INTERIOR

MODIFICACIONES

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO
CALLE 4 # 6-07 CON K 6
Matricula inmobiliaria: 324-96309 de la oficina de registro de instrumentos publicos de Velez Santander
Cedula catastral: 682450100000000050001000000000



LOCALIZACIÓN GENERAL

LOCALIZACION DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER EN COLOMBIA



LOCALIZACION DE EL GUACAMAYO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER



FECHA: ENERO DEL 2026

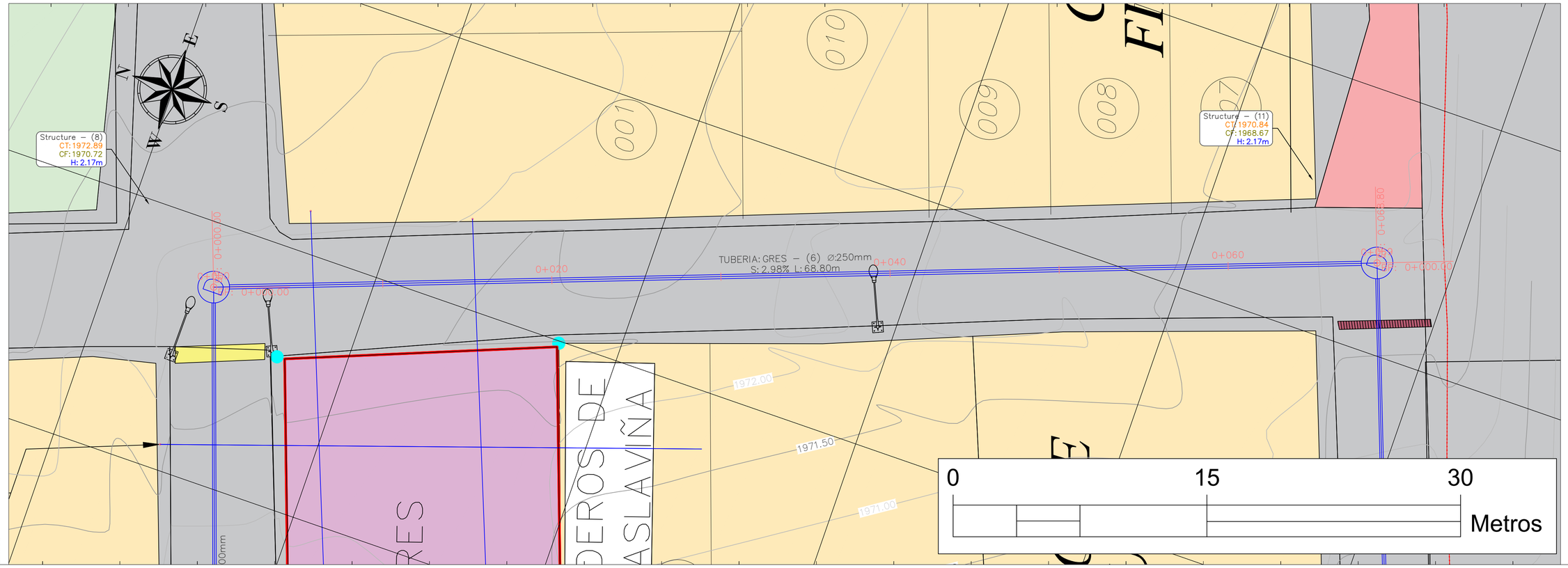
ESCALA: 1:150

DIBUJÓ y LEVANTO:
ROBERTO FRANCISCO RODRIGUEZ SANTANA
T.P. No.2581008462I CND

ALC 2 DE 3

4945080.000

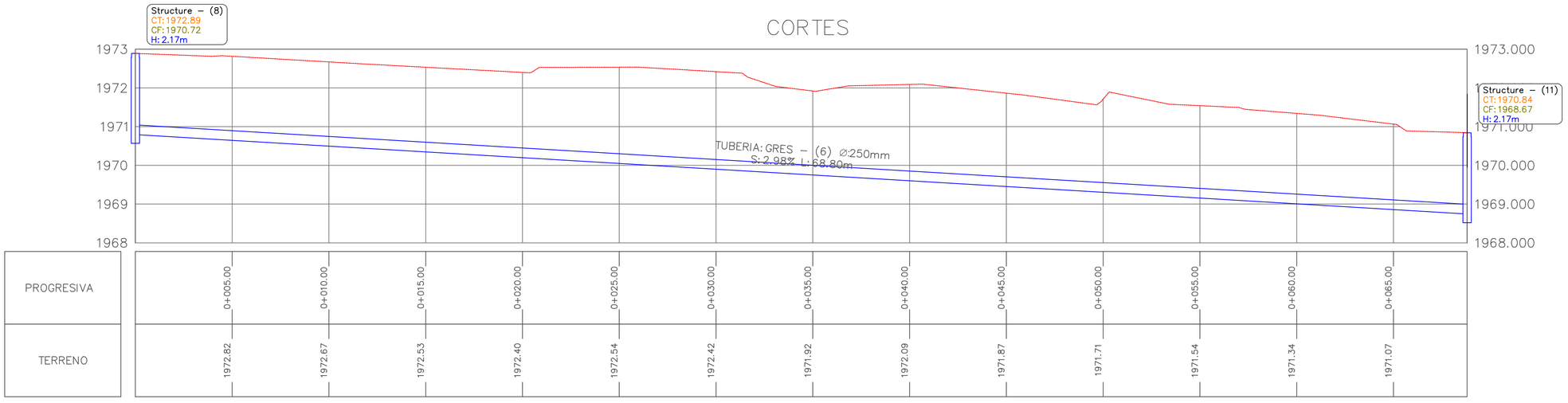
4945095.000



2248125.000

4945050.000

4945065.000



EL GUACAMAYO
– SANTANDER –

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 901.319.715-2

"CONTRATO LP-001-2025
ESTUDIOS, DISEÑO Y
CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO
ADMINISTRATIVO MUNICIPAL
DE EL GUACAMAYO,
SANTANDER"

CONTIENE:

PLANO DE ALCANTARILLADO
EL GUCAMAYO – SANTANDER

REALIZO:

ING. ROBERTO FRANCISCO RODRIGUEZ S.

REVISÓ:

ING. EDISON FERNEY PEÑA V.

APROBÓ:

MINISTERIO DEL INTERIOR

MODIFICACIONES

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO
CALLE 4 # 6–07 CON K 6
Matricula inmobiliaria: 324–96309
de la oficina de registro de
instrumentos publicos de Velez
Santander
Cedula catastral:
68245010000000005000100000000



LOCALIZACIÓN GENERAL



FECHA: ENERO DEL 2026

ESCALA: 1:150

DIBUJÓ y LEVANTO:
ROBERTO FRANCISCO RODRIGUEZ SANTANA
T.P. No.2581008462l CND

ALC_3_DE_3

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER

FASE I – ESTUDIOS Y DISEÑOS

CONTRATO LP-001-2025

INFORME GEOTECNICO

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

EL GUACAMAYO, SANTANDER

MARZO DE 2026

CONTROL DE VERSIONES

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE MODIFICACIÓN	FOLIOS
V1	19/02/2026		
V2	31/03/2026		126

ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN

Realizado por	Revisado por	Aprobado por
		
JAVIER CABALLERO ESTEBAN	HECTOR TORRES ORTIZ	
Ingeniero	**Ingeniero**	**Ministerio del Interior**

LISTA DE DISTRIBUCIÓN	
Copias de este documento serán entregadas a dependencias y entidades participantes en el Contrato según se indica a continuación	
DEPENDENCIA	**No. DE COPIAS**
INTERVENTORÍA	1 copia digital
CONSORCIO	1 copia digital
MINISTERIO DEL INTERIOR	1 copia física y digital
Las observaciones que resulten de su revisión y aplicación deben ser informadas para realizar sus modificaciones.	

TABLA DE CONTENIDO

1 RESUMEN EJECUTIVO ESTUDIO GEOTÉCNICO 6
2 OBJETIVOS 8
3 METODOLOGÍA 9
4 LOCALIZACIÓN DEL SITIO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 10
4.1 LOCALIZACIÓN DEL SITIO 10
4.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO 12
4.3 CARGAS 13
4.4 CLIMA 17
4.5 CATEGORÍA DE LA UNIDAD DE CONSTRUCCIÓN 18
4.5.1 Exploración mínima requerida 18
5 CARACTERÍSTICAS GEOLOGICAS Y GEOTECNICAS 20
5.1.1 Estratigrafía andina típica del área 20
5.1.2 Formación Tablazo (Kit) 21
5.1.3 Formación Simiti (Kis) 22
5.1.4 Formación Paja (KiP) 22
5.2 Geología Estructural y Fallas 24
6 CARACTERÍSTICAS SÍSMICAS 26
6.1 ESPECTRO DE DISEÑO RECOMENDADO POR INGEOMINAS 26
6.1.1 Requerimientos amenaza sísmica NSR-10 26
7 EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA 30
7.1 PERFORACIONES Y ENSAYOS REALIZADAS EN CAMPO 30
7.2 CARACTERÍSTICAS Y LOCALIZACIÓN DE SONDEOS. 30
7.3 ENSAYO DE LABORATORIO. 30
8 RESULTADO DE LA EXPLORACION EN CAMPO 36
8.1 PERFILES GEOTÉCNICOS TIPICOS 36
8.2 RESUMEN DE ENSAYOS 36
8.3 CORRELACIONES PARA INTERPRETACIÓN DE LOS ENSAYOS SPT 38

8.4 RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO 39
9 CALCULO DE CAPACIDAD DE CARGA 41
9.1 METODO DE MECANISMO DE FALLA DE PRANDTL 41
9.2 Capacidad de carga de Terzaghi 44
9.3 Capacidad de carga de Meyerhof 48
9.4 Capacidad de carga de Vesic 48
9.5 Capacidad de carga de Hansen 49
9.6 CALCULO DE PARÁMETROS GEOTÉCNICOS PARA EL DISEÑO 53
9.7 COEFICIENTES DE PRESIÓN LATERAL 53
9.8 MÓDULO DE REACCIÓN O COEFICIENTE DE BALASTRO (KS) 54
10 ANALISIS DE ASENTAMIENTOS ESTRUCTURAS PROYECTADAS 55
10.1 Sistema de cimentación 55
10.2 Superestructura 55
10.3 Elementos de entrepiso 56
10.4 Sistema de resistencia sísmica 56
10.5 Materiales 56
10.6 Cargas de diseño 56
10.7 Configuración general 57
11 AMENAZAS GEOTÉCNICAS 62
11.1 FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA: 62
11.2 FENÓMENOS DE EXPANSIÓN: 62
11.3 POTENCIAL DE LICUACIÓN 64
11.3.1 SUELOS COLAPSABLES 67
12 ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE EXCAVACIONES PARA CIMENTACIÓN 69
12.1 Datos generales 69
12.2 Descripción del problema 69
12.3 3. Características del suelo 69
12.4 Modelo geotécnico en GEO5 69

12.5 Resultados principales.....70
12.6 Recomendaciones de Seguridad y Salud en el Trabajo para Excavaciones 70
12.7 Análisis Estático.....70
12.8 Análisis Condición Pseudo – estática profundidad de 2.50 m de excavación 71
12.9 Análisis d Entibados 73
13 ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE LA SECCION DEL MURO PROYECTADA 77
14 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 87
14.1 ESTABILIDAD GENERAL DEL ÁREA ESTUDIADA 87
14.2 NIVEL FREÁTICO. 87
14.3 TIPO DE CIMENTACIÓN. 87
14.4 PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN. 87
14.5 CAPACIDAD DE SOPORTE. 88
14.6 PARÁMETROS SÍSMICOS. 88
14.7 PROPIEDADES MECÁNICAS.....89
14.8 PARÁMETROS Y RECOMENDACIÓN PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL DEL MURO. 89
14.9 RECOMENDACIONES GENERALES.....91
14.10 METODO CONSTRUCTIVO CIMENTACION. 92
14.11 Recomendaciones para excavaciones en predios vecinos 93
14.12 Recomendaciones de Excavaciones.....94
14.13 LIMITACIONES Y VERIFICACIONES 95
15 ANEXO 1 PERFIL DE SONDEOS 96
16 ANEXO 2 PERFIL DE LABORATORIO.....100
17 ANEXO 3 ANALISIS ESTABILIDAD MURO 113

1 RESUMEN EJECUTIVO ESTUDIO GEOTÉCNICO

PERFIL TÍPICO ENCONTRADO:

Suelo Compuesto por 2.0 metros de material suelto o relleno seguido un suelo arenoso competente para la cimentación de la estructura.

PERFIL DEL SUELO SEGÚN NSR -10

De acuerdo con la NSR-10 (Ver Tabla A.2.4-1) el tipo y perfil de suelo es: D

NIVEL FREÁTICO

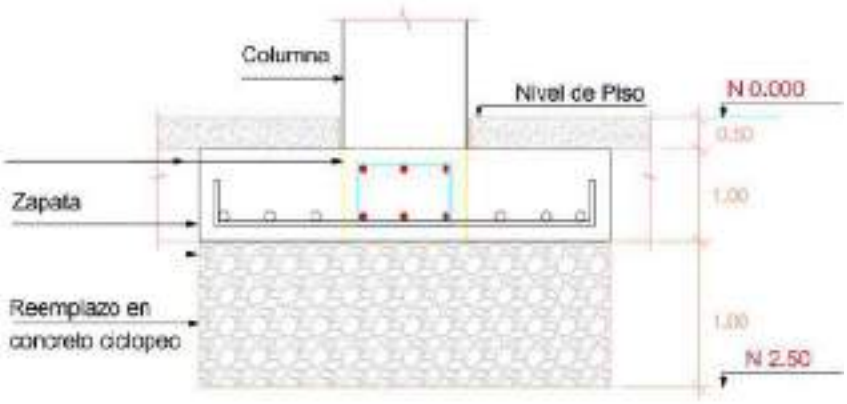
No se encontró evidencia del nivel freático en los sondeos realizados

CAPACIDAD ADMISIBLE DE TRABAJO

Para el diseño a la profundidad de suelo competente se puede utilizar una presión admisible de trabajo de hasta 33 Ton/m^2.

TIPO DE CIMENTACIÓN RECOMENDADA

Zapata unidas por vigas de amarre y enlace apoyas sobre pilas en concreto ciclópeo de 2.50 metros.



NIVEL DE CIMENTACIÓN RECOMENDADA

Se recomienda cimentar la estructura a una profundidad de 2.50 metros sobre el nivel del suelo

PARÁMETROS SÍSMICOS.

Se recomienda utilizar los siguientes parámetros para el diseño sísmico:

Parámetros	
Aa	0.15
Av	0.20
Fa	1.5
Fv	2.0
T0	0.1778
Tc	0.8533
Tl	4.800
Perfil de suelos	D

Fuente: Propia

PROPIEDADES MECÁNICAS DEL SUELO DE CIMENTACIÓN

Parámetros	
Angulo de Fricción (Grados)	25.0
Cohesión (Kg/m2)	1280.1
Coeficiente de Balasto Ks (Kg/cm3).	3.81

2 OBJETIVOS

El presente informe tiene como finalidad desarrollar el estudio geotécnico y de suelos requerido para el proyecto, mediante la recopilación, análisis y evaluación de la información geológica, geotécnica y estratigráfica del área de intervención.

El estudio incluye la caracterización física y mecánica del subsuelo, a través de exploraciones de campo, ensayos de laboratorio y la interpretación integral de los resultados obtenidos, con el fin de establecer las propiedades, condiciones y comportamiento del terreno frente a las solicitaciones previstas.

Con base en dicha caracterización, se pretende definir el tipo de cimentación más adecuado, así como las recomendaciones de diseño y construcción necesarias para garantizar la estabilidad, seguridad y funcionalidad de la estructura proyectada, considerando tanto los aspectos normativos como las condiciones particulares del sitio.

3 METODOLOGÍA

a. Se realizó la revisión, verificación y análisis detallado de los estudios previos disponibles, así como de toda la información técnica suministrada por el cliente. Esta etapa permitió establecer un marco de referencia adecuado sobre las condiciones generales del terreno y los antecedentes geotécnicos del área de estudio.

b. Se llevaron a cabo exploraciones geotécnicas mediante perforaciones ejecutadas con equipos mecánicos apropiados para el tipo de terreno. Durante dichas perforaciones se obtuvieron muestras alteradas y/o inalteradas, las cuales fueron sometidas a diversos ensayos de laboratorio con el fin de determinar sus propiedades físicas y mecánicas. Esta información permitió establecer el perfil estratigráfico, identificar los tipos de suelo presentes y evaluar su comportamiento geotécnico frente a las cargas de proyecto.

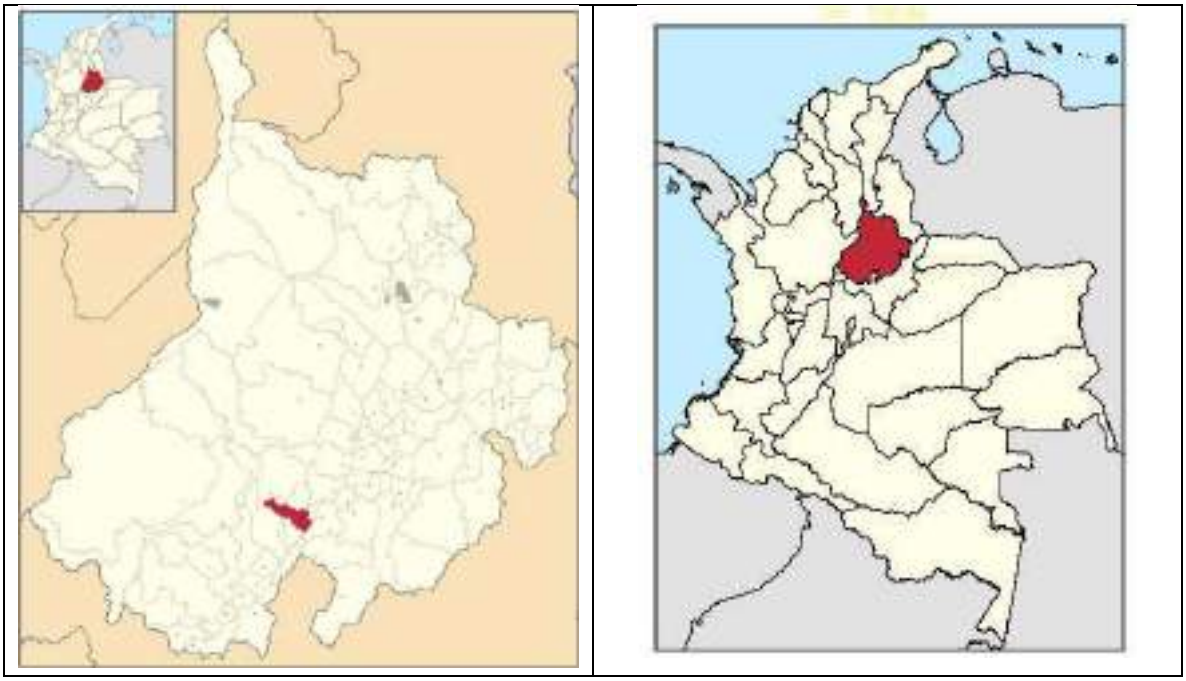
c. Con base en los resultados del trabajo de campo, los ensayos de laboratorio y el análisis geotécnico realizado, se formularon las conclusiones correspondientes y se presentaron las recomendaciones necesarias para el diseño adecuado del sistema de cimentación, considerando aspectos de seguridad, estabilidad y desempeño estructural.

Este estudio se desarrolló en cumplimiento de los requisitos establecidos en la Ley 400 de 1997 y en la Norma Colombiana de Construcción Sismo Resistente – NSR-10, los cuales regulan los lineamientos mínimos para la realización de estudios geotécnicos destinados al diseño y construcción de edificaciones en el territorio nacional.

4 LOCALIZACIÓN DEL SITIO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El municipio de El Guacamayo está en Colombia, en el departamento de Santander (zona sur–occidente del departamento), y hace parte de la Provincia Comunera.

Ubicación general (límites):
Norte: Santa Helena del Opón y Contratación Oriente: Contratación y Guadalupe Sur: Guadalupe y La Aguada Occidente: La Aguada y La Paz.



4.1 LOCALIZACIÓN DEL SITIO

El proyecto se localiza en la esquina de la carrera 6 con la calle 4, en el municipio de Guacamayo, departamento de Santander, limita por el **norte** con la **Calle 4** y por el **oriente** con la **Carrera 6**; por el **sur** y el **occidente**, colinda con predios vecino de un nivel de altura.

Ilustración 1. Localización de la zona estudiada.



Fuente: Google Earth

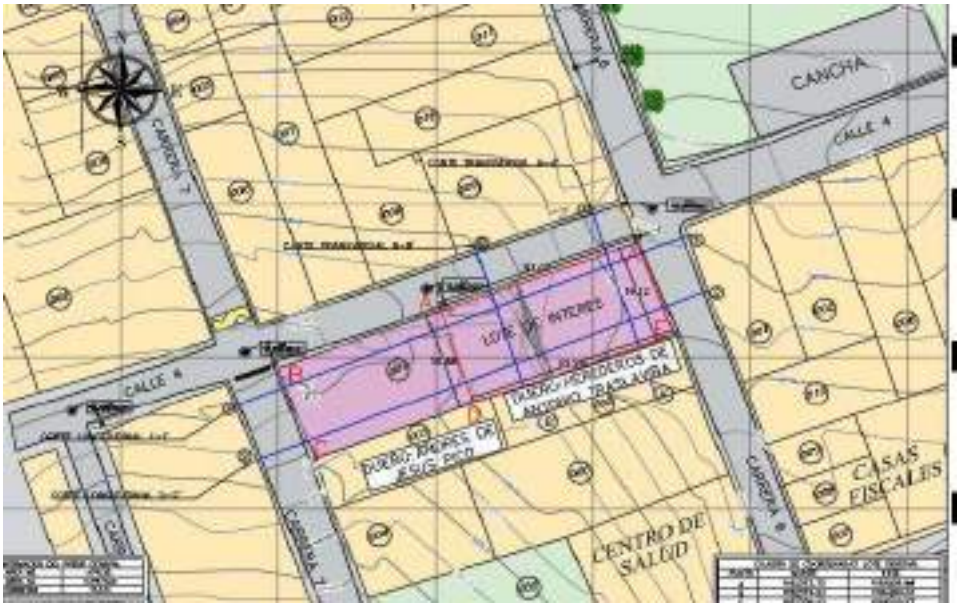


Ilustración 2. Vista General del Sitio

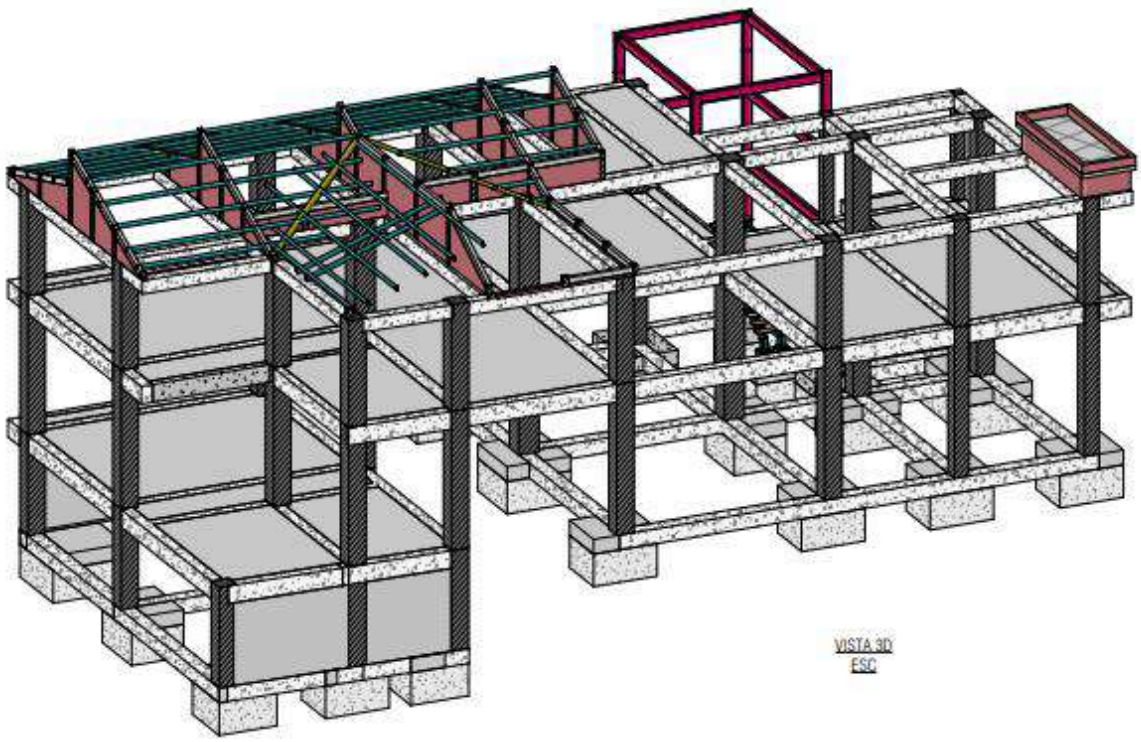


Fuente: Propia

4.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la construcción de una edificación para el CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER con las siguientes características:

Sistema Propuesto: combinado.
Niveles: 0-2



4.3 CARGAS

Las cargas muertas se calcularon de acuerdo con el peso propio de todos los elementos considerados a partir de la masa de los materiales según su densidad, las placas se modelaron teniendo en cuenta su geometría y densidad como tipo membrana para que no aporten rigidez al sistema, las cargas de peso propio de la estructura incluyendo placas se tienen en cuenta en el modelo mediante la densidad y geometría de los elementos. A continuación, se presenta las cargas de las estructuras proyectadas.

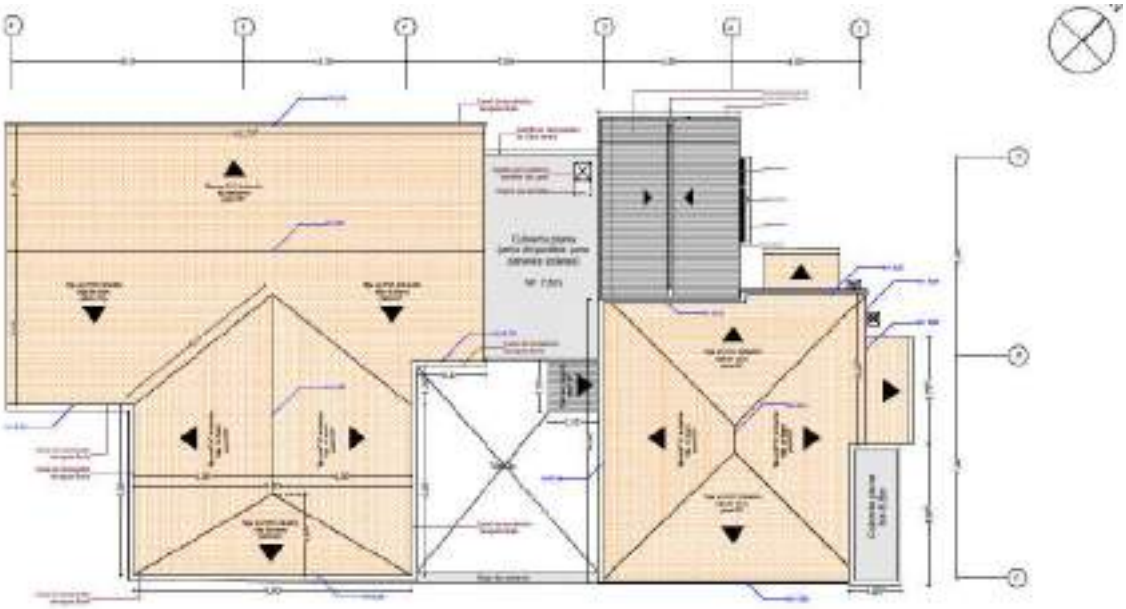
TABLE: Joint Reactions

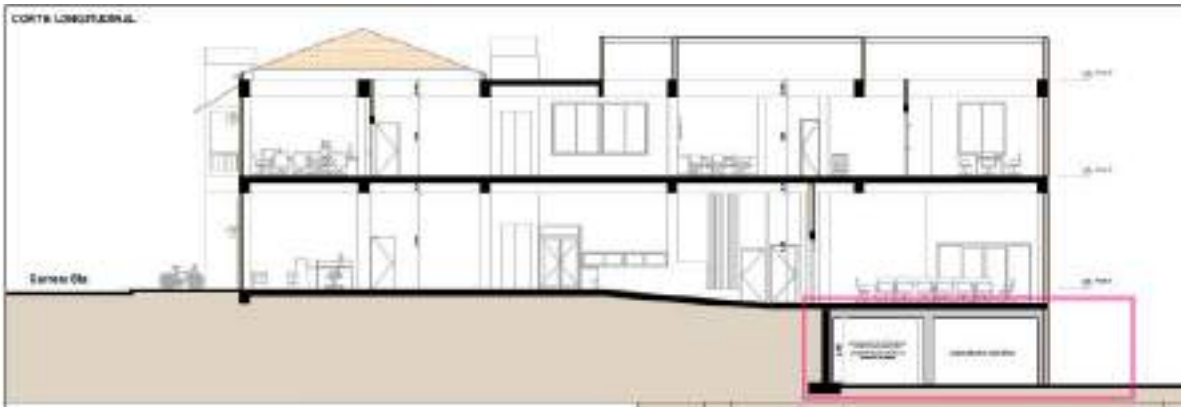
Story	Label	Unique Name	Output Case	Case Type	FX	FY	viva	muerta	servicio
					kN	kN	kN	kN	
N-0.50m	453	34	Live	LinStatic	0.0372	8.6434	127.9479	657.1943	785.1422
N-0.50m	454	39	Live	LinStatic	-0.3314	4.3018	30.7304	293.0809	323.8113
N-0.50m	455	49	Live	LinStatic	0.7263	-13.1764	141.5477	542.3831	683.9308
N-0.50m	456	54	Live	LinStatic	-0.6687	-9.6791	74.2004	406.0308	480.2312
N-0.50m	457	59	Live	LinStatic	-0.4156	6.5623	89.5016	622.5195	712.0211
N-0.50m	458	64	Live	LinStatic	-0.0904	-5.3663	50.6176	421.856	472.4736
N-0.50m	459	69	Live	LinStatic	2.0743	-4.8587	53.6053	362.6371	416.2424
N-0.50m	460	74	Live	LinStatic	-0.2585	2.2649	16.1815	264.9724	281.1539
N-0.50m	461	79	Live	LinStatic	-0.3666	4.3863	31.9151	317.5152	349.4303
N-0.50m	462	84	Live	LinStatic	1.2659	4.1275	45.0367	327.2699	372.3066
N-0.50m	463	89	Live	LinStatic	-0.1959	0.0893	26.3667	176.5091	202.8758
N-0.50m	464	94	Live	LinStatic	-0.7411	0.172	13.1613	90.5133	103.6746
N-0.50m	466	41	Live	LinStatic	0.1401	0.0518	6.7784	35.0577	41.8361
N-0.50m	467	62	Live	LinStatic	-0.1548	-0.1296	7.4764	45.4707	52.9471
N-0.50m	468	132	Live	LinStatic	6.428E-07	3.6342	6.0738	14.0667	20.1403
N-0.50m	469	153	Live	LinStatic	-6.428E-07	-0.283	3.8214	9.5436	13.187
N-3.90m	1	5	Live	LinStatic	2.5325	1.656	76.908	377.2814	454.1894
N-3.90m	2	10	Live	LinStatic	23.8103	-7.003	150.7631	581.7612	732.5243
N-3.90m	3	15	Live	LinStatic	-1.3417	-0.611	83.2284	374.9846	458.213
N-3.90m	4	20	Live	LinStatic	-21.0053	-2.073	102.7191	433.5341	536.2532
N-3.90m	5	25	Live	LinStatic	-0.9394	0.1812	18.5502	174.5782	193.1284
N-3.90m	6	30	Live	LinStatic	-1.3334	-0.1077	24.3527	242.5315	266.8842
N-3.90m	20	105	Live	LinStatic	-4.7912	-0.1203	116.945	594.6617	711.6067
N-3.90m	21	110	Live	LinStatic	2.1202	3.8764	16.5896	98.1309	114.7205
N-3.90m	85	157	Live	LinStatic	-0.9233	-0.0585	20.5962	99.4519	120.0481
N-3.90m	98	170	Live	LinStatic	-1.5225	0.0767	17.5637	81.6834	99.2471
N-3.90m	104	177	Live	LinStatic	-1.5759	0.0808	14.8573	64.555	79.4123
N-3.90m	110	184	Live	LinStatic	-1.2998	0.0526	12.631	50.1633	62.7943
N-3.90m	116	191	Live	LinStatic	-0.894	0.0415	10.9825	39.1468	50.1293
N-3.90m	122	198	Live	LinStatic	-0.4802	0.0345	9.8975	31.6165	41.514
N-3.90m	128	205	Live	LinStatic	-0.1	0.0304	9.3058	27.2176	36.5234
N-3.90m	134	212	Live	LinStatic	0.2527	0.0292	9.1518	25.6648	34.8166
N-3.90m	140	219	Live	LinStatic	0.6107	0.0311	9.4139	26.7792	36.1931
N-3.90m	146	226	Live	LinStatic	1.0015	0.0363	10.1199	30.6505	40.7704

N-3.90m	152	233	Live	LinStatic	1.4189	0.045	11.3247	37.4633	48.788
N-3.90m	158	240	Live	LinStatic	1.7986	0.0564	13.8747	47.4182	60.4929
N-3.90m	164	247	Live	LinStatic	1.9922	0.0651	15.3282	60.1974	75.5256
N-3.90m	170	254	Live	LinStatic	1.7861	0.0659	17.8724	74.8435	92.7159
N-3.90m	176	261	Live	LinStatic	0.9983	0.0167	20.3657	88.8978	109.2634
N-3.90m	187	288	Live	LinStatic	0.8024	-3.1665	17.8336	79.1134	97.047
N-3.90m	198	300	Live	LinStatic	-0.4146	-4.289	14.4583	68.0952	82.5535
N-3.90m	204	307	Live	LinStatic	-0.292	-4.6179	11.1122	57.6769	68.1891
N-3.90m	210	314	Live	LinStatic	-0.2366	-4.4052	8.1998	47.5089	55.7087
N-3.90m	216	321	Live	LinStatic	-0.1541	-3.7774	5.4503	39.3618	45.8527
N-3.90m	222	328	Live	LinStatic	-0.1028	-2.8897	4.3621	35.069	39.4311
N-3.90m	228	335	Live	LinStatic	-0.0676	-1.8287	3.6813	33.137	36.8183
N-3.90m	234	342	Live	LinStatic	-0.044	-0.6625	3.9247	34.4978	38.4225
N-3.90m	240	349	Live	LinStatic	-0.0251	0.5403	5.1393	39.1941	44.5334
N-3.90m	246	356	Live	LinStatic	-0.0074	1.6689	7.3691	47.9792	55.3484
N-3.90m	252	363	Live	LinStatic	0.0102	2.5135	10.5235	59.8625	70.386
N-3.90m	258	370	Live	LinStatic	0.0179	2.8031	14.3636	73.8657	88.2293
N-3.90m	264	377	Live	LinStatic	0.0152	2.1787	18.2836	87.5961	105.8797
N-3.90m	270	397	Live	LinStatic	0.0023	-0.8057	5.3277	56.5098	61.8375
N-3.90m	281	409	Live	LinStatic	-0.0119	-0.9388	4.8235	47.7158	51.7393
N-3.90m	287	416	Live	LinStatic	-0.0121	-0.7282	2.8184	39.984	42.8024
N-3.90m	293	423	Live	LinStatic	-0.0153	-0.312	1.9505	34.0197	35.9702
N-3.90m	299	430	Live	LinStatic	-0.0177	0.222	1.5067	30.2543	31.761
N-3.90m	305	437	Live	LinStatic	-0.0228	0.811	1.5448	28.8834	30.4282
N-3.90m	311	444	Live	LinStatic	-0.0337	1.4331	2.8756	29.8211	31.8967
N-3.90m	317	451	Live	LinStatic	-0.0548	2.0581	3.1322	33.0167	36.1489
N-3.90m	323	458	Live	LinStatic	-0.0918	2.6549	4.7318	38.3134	43.0452
N-3.90m	329	465	Live	LinStatic	-0.1476	3.147	6.8864	45.5446	52.431
N-3.90m	335	472	Live	LinStatic	-0.2354	3.4368	9.5567	54.4045	63.9612
N-3.90m	341	479	Live	LinStatic	-0.2974	3.3623	12.6119	64.3492	76.9611
N-3.90m	347	486	Live	LinStatic	-0.33	3.8013	15.8579	74.7201	90.578
N-3.90m	353	493	Live	LinStatic	0.7781	1.6485	19.1144	84.9857	104.1001
N-3.90m	359	514	Live	LinStatic	0.9329	-0.2423	4.9738	29.4193	34.3931
N-3.90m	370	526	Live	LinStatic	0.8793	0.09	5.1727	29.8326	35.0053
N-3.90m	376	533	Live	LinStatic	0.6529	0.0628	5.5235	31.0672	36.5307
N-3.90m	382	540	Live	LinStatic	0.3787	0.0529	5.7517	32.5179	38.2896
N-3.90m	388	547	Live	LinStatic	0.0899	0.0343	5.8287	34.5794	40.4081
N-3.90m	394	554	Live	LinStatic	-0.165	0.0201	5.7444	37.0919	42.8363
N-3.90m	400	561	Live	LinStatic	-0.3584	0.0058	5.5204	40.0254	45.5458
N-3.90m	406	568	Live	LinStatic	-0.4251	-0.0226	5.2621	43.1418	48.4039
N-3.90m	417	588	Live	LinStatic	-0.4119	-0.0002	5.124	50.43	55.554
N-3.90m	423	595	Live	LinStatic	-0.3189	0.002	5.0447	51.2645	56.3092
N-3.90m	429	602	Live	LinStatic	-0.1499	-0.0022	5.12	52.8136	57.9336
N-3.90m	435	609	Live	LinStatic	-0.017	-0.0023	5.4186	55.3353	60.7721
N-3.90m	441	616	Live	LinStatic	-0.0023	-0.0013	5.8523	58.5565	64.4488
N-3.90m	447	623	Live	LinStatic	-0.1362	0.0189	6.2578	62.8883	69.1461
							1810.479		1810.479
							150.7681	657.1943	807.9574

Ilustración 3. Vista 3d y Planta Arquitectónica y perfies







CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS.

El lote está localizado sobre una zona con topografía del terreno circundante de forma plana, en el sitio no se observa ninguna zona inestable.

4.4 CLIMA

El clima nublado con probabilidad alta de lluvia y temperaturas alrededor de 14 °C – 20 °C dependiendo de la hora del día, con humedad alta y nubosidad significativaLas principales características del clima de la zona son las siguientes:



- Temperatura: El guacamayo presenta una temperatura media de 14-20.º C

- Precipitación: La región presenta precipitaciones frecuentes a lo largo del año, con varios meses con acumulados altos de lluvia, y muchos días de lluvia o chubascos.

4.5 CATEGORÍA DE LA UNIDAD DE CONSTRUCCIÓN

Según las Normas Colombiana Sismo Resistente 2010 el proyecto se clasifica como te categoría baja:

Tabla H.3.1-1
Clasificación de las unidades de construcción por categorías

Categoría de la unidad de construcción	Según los niveles de construcción	Según las cargas máximas de servicio en columnas (kN)
Baja	Hasta 3 niveles	Menores de 800 kN
Media	Entre 4 y 10 niveles	Entre 801 y 4,000 kN
Alta	Entre 11 y 20 niveles	Entre 4,001 y 8,000 kN
Especial	Mayor de 20 niveles	Mayores de 8,000 kN

4.5.1 Exploración mínima requerida

Para las unidades de construcción proyectadas se requiere la siguiente exploración Subsolar.

Tabla H.3.2-1
Número mínimo de sondeos y profundidad por cada unidad de construcción
Categoría de la unidad de construcción

Categoría Baja	Categoría Media	Categoría Alta	Categoría Especial
Profundidad Mínima de sondeos: 6 m. Número mínimo de sondeos: 3	Profundidad Mínima de sondeos: 15 m. Número mínimo de sondeos: 4	Profundidad Mínima de sondeos: 25 m. Número mínimo de sondeos: 4	Profundidad Mínima de sondeos: 30 m. Número mínimo de sondeos: 5

"De acuerdo con la NSR-10, el proyecto se clasifica como Categoría Baja, por corresponder a una edificación de hasta 3 niveles (y con cargas máximas de servicio en columnas menores de 800 kN, si aplica). En consecuencia, la exploración mínima del subsuelo debe incluir tres (3) sondeos con profundidad mínima de 6 m, conforme a la Tabla H.3.2-1."

5 CARACTERÍSTICAS GEOLOGICAS Y GEOTECNICAS

El Guacamayo está ubicado en la Cordillera Oriental de los Andes colombianos**, dentro del** municipio de Santander y forma parte de la **provincia Comunera**. Su territorio hace parte del área de influencia de la Serranía de los Yariguíes, un sistema montañoso de alta biodiversidad y gran relevancia geográfica.

Está dentro de las estribaciones occidentales de la Cordillera Oriental, zona de montaña con pendientes pronunciadas y relieve accidentado.

La elevación del municipio y sus alrededores varía considerablemente (según mapas topográficos de la región).

Es área de nacimiento de múltiples quebradas y ríos que alimentan cuencas más grandes como las del Suárez, Sogamoso y Opón.

5.1.1 Estratigrafía andina típica del área

las unidades geológicas que predominan en la Cordillera Oriental santandereana incluyen:

Formaciones sedimentarias mesozoicas y paleozoicas deformadas por fallas y plegamientos andinos.

Formaciones como el Grupo Girón (Jurásico) — areniscas, lutitas y conglomerados típicos de ambientes fluviales y continentales que aparecen ampliamente en Santander.

Formaciones cretácicas como Rosablanca y Paja: limolitas, calizas y lutitas depositadas en ambientes marinos someros antes de la orogenia. Estas pueden estar presentes de manera más fragmentaria en zonas cercanas o subyacentes.

Rocas metamórficas y plutónicas profundas (como metasedimentarias y granitoides del Macizo de Santander en sectores más orientales del departamento).

5.1.2 Formación Tablazo (Kit)

La Formación Tablazo fue propuesta por Morales et al. (1958) para definir un conjunto de capas de calizas fosilíferas masivas (bioesparitas). Dan lugar a una morfología escarpada en cercanías a la Población El Tablazo (Río Sogamoso, vía a San Vicente de Chucurí, en el flanco E del Sinclinal de Nuevo Mundo), conformando un espesor de 150m. La unidad se hace cada vez más espesa hacia el sur, pero su desarrollo es incierto en dirección norte, por lo que en los mapas geológicos del Ingeominas, como el 75 (Aguachica) (Clavijo, 1996), 85 (Simití) (Mantilla et al. 2006 b), 96 (Bocas del Rosario) (Mantilla et al. 2006 c), consideran a este intervalo progradante, como no acumulado a este nivel de la cuenca (Mantilla et al. 2006 a, b y c). La edad se estima entre el Aptiano superior y el Albiano inferior, por comparación con las formaciones supra e infrayacentes, ya que no se reportan amonitas en la localidad tipo. En el Mapa Geológico 75 (Aguachica) (Clavijo, 1996), aparece incorrectamente cartografiado y descrito con el nombre de Fm Tablazo a la Fm Rosa Blanca. (Adaptado de Sarmiento, G., Puentes, J. y Sierra, C. ,2015). La secuencia de esta unidad consiste en calizas gris a negras, fosilíferas, localmente glauconíticas y arcillosas de color negro, con niveles intercalados de arcillolitas grises a gris azulado, calcáreas, fosilíferas, en capas medianas a gruesas, con intercalaciones de areniscas grises, grano fino a medio, arcillosas, levemente calcáreas, en capas delgadas. El ambiente de depósito parece corresponder a condiciones neríticas, poco profundas. El espesor varía entre 150 y 325 m. La Formación Tablazo se encuentra en contactos concordantes con la infrayacente Formación Paja y la suprayacente Formación Simití. Su edad es considerada del

Aptiano superior-Albiano inferior. Esta unidad en parte es cronoestratigráficamente correlacionable con las formaciones Tibú-Mercedes y Aguardiente (Royero, J. M. & Clavijo, J.,2001)

5.1.3 Formación Simiti (Kis)

La Formación Simití según Morales et al. (1958) agrupa el conjunto de afloramientos expuestos en la Ciénaga de Simití, donde establece su localidad tipo. En la descripción de Morales et al. es claro y neto el contacto con la Formación Tablazo en la localidad de Simití, no así en la misma localidad donde Mantilla et al. (2006 b, Memoria de la Plancha 85, Simití) mencionan la ausencia de Tablazo. Para estos autores el contacto entre las Formaciones Paja y Simití es una paraconformidad, la cual la extienden a la Plancha 96 (Bocas del Rosario, Mantilla et al. 2006 c). La incertidumbre anterior refleja el desconocimiento estratigráfico de las unidades del Cretácico en el sector norte del VMM (Adaptado de Sarmiento, G., Puentes, J. y Sierra, C. ,2015). La unidad consta de shales grises a negros, carbonosos, levemente calcáreos, con concreciones calcáreas hasta de 3 m y con intercalaciones de areniscas y calizas grises, localmente arcillosas y fosilíferas, en capas delgadas. Las condiciones paleoambientales fueron neríticas de aguas intermedias a profundas. Su espesor varía entre 250 y 650 m. Los contactos de la Formación Simití son concordantes con la infrayacente Formación Tablazo y suprayacente Formación La Luna. Su edad se ha establecido como Albiano superior - Cenomaniano. Se correlaciona con la Formación Capacho (Royero, J. M. & Clavijo, J.,2001).

5.1.4 Formación Paja (KiP)

El nombre fue dado por O.C. Wheeler (informe inédito), según Morales (1958) a una sucesión de shales negros ligeramente calcáreos y micáceos. Algunos niveles

inferiores contienen concreciones calcáreas hasta de 20 cm. El espesor varía entre 125 y 625 m. El nombre proviene de la quebrada La Paja, afluente del Río Sogamoso entre Bucaramanga y San Vicente de Chucurí. En la región de estudio la unidad aflora en una gran extensión (planchas 135 y 151). Entre las localidades de Vado Real y al sur de San Gil (Anticlinal de Oiba), la Formación Paja se subdividió en dos conjuntos: el inferior compuesto por una alternancia de areniscas y shales grises oscuros que corresponde al Miembro Inferior de la Formación Paja (Kimpa), descrita inicialmente por Renzoni y Ospina (1969). El conjunto superior (Kip) está constituido por una secuencia de shales de color negro a gris castaño e intercalaciones de caliza con nódulos calcáreos hasta de 25 cm de diámetro, generalmente piritosos. Cerca al municipio de Oiba, unos 30 Km al norte de Vado Real, el Miembro Inferior presenta intercalado un nivel de calizas arcillosas de 10 m de espesor, que se extiende hasta los alrededores de Confines -Charalá (Anticlinal de Confines). Los estratos arenosos fueron observados también al sureste del área (plancha 151, B9, F8), formando parte del Sinclinal de Charalá. Sobre el flanco occidental del Anticlinal Suaita-Chima el Miembro Arenoso presenta niveles de areniscas en la parte superior mientras que en la inferior predominan shales grises (INGEOMINAS,2004).

Relieve y Estructura El Guacamayo se ubica en una zona de alta andinidad, con topografía accidentada y fuertes pendientes, típicas de la Cordillera Oriental.

Litología (Tipo de Roca): Predominan rocas sedimentarias como:

Calizas y Areniscas: Formando los estratos más resistentes y modelando las cumbres y laderas.

Lutitas y Pizarras: Rocas más blandas que dan lugar a suelos más profundos y suaves en algunas áreas.

5.2 Geología Estructural y Fallas

El municipio se encuentra en una zona de alta actividad tectónica. La estructura más relevante es:

Falla del Río Suárez: Es la falla regional principal que controla el cauce del río homónimo y afecta toda la secuencia cretácica de la zona. Tiene una orientación N20°E a N25°E e influye directamente en la sismicidad y estabilidad del terreno en El Guacamayo.

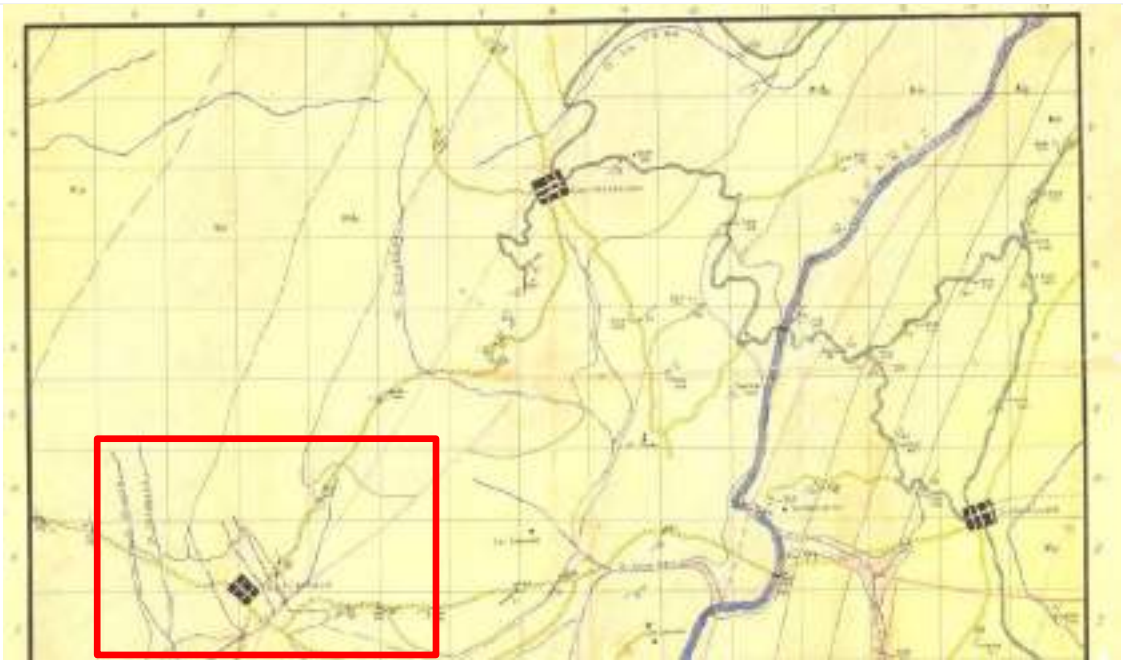
Fallas Transversales: Existen fallas menores asociadas a la falla del Suárez que cruzan el territorio municipal, lo que genera un terreno fracturado.

Amenazas y Riesgos Geológicos

Debido a su topografía accidentada y la presencia de fallas activas, el municipio enfrenta riesgos específicos documentados en su Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT):

- **Inestabilidad de Laderas:** Las pendientes pronunciadas, combinadas con rocas erosionables como las de la Formación Paja, facilitan procesos de remoción en masa (deslizamientos).
- **Sismicidad:** La cercanía a la falla del Suárez y la influencia del Nido Sísmico de Bucaramanga hacen que la zona sea propensa a eventos telúricos frecuente

Ilustración 4. Plano Geológico general



6 CARACTERÍSTICAS SÍSMICAS

6.1 ESPECTRO DE DISEÑO RECOMENDADO POR INGEOMINAS

6.1.1 Requerimientos amenaza sísmica NSR-10

6.1.1.1 Zona de amenaza sísmica (Numeral A.2.3 - NSR-10)

De acuerdo al mapa de amenaza sísmica, en el municipio del Guacamayo se encuentra localizada en una zona de amenaza sísmica intermedia. (Ver Figura A.2.3-1 - Tabla A.2.3-2 NSR-10)

6.1.1.2 Valores de Aa y Av (Numeral A.2.3 - NSR-10)

De acuerdo al Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR 10, los movimientos sísmicos de diseño son los siguientes:

- A_a (aceleración horizontal pico efectivo en roca): 0,15 (Ver Figura A.2.3-2 - Tabla A.2.3-2 - NSR-10)
- A_v(aceleración horizontal pico efectivo): 0,20 (Ver Figura A.2.3-3 - Tabla A.2.3-2 NSR-10)

6.1.1.3 Efectos locales (Numeral A.2.4 NSR-10)

- **Clasificación de perfil de suelo:** De acuerdo al NSR-10 (Ver Tabla A.2.4-1) el tipo y perfil de suelo es: D
- Perfil de suelo rígido que cumple con la condición 50 >$\bar{N}$>15
- Donde N = número medio de golpes del ensayo de penetración estándar realizado de acuerdo a la norma ASTM D1586 haciendo corrección por energía N60.

d_i	N60 S1	$\frac{d_i}{N_i}$	N60 S2	$\frac{d_i}{N_i}$	N60 S3	$\frac{d_i}{N_i}$	N60 S4	$\frac{d_i}{N_i}$
0,5	1	0,5	3	0,16666667	3	0,1666667	1	0,5
0,5	2	0,25	2	0,25	16	0,03125	7	0,071428571
0,5	1	0,5	3	0,16666667	29	0,0172414	15	0,033333333
0,5	8	0,0625	20	0,025	35	0,0142857	17	0,029411765
0,5	21	0,02380952	24	0,02083333	38	0,0131579	24	0,020833333
0,5	31	0,01612903	34	0,01470588	41	0,0121951	29	0,017241379
0,5	39	0,01282051	53	0,00943396	54	0,0092593	39	0,012820513
0,5	41	0,01219512	55	0,00909091	59	0,0084746	44	0,011363636
0,5	47	0,0106383	60	0,00833333	63	0,0079365	49	0,010204082
0,5	56	0,00892857	75	0,00666667	74	0,0067568	60	0,008333333
25	61	0,40983607	82	0,30487805	79	0,3164557	66	0,378787879
30	$\sum \frac{d_i}{N_i}$	1,80885713	$\sum \frac{d_i}{N_i}$	0,98227547	$\sum \frac{d_i}{N_i}$	0,6036796	$\sum \frac{d_i}{N_i}$	1,093757825
Ń	$\frac{\sum di_i}{\sum \frac{d_i}{N_i}}$	16,6	$\frac{\sum di_i}{\sum \frac{d_i}{N_i}}$	30,54	$\frac{\sum di_i}{\sum \frac{d_i}{N_i}}$	49,7	$\frac{\sum di_i}{\sum \frac{d_i}{N_i}}$	27,43
PERFIL		D		D		D		D

6.1.1.4 Criterios del espectro de diseño (Numeral A.2.6 NSR-10)

Para el análisis de la acción sísmica se recomienda utilizar el espectro elástico de diseño de la Norma NSR-10, definido mediante los siguientes parámetros el cual está definido para un coeficiente de amortiguamiento del 5% del crítico.
Dónde:

- Sa: Valor del espectro de aceleraciones de diseño para un periodo de vibración dado.

- Aa: Aceleración horizontal pico efectivo en roca Aa = 0,15

- Av: Aceleración vertical pico efectivo Av = 0,20

- Fa: Coeficiente de amplificación Fa de períodos cortos del espectro (Ver Tabla A.2.4-3 – NSR-10). Fa = 1,5

- Fv: Coeficiente de amplificación Fv de períodos intermedios del espectro (Ver Tabla A.2.4-4 – NSR-10). Fv= 2.0

- I: Coeficiente de importancia (Numeral A.2.5 - NSR-10)

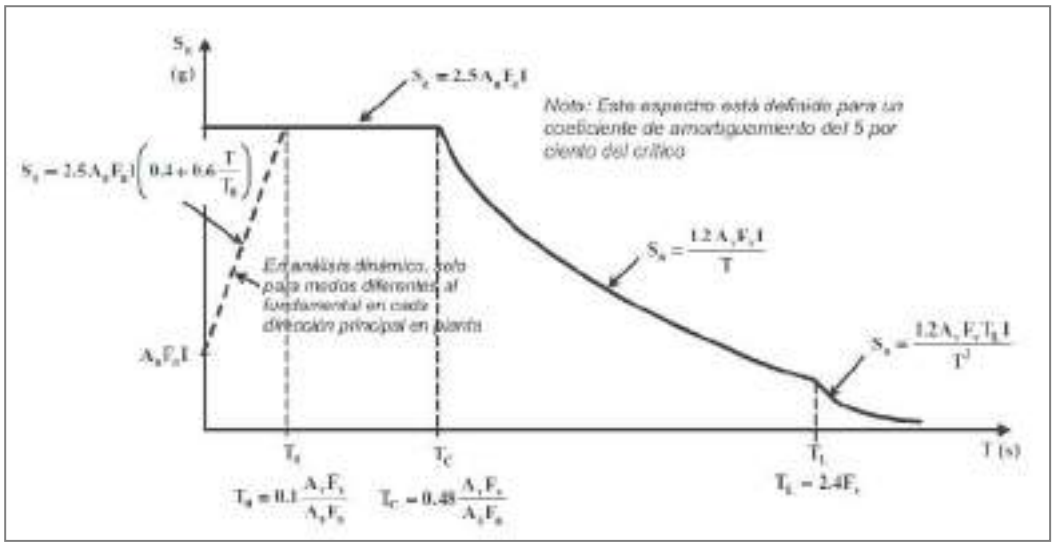
- Grupo de uso II: Estructura de Ocupación Especial (Ver Tabla A.2.5-3 – NSR-10).

- To: Periodo de vibración al cual inicia la zona de aceleraciones constantes del espectro de aceleraciones.

- Tc: Periodo de vibración correspondiente a la transición entre la zona de aceleración constante del espectro de diseño para periodos cortos y la parte descendente del mismo.

- TL: Periodo de vibración correspondiente al inicio de la zona de desplazamiento aproximadamente constante del espectro de diseño para periodos largos.

Ilustración 5. Espectro elástico de aceleraciones de diseño con fracción de g



Fuente: Figura A.2.6-1 - NSR – 10

Cálculo de periodos:

$$T_0 = 0.1\frac{0{,}20 * 2.0}{0{,}15 * 1.5} = 0.1778$$

$$T_c = 0.48\frac{0{,}20 * 2.0}{0{,}15 * 1{,}5} = 0.8533$$

$$T_L = 2.4 * 2.0 = 4{,}800$$

$$S_{\mathrm{a}} = 2{,}5 * 0.15 * 1.5 * 1{,}10 = 0{,}61g \text{ para } \mathrm{T} < T_C$$

$$S_{\mathrm{a}} = \frac{1{,}2 * 0{,}20 * 2.0 * 1{,}10}{T} = \frac{0{,}52}{T}\ g \text{ para } T_C < \mathrm{T} < T_L$$

$$S_{\mathrm{a}} = \frac{1{,}2 * 0{,}20 * 2.0 * 4{,}56 * 1{,}10}{T^2} = \frac{2{,}53}{T^2}\ g \text{ para } \mathrm{T} > T_L$$

7 EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA

7.1 PERFORACIONES Y ENSAYOS REALIZADAS EN CAMPO

Se realizaron perforaciones mecánicas con penetración continua a percusión en tramos de 50 centímetros de longitud.

Número total de sondeos: 4

Ensayos de campo: Penetración estándar (SPT) Norma AS TM D 1586, I.N.V.E. 111.

7.2 CARACTERÍSTICAS Y LOCALIZACIÓN DE SONDEOS.

Tabla 1. Localización de sondeos

PERFORACIÓN Nº	EQUIPO	LOCALIZACIÓN	PROFUNDIDAD (mts)
1	Percusión	Sondeo 1	6.00
2	Percusión	Sondeo 2	6.00
3	Percusión	Sondeo 3	6.00
4	Rotación	Sondeo 4	6.00

Fuente: Propia

7.3 ENSAYO DE LABORATORIO.

Tabla 2. Ensayos de Laboratorio

Ensayo	Norma	No. de ensayos
Análisis granulométrico por tamizado	ASTM D422-63 – AASHTO T88 I.N.V.E. 123	8
Determinación de humedad	ASTM D 2216 I.N.V.E. 122	8
Determinación de los límites de consistencia	ASTM D 4318 – AASHTO T 89-90 I.N.V.E. 126	8
	ASTM D-30-80-AASHTO T23 I.NV.E 154	1

Ensayo	Norma	No. de ensayos
Resistencia al Corte Directo Consolidado y Drenado		
Clasificación de suelos	ASTM D 2487	4

Ilustración 6. Vista sondeo 1



Fuente: Propia

Ilustración 7. Vista sondeo 2



Fuente: Propia

Ilustración 8. Vista sondeo 3



Fuente: Propia

Ilustración 9. Vista sondeo 4



Fuente: Propia

Ilustración 10. Localización de Sondeos



Fuente: Propia

8 RESULTADO DE LA EXPLORACION EN CAMPO

De las muestras obtenidas en campo se realizó una descripción visual donde se determinaron las siguientes características:

- Litología
- Textura
- Tamaño de los granos
- Color
- Presencia de materiales orgánicos y raíces

8.1 PERFILES GEOTÉCNICOS TIPICOS

A continuación, se presentan los perfiles geotécnicos obtenidos mediante la descripción visual y ensayos de laboratorio.

Tabla 3. Perfil Típico

PROFUNDIDAD (mts)		SUELO	LIMITACIONES GEOTÉCNICAS
DESDE	HASTA		
0.0	Variable de 0.5 a 2.00	Suelo suelto o relleno compuesto por arena limosa húmeda, algo permeable, resistente color amarillo.	Poco Competente para la cimentación de estructuras.
Variable de 0.5 a 2.00	Profundidad no determinada mayor de 6.00	Suelo Aluvial compuesto por arena limosa húmeda, algo permeable, resistente color amarilla.	Competentes para la cimentación de estructuras.

Fuente: Propia

8.2 RESUMEN DE ENSAYOS

A continuación, se presentan los resultados de los ensayos realizados en campo:

- Peso del martillo: 140 libras.
- Altura de caída: 76 centímetros.

- Penetración: 3 intervalos de 6 pulgadas (6”).
- Diámetro exterior del tubo: 50.8 mm.
- Diámetro interior del muestreador en la punta: 34.93 mm.
- Longitud del tubo: 75 centímetros.
- Sistema de hincado: Malacate y polea.

Tabla 4. Resumen de ensayos SPT

PROFUNDIDAD (m)	SONDEO			
	1	2	3	4
	N/SPT			
0.0 a 0.5	2	5	4	2
0.5 a 1.0	3	3	23	10
1.0 a 1.5	2	5	41	21
1.5 a 2.0	12	28	50	25
2.0 a 2.5	30	35	54	34
2.5 a 3.0	45	49	58	41
3.0 a 3.5	46	62	63	46
3.5 a 4.0	48	65	69	52
4.0 a 4.5	55	71	74	58
4.5 a 5.0	59	79	78	63
5.0 a 5.5	64	86	83	70
5.5 a 6.0	R	R	R	R

Fuente: Propia

Tabla 5. Resumen de ensayos SPT N/60 Corregido

PROFUNDIDAD (m)	SONDEO			
	1	2	3	4
	N/SPT			
0.0 a 0.5	1	3	3	1
0.5 a 1.0	2	2	16	7
1.0 a 1.5	1	3	29	15
1.5 a 2.0	8	20	35	17
2.0 a 2.5	21	24	38	24
2.5 a 3.0	31	34	41	29
3.0 a 3.5	39	53	54	39
3.5 a 4.0	41	55	59	44
4.0 a 4.5	47	60	63	49
4.5 a 5.0	56	75	74	60
5.0 a 5.5	61	82	79	66

Fuente: Propia

8.3 CORRELACIONES PARA INTERPRETACIÓN DE LOS ENSAYOS SPT

Tabla 6. Correlaciones para suelos granulares

Numero de penetración estándar N	Densidad relativa %	Estado del suelo
0 a 3	0 a 15	Muy suelto
3 a 8	15 a 35	Suelto
8 a 25	35 a 65	Medio
25 a 42	65 a 85	Denso
42 a 58	85 a 100	Muy denso

Fuente: Jamiel Kowski y otros, “New correlations of penetration tests for design practice” Penetration testing, 1988 ISOPT-1, Balkema, 1988

Tabla 7. Correlaciones para suelos arcillosos

Numero de penetración estándar N	Consistencia	Resistencia a compresión kPa
0 a 2	Muy blanda	0 a 25
2 a 5	Blanda	25 a 50
5 a 10	Medio firme	50 a 100
10 a 20	Firme	100 a 200
20 a 30	Muy firme	200 a 400
> 30	Dura	> 400

Fuente: Braja Das.

8.4 RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO

A continuación, se presenta un resumen de los ensayos de laboratorio de las muestras obtenidas mediante la exploración mecánica y manual en campo donde se pueden observar las siguientes características del suelo.

W= humedad
% Finos = pasantes del tamiz ASTM 200
L.L. = Límite Líquido
L.P. = Límite Plástico
I.P. = Índice Plástico
S.U.C.S. = Sistema Unificado de Clasificación de Suelos

Tabla 8. Resultado de laboratorios.

Sondeo	Prof. (m)	W%	% Finos	% L.L.	% L.P.	% I. P.	Clasificación S.U.C.S.
1	2.0	19,2	38,4	31,3	27,0	4,4	SM
1	4.0	16,1	22,9	30,8	23,0	7,8	SM
2	1.5	18.5	12.9	N. L	N. P	_	SM
2	3.0	14.4	16.0	N. L	N. P	_	SM
3	2.0	19,5	18,2	N. L	N. P	_	SM
3	4.0	17,6	19,8	N. L	N. P	_	SM

Sondeo	Prof. (m)	W%	% Finos	% L.L.	% L.P.	% I. P.	Clasificación S.U.C.S.
4	4.0	13.7	12.2	N. L	N. P	_	SM

Fuente: propia

Tabla 9. Ensayos de Corte Directo

UBICACIÓN	ANGULO DE FRICCION grados	COHESION Kg/m^2
Apique 1	25.0	1280.1

Fuente: Propia

9 CALCULO DE CAPACIDAD DE CARGA

9.1 METODO DE MECANISMO DE FALLA DE PRANDTL

SISTEMA UTILIZADO PARA EL ANÁLISIS

Con el fin de determinar la resistencia límite del medio de fundación, fueron llevados a cabo los análisis de capacidad portante del estrato de soporte para el tipo de cimentación evaluada usando la ecuación general de Capacidad Portante Admisible que emplea los mecanismos de falla de Prandtl modificada con los factores de capacidad portante, de corrección por forma, de profundidad de desplante de la cimentación, y de inclinación de carga, establecidos por Meyerhof (1963), usando sobre este valor ultimo de soporte un factor de seguridad de 3.0.

De acuerdo a la profundidad de emplazamiento y ancho de los cimientos, dentro de los tres tipos de cimentación se definió la siguiente:

Superficiales D/B = menor a 4

Tipo de cimentación = zapatas aisladas o cimientos corridos

D = profundidad de desplante de la cimentación
B = ancho del cimiento

La capacidad portante del suelo en el nivel de cimentación se estimó utilizando la teoría expuesta por Meyerhof (1963) donde:

Para carga vertical:

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c + \bar{q} N_q s_q d_q + 0.5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma$$

Para carga vertical:

$$q_{ult} = cN_c s_c i_c + \bar{q} N_q s_q i_q + 0.5\gamma B' N_\gamma s_\gamma i_\gamma$$

En esta ecuación:

B' = ancho de la cimentación (diámetro para una cimentación circular)

c = cohesión

$\bar{q}$ = esfuerzo efectivo al nivel de desplante de la cimentación.

γ = peso especifico del suelo

N_c, N_q, N_γ = Factores de capacidad de carga.

s_i, d_i, i_i = Factores de corrección por forma, profundidad e inclinación.

Factores de capacidad de carga:

$$N_q = e^{\pi \tan \varphi} tan^2(45 + {}^{\varphi}/_{2})$$

$$N_c = (N_q - 1)\cot \varphi$$

$$N_\gamma = (N_q - 1)\tan 1.4\varphi$$

$$K_p = tan^2(45 + {}^{\varphi}/_{2})$$

Factores por forma:

$$s_c = 1 + 0.2K_p \frac{B}{L} \qquad \text{Para todo } \varphi$$

$$s_q = s_\gamma = 1 + 0.1K_p \frac{B}{L} \qquad \varphi > 10$$

$$s_q = s_\gamma = 1 \qquad \varphi = 10$$

Factores de profundidad:

$$d_c = 1 + 0.2\sqrt{K_p}\frac{D}{B} \qquad \text{Para todo } \varphi$$

$$s_q = s_\gamma = 1 + 0.1\sqrt{K_p}\frac{D}{B} \qquad \varphi > 10$$

$$s_q = s_\gamma = 1 \qquad \varphi = 10$$

Factores de inclinación:

$$i_c = i_q = \left(1 - \frac{\theta}{90^0}\right)^2 \qquad \text{Para todo } \varphi$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{\theta}{\varphi}\right)^2 \qquad \varphi > 0$$

$$i_\gamma = 1 \qquad \theta > 0 \; and \; \varphi = 0$$

Considerando la incidencia de la geometría de la fundación y la profundidad de desplante se llevó a cabo un análisis de sensibilidad en el cual se contemplaron diferentes dimensiones de cimiento y relaciones ancho/largo (B/L), para diferentes niveles de fundación.

Este análisis permitió establecer que la capacidad portante de servicio para la estructura es variable, dependiendo de su geometría y del suelo de fundación. A continuación se presenta la ecuación de capacidad utilizada con los factores por corrección:

$$q_{adm} = \frac{q_{ult} - \sigma'_v}{F.S.} + \sigma'_V$$

Dónde:

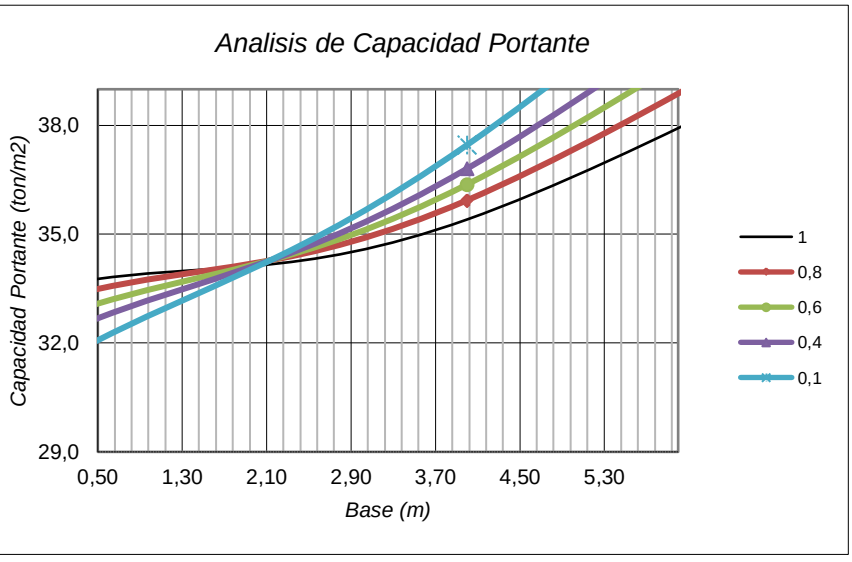
q_{adm} = Carga admisible para la fundación al nivel de desplante.

q_{ult} = capacidad ultima.

σ'_v = esfuerzo vertical efectivo al nivel de desplate.

$F.S.$ = factor de seguridad.

Ilustración 11. Capacidad portante

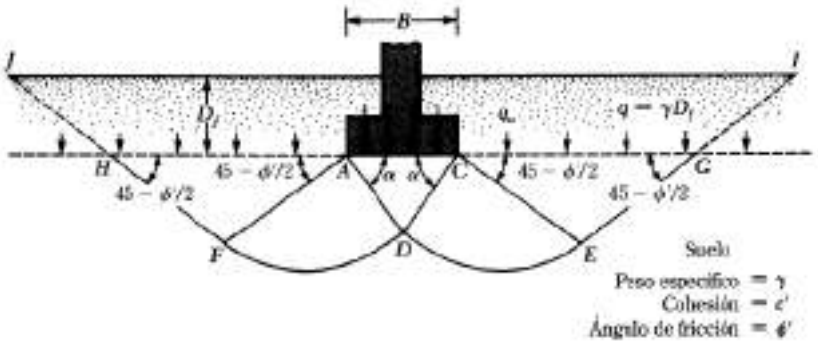


Fuente: Propia

9.2 Capacidad de carga de Terzaghi

Terzaghi (1943) fue el primero en presentar una teoría completa para evaluar la capacidad de carga última de cimentaciones superficiales rugosas. De acuerdo con ésta, una cimentación es superficial si la profundidad, D_f, de la cimentación es menor o igual que el ancho de la misma. Sin embargo, investigadores posteriores sugieren que cimentaciones con D_f igual a 3 o 4 veces el ancho de la cimentación pueden ser definidas como cimentaciones superficiales.

Terzaghi sugirió que para una cimentación corrida (es decir, cuando la relación ancha entre longitud de la cimentación tiende a cero), la superficie de falla en el suelo bajo carga última puede suponerse similar a la mostrada en la figura. (Observe que



éste es el caso para la falla por corte general como lo define la figura. El efecto del suelo arriba del desplante de la cimentación puede también suponerse reemplazado por una sobrecarga equivalente $q = \gamma D_f$, (donde $\gamma =$ peso específico del suelo). La zona de falla bajo la cimentación puede separarse en tres partes:

1. *La zona triangular ACD inmediatamente abajo de la cimentación*
2. *Las zonas de corte radiales ADF y CDE, con las curvas DE y DF como arcos de una espiral logarítmica*
3. *Dos zonas pasivas de Rankine triangulares AFH y CEG*

Se supone que los ángulos *CAD* y *ACD* son iguales al ángulo de fricción del suelo ϕ'. Observe que, con el reemplazo del suelo arriba del desplante de la cimentación por una sobrecarga equivalente q, se despreció la resistencia de corte del suelo a lo largo de las superficies de falla *GI* y *HJ*.
Usando el análisis de equilibrio, Terzaghi expresó la capacidad de carga última en la forma

$$q_u = c'N_c + \frac{1}{2}\gamma B N_\gamma \quad \textbf{(cimentación corrida)}$$

donde

c'= cohesión del suelo

γ = peso específico del suelo

$$q = \gamma D_f$$

N_c, N_q, N_γ= factores de capacidad de carga adimensionales que están únicamente en función del ángulo ϕ' de fricción del suelo

Los factores de capacidad de carga, N_c, N_q, N_γ se definen mediante las expresiones

$$N_c = \cot\phi' \left[\frac{e^{2(3\pi/4-\phi'/2)\tan\phi'}}{2\cos^2(\frac{\pi}{4}+\frac{\phi'}{2})}\right] = \cot\phi'(N_q - 1)$$

$$Nq = \frac{e^{2(3\pi/4-\phi'/2)\tan\phi'}}{2\cos^2\left(45+\frac{\phi'}{2}\right)}$$

$$N_\gamma = \frac{1}{2}\left(\frac{K_{p\gamma}}{\cos^2\phi'} - 1\right)\tan\phi'$$

Donde $K_{p\gamma}$ = coeficiente de empuje pasivo

Las variaciones de los factores de capacidad de carga definidos por las ecuaciones se dan en la tabla.

ϕ'	N_c	N_q	N_γ*	ϕ'	N_c	N_q	N_γ*
0	5.70	1.00	0.00	26	27.09	14.21	9.84
1	6.00	1.1	0.01	27	29.24	15.90	11.60
2	6.30	1.22	0.04	28	31.61	17.81	13.70
3	6.62	1.35	0.06	29	34.24	19.98	16.18
4	6.97	1.49	0.10	30	37.16	22.46	19.13
5	7.34	1.64	0.14	31	40.41	25.28	22.65
6	7.73	1.81	0.20	32	44.04	28.52	26.87
7	8.15	2.00	0.27	33	48.09	32.23	31.94
8	8.60	2.21	0.35	34	52.64	36.50	38.04
9	9.09	2.44	0.44	35	57.75	41.44	45.41
10	9.61	2.69	0.56	36	63.53	47.16	54.36
11	10.16	2.98	0.69	37	70.01	53.80	65.27
12	10.76	3.29	0.85	38	77.50	61.55	78.61
13	11.41	3.63	1.04	39	85.97	70.61	95.03
14	12.11	4.02	1.28	40	95.66	81.27	115.31
15	12.86	4.45	1.52	41	106.81	93.85	140.51
16	13.68	4.92	1.82	42	119.67	108.75	171.99
17	14.60	5.45	2.18	43	134.58	126.50	211.31
18	15.12	6.04	2.59	44	151.95	147.74	261.60
19	16.56	6.70	3.07	45	172.28	173.28	325.34
20	17.69	7.44	3.64	46	196.22	204.19	407.11
21	18.92	8.26	4.31	47	224.55	241.80	512.84
22	20.27	9.19	5.09	48	258.28	287.85	650.67
23	21.75	10.23	6.00	49	298.71	344.63	831.99
24	23.36	11.40	7.08	50	347.50	415.14	1 072.80
25	25.13	12.72	8.34				

*Según Kumbhojkar (1993)

y

$$q_u = 1.3c'N'_c + qN'_q + 0.3\gamma BN'_\gamma \textbf{ (cimentación circular)}$$

Para cimentaciones que presentan el modo de falla por corte local en suelos, Terzaghi sugirió las siguientes modificaciones a las ecuaciones como sigue:

$$q_u = \frac{2}{3}c'N'_c + qN'_q + \frac{1}{2}\gamma BN'_\gamma \textbf{(cimentación corrida)}$$

$$q_u = 0.867c'N'_c + qN'_q + 0.4\gamma BN'_\gamma \textbf{(cimentación cuadrada)}$$

$$q_u = 0.867c'N'_c + qN'_q + 0.3\gamma BN'_\gamma \textbf{(cimentación circular)}$$

N_c, N_q, N_γ, son los factores de capacidad de carga modificada. Estos se pueden calcular usando las ecuaciones para el factor de capacidad de carga (para N_c, N_q y

N_γ respectivamente) reemplazando ϕ' por $\overline{\phi'} = \tan^{-1}(\frac{2}{3}\tan\phi')$. La variación de N_c, N_q y N_γ, con el ángulo d de fricción del suelo, se da en la tabla.

Las ecuaciones de capacidad de carga de Terzaghi se modificaron para tomar en cuenta los efectos de la forma de la cimentación (*B/L*), profundidad de empotramiento (D_f) e inclinación de la carga. Sin embargo, muchos ingenieros usan todavía la ecuación de Terzaghi que proporciona resultados bastante buenos considerando la incertidumbre de las condiciones del suelo en diferentes sitios.

9.3 Capacidad de carga de Meyerhof

Para una zapata rectangular (cimentación superficial), la capacidad última de carga se calcula así:

$$q_u = cN_c s_c d_c i_c + qN_q s_q d_q i_q + 0.5\gamma B N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma$$

Donde

$q_u =$ Capacidad última de carga
$c =$ Cohesión del suelo
$q =$ Carga efectiva sobre la base de la zapata
$\gamma =$ Peso unitario del suelo
$B =$ Ancho de la zapata
$N_c N_q N_\gamma =$ Factores de capacidad portante
$s_c s_q s_\gamma =$ Factores de forma

9.4 Capacidad de carga de Vesic

Para estimar la capacidad de carga incluyendo factores de forma, profundidad e inclinación:

$$q_u = cN_c s_c d_c i_c + qN_q s_q d_q i_q + 0.5\gamma B N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma$$

Donde

$q_u =$ Capacidad última del suelo
$c =$ Cohesión
$q = \gamma D$: sobrecarga efectiva
$\gamma =$ Peso unitario del suelo
$B =$ Ancho de la zapata
$N_c N_q N_\gamma =$ Factores de capacidad portante
$s_c s_q s_\gamma =$ Factores de forma, profundidad e inclinación

9.5 Capacidad de carga de Hansen

Para estimar la capacidad de carga incluyendo factores de forma, profundidad e inclinación con ajustes empíricos para mayor precisión:

$$q_u = cN_c s_c d_c i_c + qN_q s_q d_q i_q + 0.5\gamma B N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma$$

$c =$ Cohesión
$q = \gamma D$: sobrecarga efectiva
$\gamma =$ Peso unitario del suelo
$B =$ Ancho de la zapata
$D =$ Profundidad de cimentación

$N_c N_q N_\gamma$ = Factores de capacidad portante

$s_c s_q s_\gamma$ = Factores de forma

$d_c d_q d_\gamma$ = Factores de profundidad

$i_c i_q i_\gamma$ = Factores de inclinación

CÁLCULO DE LÍMITE DE CARGA

B =	2.50	[m]	ϕ =	25.00	[°]	ca =	0.00	
L =	2.50	[m]	δ =	0.00	[°]	γ =	18.00	[kN/m^3]
D =	1.00	[m]	β =	0.00	[°]	q_r =	0.00	[kN/m^2]
ecc.B =	0.00	[m]	η =	0.00	[°]	q_h =	0.00	[kN/m^2]
ecc.L =	0.00	[m]	c =	12.00	[kN/m^2]	FS =		

Meyerhof:

Nq =	10.66214239
Nc =	20.72053122
Ng =	6.765504936

Los factores de forma

Fcs =	1.4927826
Fqs = Fgs =	1.2463913

Factor de inclinación

Fci = Fqi =	1
Fgi =	1

Factores de profundidad

Fcd =	1.12557
Fqd = Fgd =	1.06279

Kp =	2.46391

Vesic:

Nq =	10.66214239
Nc =	20.72053122
Ng =	10.87629261

Los factores de forma

Fcs =	1.514569
Fqs =	1.4663077
Fgs =	0.6
D/B =	0.4

Factor de inclinación

Fci =	1
Fqi =	1
Fgi =	1

F. inclin. Cimentación

bc =	1
bq = bg =	1

Factores de profundidad

Fcd =	1.16
Fqd =	1.30642
Fgd =	1
K =	0.4

m =	1.5
Af =	6.25

Fatt. d'inclin. Terreno

gc =	1
gq =gg =	1

Hansen:

Nq =	10.66214239
Nc =	20.72053122
Ng =	6.758296485

Los factores de forma

sc =	1.514569
sq =	1.4663077
sg =	0.6
D/B =	0.4

Factores de profundidad

dc =	1.16
dq =	1.30642
dg =	1
K =	0.4

$qo < qo\ tg\delta + Af\ ca$
FALSO

$\beta <= \phi$	VERDADERO

Factor de inclinación

ic =	1
iq =	1
ig =	1

Af =	6.25

iq, ig > 0	VERDADERO

$\beta + \eta <= 90°$	VERDADERO

F. inclin. Cimentación

bc =	1
bq =	1
bg =	1

Fatt. d'inclin. Terreno

gc =	1
gq =gg =	1

Terzaghi:

Nq =	12.72
Nc =	25.135
Ng =	12.796

Tipo de la Cimentación

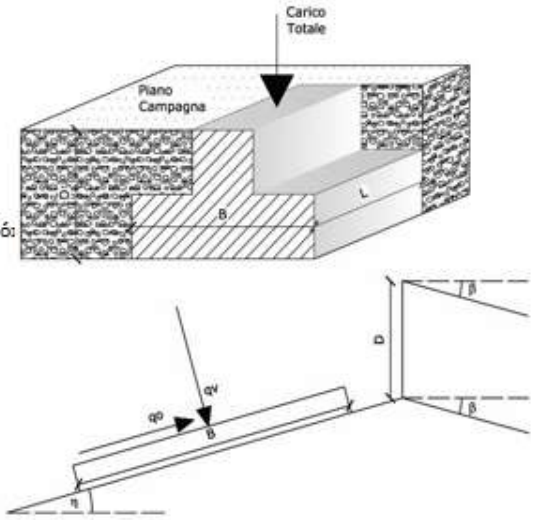
Rectangular ▼ ngolare

Los factores de forma

sc =	1
sg =	1

LEGENDA:

B =	Ancho de la cimentación
L =	Longitud de la cimentación
D =	Profundidad de la cimentación
ecc.B =	Excentricidad en B
ecc.L =	Excentricidad en L
ϕ =	Angulo de fricción
δ =	A. inclinacion del terreno de fundació
β =	A. inclinación de la carga
η =	Inclinación de la cimentación
c =	Cohesión
ca =	Adhesión a la base de la fundación
γ =	Peso especifico del suelo
q_v =	Comp. Vertical de la carga
qh =	Comp. Horizontal de la carga
Kp =	Coeficiente de empuje pasivo
Af =	Area efectiva de la cimentación
FS =	Factor de seguridad
q =	Capacidad portante



Capacidad portante según Vesic:

	[kN/m²]		[kN]		[kN]
q_{ult} =	812.65	q =	5079.03	Q_{amm} =	325.06
	[t/m²]		[t]		[t/m²]
q_{ult} =	82.87	q =	517.91	Q_{amm} =	33.15
	[Kg/cm²]		[Kg]		[Kg/cm²]
q_{ult} =	8.29	q =	517908.96	Q_{amm} =	3.31

Capacidad portante según Hansen:

	[kN/m²]		[kN]		[kN/m²]
q_{ult} =	816.88	q =	5105.47	Q_{amm} =	326.75
	[t/m²]		[t]		[t/m²]
q_{ult} =	83.30	q =	520.60	Q_{amm} =	33.32
	[Kg/cm²]		[Kg]		[Kg/cm²]
q_{ult} =	8.33	q =	520604.77	Q_{amm} =	3.33

Capacidad portante según Terzaghi:

	[kN/m²]		[kN]		[kN/m²]
q_{ult} =	818.49	q =	5115.56	Q_{amm} =	327.40
	[t/m²]		[t]		[t/m²]
q_{ult} =	83.46	q =	521.63	Q_{amm} =	33.38
	[Kg/cm²]		[Kg]		[Kg/cm²]
q_{ult} =	8.35	q =	521633.91	Q_{amm} =	3.34

B		1	2	2.5
L		1	2	2.5
METODO		Q ADMI DE TRABAJO TON/M2		
PRANDTL		33	34.57	35
VESIC		41.91	34.71	33.15
HASEN		41.98	31.04	33.32
TERZAGHI		26	28	33.38
PROMEDIO		35.7225	32.08	33.7125

9.6 CALCULO DE PARÁMETROS GEOTÉCNICOS PARA EL DISEÑO

Para el cálculo de los parámetros que se pueden requerir para el diseño de cimentaciones y obras geotécnicas se utilizan criterios generalmente empíricos con base en los resultados de los ensayos de campo y de laboratorio realizados.

9.7 COEFICIENTES DE PRESIÓN LATERAL

Los suelos del sector presentan valores de penetración estándar constantes. Por esa razón, se recomienda la adopción de coeficientes de presión lateral asumiendo un ángulo de fricción de 25.0 grados obtenidos en los ensayos de corte directo.

Los coeficientes de presión se determinan mediante las expresiones:

$$k_0 = 1 - Sen\emptyset$$

$$k_a = \frac{1 - Sen\emptyset}{1 + Sen\emptyset}$$

$$k_p = \frac{1 + Sen\emptyset}{1 - Sen\emptyset}$$

Con lo cual se obtienen:

Coeficiente de presión en reposo: Ko=0.57
Coeficiente de presión activa: Ka=0.40
Coeficiente de presión pasiva: Kp=2.46

9.8 MÓDULO DE REACCIÓN O COEFICIENTE DE BALASTRO (KS)

Para calcular el coeficiente o módulo de reacción Ks se emplea la siguiente correlación empírica. Cernica (1995) Geotechnical Engineering – Foundation Design - John Wiley p. 255.

$$k_s = \frac{N}{5.5}$$

Remplazando

Para cimientos cuadrados B = L (ancho = largo)

N = 21
Ks = 3.81 Kg/cm3.

10 ANALISIS DE ASENTAMIENTOS ESTRUCTURAS PROYECTADAS

La estructura proyectada corresponde a una edificación institucional de tipo aporticado en concreto reforzado, diseñada bajo la normativa sismorresistente colombiana vigente (NSR-10) .

El sistema estructural está conformado por:

10.1 Sistema de cimentación

- Se emplean zapatas aisladas de concreto reforzado, dimensionadas según las cargas transmitidas por columnas.
- Las zapatas presentan diferentes tipologías (T01 a T08), con variaciones en dimensiones y cuantías de refuerzo.
- El diseño contempla validación en campo del nivel de desplante por parte del ingeniero geotecnista.

10.2 Superestructura

Sistema principal de pórticos en concreto reforzado (vigas y columnas).

- Columnas con secciones típicas entre:
  - 0.50 x 0.50 m
  - 0.60 x 0.60 m
  - 0.70 x 0.70 m
- Vigas con secciones aproximadas de:
  - 0.40 x 0.60 m
  - 0.40 x 0.45 m

10.3 Elementos de entrepiso

- Se proyectan losas macizas de concreto reforzado, con espesores del orden de 10 cm .
- Estas losas funcionan como diafragmas rígidos para la transmisión de cargas horizontales.

10.4 Sistema de resistencia sísmica

- La estructura está diseñada como un sistema con capacidad de disipación de energía (DMO) .
- Parámetros relevantes:
  - Coeficiente de importancia: I = 1.10
  - Factor de reducción: Ro = 5.0
  - Zona de amenaza sísmica: intermedia
- Método de análisis: fuerza horizontal equivalente.

10.5 Materiales

- Concreto estructural:
  - f’c = 28 MPa (vigas, columnas, losas y cimentación)
- Acero de refuerzo:
  - fy = 420 MPa

10.6 Cargas de diseño

- Cargas muertas incluyen acabados y elementos permanentes (~2.10 kN/m²).
- Cargas vivas según uso:
  - Oficinas: 2.0 kN/m²

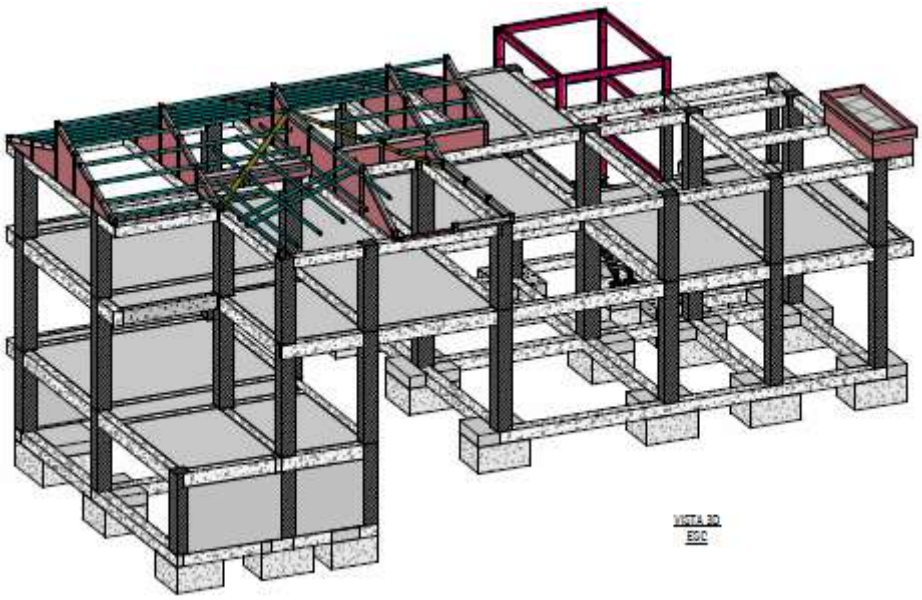
Corredores: 3.0 kN/m²

Salones y balcones: 5.0 kN/m²

10.7 Configuración general

- Edificación de aproximadamente tres niveles estructurales:
  - Nivel 1: ±0.00 m
  - Nivel 2: +4.20 m
  - Nivel 3: +7.80 m

Ilustración 12. Modelo 3D sistemas estructural cimentación



Ejes estructurales: distribuidos longitudinal y transversalmente, definen la modulación del bloque y la posición de los elementos portantes.

Columnas y cargas verticales: mostradas en proyección vertical, indicando el sistema resistente y la distribución de cargas hacia las cimentaciones.

Cimentaciones superficiales: zapatas aisladas unidas por vigas de amarre dispuestas a lo largo del bloque, asociadas a cada columna, siguiendo la geometría establecida por el diseño estructural preliminar.

El análisis de asentamientos se realizará mediante el software **Geo 5** considerando los valores de carga obtenidos en el **Sub Capítulo 4.3** Este procedimiento permitirá evaluar la respuesta de deformación del terreno bajo las cargas de diseño, garantizando que los asentamientos estimados cumplan con los criterios de servicio establecidos para la estructura.

Perfil estratigráfico

Para el análisis geotécnico de las zapatas, se consideró el perfil estratigráfico identificado en el área de estudio, el cual está conformado principalmente por un estrato perteneciente al miembro limos Rojos

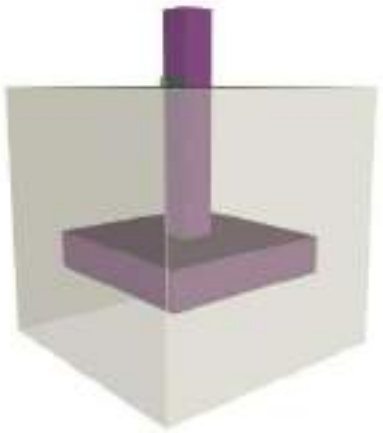
Suelo	Parámetro	unidad	Valor	
Suelo Residual	Peso unitario	γ kN/m3	18	
	Humedad natural	W %	13	Suelo Residual compuesto por Arena limosa húmeda, algo permeable, resistente color amarillo, presencia de gravas pequeñas.
	Número Promedio de golpes del ensayo de	N	26	
	Cohesión en condición drenada	c' kPa	12	
	Ángulo de fricción interna en condición	φ ' °	25	
	Módulo de elasticidad	KPa	3000	
	Relación de Poisson	v	0.32	

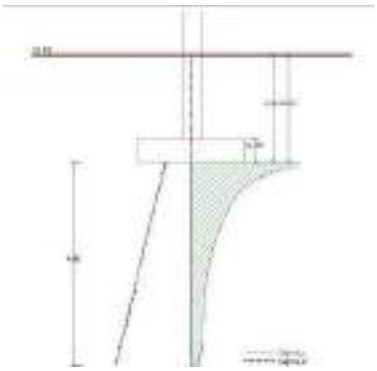
El software GEO5 permite calcular asentamientos inmediatos, utilizando diferentes modelos de suelo como el método edométrico, teoría de elasticidad, o modelos avanzados como Mohr–Coulomb o Hardening Soil.

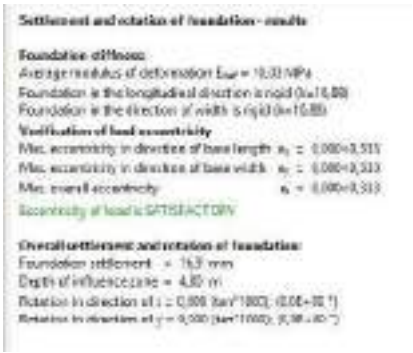
Carga

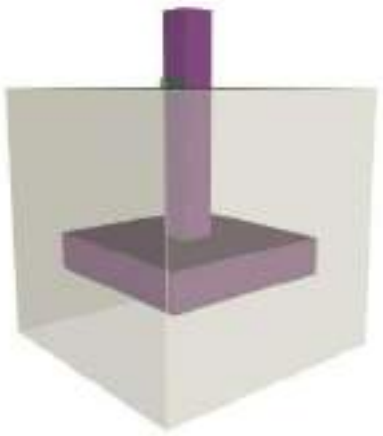
El análisis de asentamientos se realizó considerando una carga máxima de 78 toneladas, transmitida a través de una cimentación con un área de 2.5 m × 2.5 m. La fundación se apoya sobre un suelo Residual compuesto por arenas limosas.

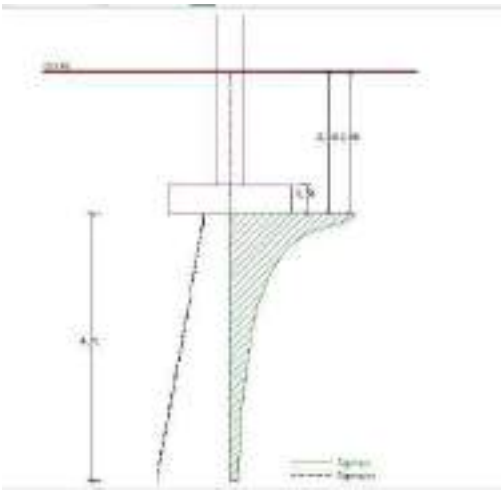
Ilustración 13. Modelo 3D Zapata y resultado de asentamiento











Settlement and rotation of foundation - results

Foundation stiffness:
Average modulus of deformation E_{def} = 10,08 MPa
Foundation in the longitudinal direction is rigid (k= 24,78)
Foundation in the direction of width is rigid (k= 24,78)

Verification of load eccentricity
Max. eccentricity in direction of base length e_x = 0,000<0,333
Max. eccentricity in direction of base width e_y = 0,000<0,333
Max. overall eccentricity e_t = 0,000<0,333
Eccentricity of load is SATISFACTORY

Overall settlement and rotation of foundation:
Foundation settlement = 18,1 mm
Depth of influence zone = 4,71 m
Rotation in direction of x = 0,000 (tan^1000): (0,0E+00 °)
Rotation in direction of y = 0,000 (tan^1000): (0,0E+00 °)

El conjunto de verificaciones realizadas demuestra que:

- La cimentación posee capacidad suficiente para resistir las cargas transmitidas.
- El comportamiento deformaciones del suelo es compatible con las exigencias del proyecto.

- Las excentricidades son insignificantes, asegurando una respuesta rígida y estable.

- Los asentamientos y rotaciones se mantienen dentro de límites seguros y aceptables para el diseño.
- El asentamiento calculado para la cimentación es de S = 18.1 mm, que se considera admisible para estructuras sometidas a cargas moderadas, de acuerdo con criterios internacionales (generalmente entre 25 y 50 mm para cimentaciones profundas o semi-profundas).

En consecuencia, la cimentación analizada presenta un desempeño geotécnico apto, confiable y adecuado para las condiciones de carga consideradas, sin requerir ajustes significativos en su diseño actual.

11 AMENAZAS GEOTÉCNICAS

Algunos materiales provenientes de suelos removidos o depósitos de ladera, presentan susceptibilidad a las deformaciones. Sin embargo, en este proyecto no se presentan amenazas geotécnicas que afecten la estabilidad del proyecto después de construido, sin embargo, se encontraron suelos sueltos a una profundidad de 1.50 metros

11.1 FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA:

El lote objeto del estudio se localiza en una zona de pendientes menores al 30%. Los suelos del sitio poseen una susceptibilidad baja a movimientos en masa; esta susceptibilidad disminuye después de que se construya el proyecto, debido a que la construcción con su sistema de cimentación actúa como una estructura de contención. De acuerdo a los resultados de estabilidad realizados en el capítulo 9, los cuales cumplen a satisfacción los requisitos de la norma NSR-10 y garantizando la estabilidad por procesos de remoción en masa, sin embargo, se recomienda construir muros en concreto reforzado en los sitios donde se proyecten cortes de terreno.

11.2 FENÓMENOS DE EXPANSIÓN:

Teniendo en cuenta las características físicas de los suelos arenosos del sitio y de acuerdo a los valores obtenidos en los ensayos de laboratorio, se puede concluir que la susceptibilidad a expansión es baja a media.

Tabla 1. Evaluación de grado de expansión.

Grado	Expansividad	Finos %	LL	Ind. Lambe kPa	Presión Hincham. kPa	Hincham. Libre %
I	Baja	<30	<35	<80	<25	<1
II	Baja a Media	30-60	35-50	80-150	25-125	1-4
III	Media a alta	60-95	50-65	150-230	125-300	4-10
IV	Muy alta	>95	>65	>230	>300	>10

Fuente: Luis I. Gonzales de Vallejo, 2002.

Para mitigar los procesos de expansión se recomienda:

Se recomienda que la placa de contrapiso del primer nivel en todos los casos lleve un refuerzo en malla para evitar agrietamientos, teniendo en cuenta que se requiere evitar los agrietamientos por acción de la expansión del suelo. Igualmente, debe ser colocada sobre una capa de material de recebo o similar de mínimo 30 centimetros, a fin de disminuir los efectos de posibles cambios volumétricos.

El sistema de acueducto y alcantarillado debe construirse con ductos que permitan deformaciones sin romperse.

Los elementos de mampostería deben ir todos sobre vigas estructurales armadas. No se permite la colocación de muros donde no existan vigas armadas.

Tabla 2. Evaluación de grado de expansión.

Grado de colapso	Peso específico seco (kN/m^3)	Potencial de colapso (%)(*)
Bajo	>14,0	<0,25
Bajo a medio	12,0-14,0	0,25-1,0
Medio a alto	10,0-12,0	1,0-5,0
Alto a muy alto	<10,0	>5,0

Fuente: Luis I. Gonzales de Vallejo, 2002.

11.3 POTENCIAL DE LICUACIÓN

La licuación se refiere al fenómeno de la generación de grandes presiones de poro y consecuente reducción de la resistencia de suelos granulares. Comúnmente el fenómeno ocurre en los depósitos aluviales o fluviales de Holoceno en las profundidades no mayores de 15m.

Licuación se define como la transformación del material granular del estado sólido al licuado, como la consecuencia del incremento de las presiones de poro y de la reducción de presiones efectivas. El incremento de las presiones de poro se induce por la tendencia de materiales granulares a compactarse cuando se someten a las deformaciones de cortante cíclicas. El cambio de estado ocurre con preferencia en suelos sueltos a medianamente compactos, pobremente drenados, como son arenas limosas o gravas confinadas o con sellos de materiales impermeables.” Por T. L. Youd, Member, ASCE, and I. M. Idriss, Fellow, ASCE, 2001. Traducción y comentarios Slobodan Zemva Tanasijevic, 2011.

Para evaluar la resistencia por licuación de suelo es necesario calcular dos variables:

- La demanda sísmica que se espera en las capas de suelo durante un sismo de diseño, expresada en términos de resistencia CSR (cyclic stress ratio).
- La resistencia de suelo para oponerse a la licuación, expresado con CRR (cyclic resistance ratio).

La relación de esfuerzos cíclicos (CSR) se determina con la siguiente ecuación:

$$CSR = \left(\frac{\tau_{sv}}{\sigma_{vo}}\right) = 0.65\left(\frac{a_{max}}{g}\right)\left(\frac{\sigma_{vo}}{\sigma_{vo}}\right) r_d$$

La relación de resistencia cíclica (CRR7.5) para un sismo de magnitud de 7.5. Se determina con la siguiente ecuación:

$$CRR75 := \frac{1}{34 - N160} + \frac{N160}{135} + \frac{50}{(10 \cdot N160 + 45)^2} - \frac{1}{200}$$

Esta ecuación es válida para los (N1)60 < 30. Para (N1)60≥ 30, los suelos granulares limpios tienen el grado de compacidad demasiado alto para sufrir la licuación.

El criterio de evaluación de la resistencia por licuación basada en SPT es confiable, ya que se lleva aplicando a largo de varios decenios. Estos criterios involucran la gráfica de la relación de CSR con (N1)60. El (N1)60 representa el número de golpes normalizado al esfuerzo vertical de 100kPa y a la energía del martillo con eficiencia de 60%.

El factor de seguridad contra licuación, FSL, se calculó para cada estrato licuable a fin de cuantificar el potencial de licuación. Este factor de seguridad se define como:

$$FS_L = \frac{CRR_{7.5}}{CSR}$$

Adicionalmente Seed H. B. & Idriss I. M. (1982) propone un factor de escala para diferentes magnitudes de sismos.

Tabla 10. Factor de escala de magnitud.

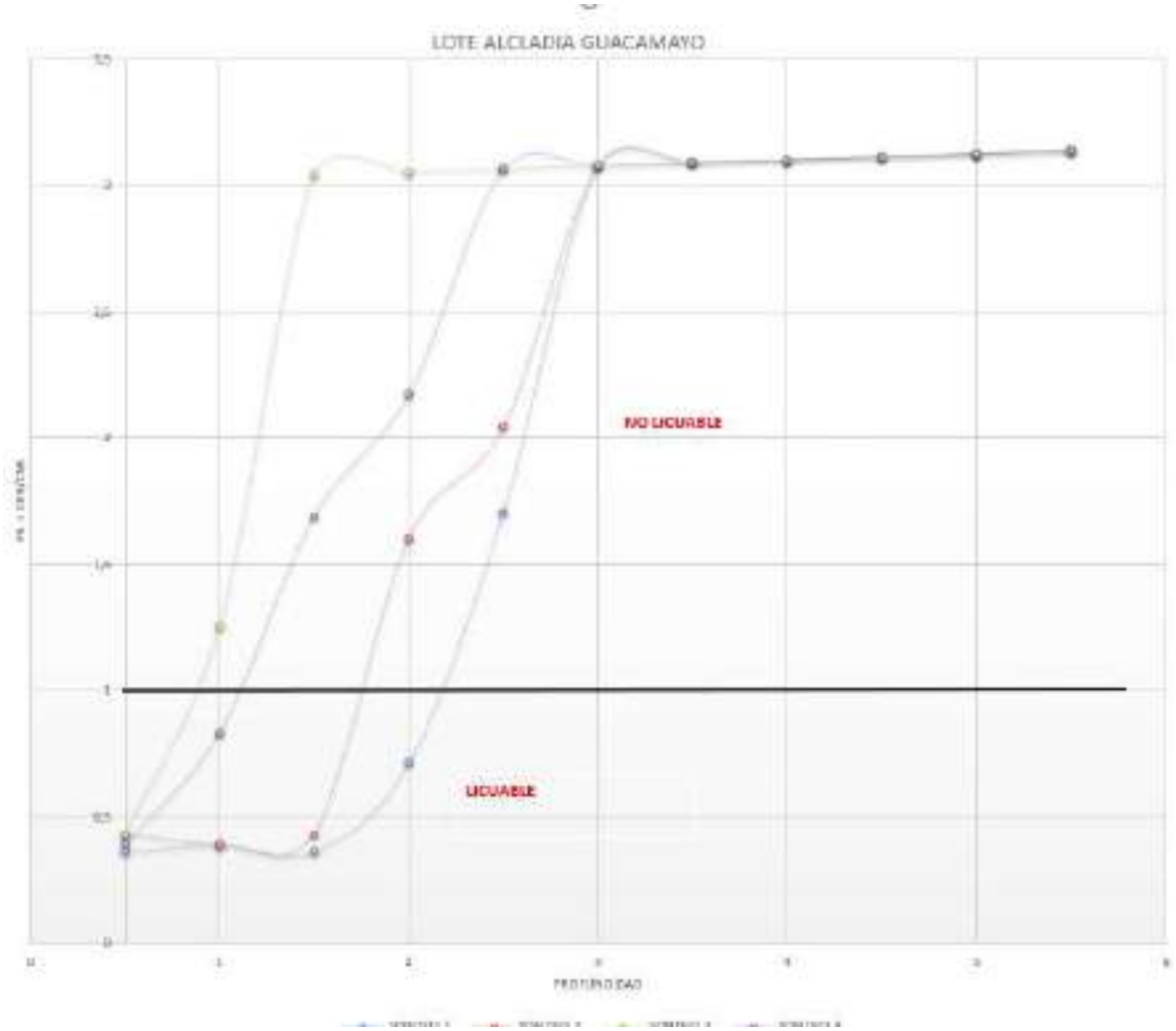
Magnitud	Seed H. B. & Idriss I. M. (1982)
5.5	1.43
6.0	1.32
6.5	1.19
7.0	1.08

Magnitud	Seed H. B. & Idriss I. M. (1982)
7.5	1.00
8.0	0.94
8.5	0.89

Fuente: Seed H. B. & Idriss I. M. (1982).

A continuación, se presenta el factor de seguridad a la licuación teniendo en cuenta los sondeos realizados:

Ilustración 14. Factor de seguridad a la licuación



Fuente: Propia.

Conclusión suelos Licuables

El análisis de licuación indica que los estratos superficiales hasta aproximadamente 2.0 m presentan factores de seguridad menores a 1.0, por lo que se consideran potencialmente licuables. A mayores profundidades los factores de seguridad superan la unidad, descartándose la ocurrencia de licuación. En consecuencia, se recomienda implementar medidas de mitigación o utilizar un sistema de cimentación que transfiera las cargas a estratos no licuables."

11.3.1 SUELOS COLAPSABLES

Los suelos colapsables se identifican como aquellos depósitos formados por arenas y limos, en algunos casos cementados por arcillas y sales (carbonato de calcio), que, si bien resisten cargas considerables en su estado seco, sufren pérdidas de su conformación estructural, acompañadas de severas reducciones en el volumen exterior cuando se aumenta su humedad o se saturan.

La colapsabilidad de estos depósitos se identifica, cuando el volumen de vacíos iguala la cantidad de agua en el punto del límite líquido. Para mayor cantidad de agua o menor volumen de vacíos el depósito es inestable. La evaluación se puede hacer mediante la siguiente formulación.

$$\gamma_{dcrit} = \frac{\gamma_w}{(1/_{Gs}) + w_l}$$

Si $\frac{\gamma_d}{\gamma_{dcrit}} > 1$ el suelo es estable o expansivo

Si $\frac{\gamma_d}{\gamma_{dcrit}} \leq 1$ el suelo es colapsable

Donde:

ɣw= Es el peso unitario del agua

Gs= Es la gravedad especifica del suelo

Wl= Es el límite liquido del suelo

ɣd= Es el peso unitario del suelo

Para el análisis de la colapsabilidad se tomó el peso unitario seco obtenido del ensayo de laboratorio realizado y el valor de gravedad especifica se tomó a partir de valores establecidos en la literatura (Braja Das, 2001).

Tabla 11. Análisis de colpasabilidad – sondeos.

SONDEO	PESO UNITARIO SECO (G/CM3)	GRAVEDAD ESPECIFICA	LIMITE LIQUIDO (%)	ɣdcrit	ɣd/ɣdcrit
1	1,79	2,75	31,30%	1,4778987	1,21
1	1,79	2,75	30,80%	1,48890092	1,20

Fuente: Propia.

Conclusión Suelos Colapsables

Sondeo 1 → Por lo tanto, el suelo evaluado en el Sondeo 1 no se clasifica como colapsable según el criterio índice utilizado; se considera estable (no colapsable) bajo esta metodología

Sondeos 2, 3 y 4 → con base en los criterios de colapsabilidad y considerando la naturaleza del material, se concluye que una arena muy densa presenta una probabilidad baja de comportamiento colapsable, dado que su estructura granular compacta posee bajo volumen de vacíos y, por tanto, no se esperan asentamientos adicionales significativos por humedecimiento.

12 ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE EXCAVACIONES PARA CIMENTACIÓN

12.1 Datos generales

Proyecto: CAM GUACAMAYO

Ubicación: MUNICIPIO DE GUACAMAYO SANTANDER

Software: GEO5 — Slope Stability / Excavation Design

Versión: V1

12.2 Descripción del problema

Tipo de excavación: ☐ A cielo abierto ☐ Con entibación

Profundidad de la zanja (H): 2.50 m

Ancho de plantilla:2.0 m

Condiciones hidráulicas: Nivel freático: NO m; Tipo de drenaje: ☐ Libre ☐ Parcial ☐

Presión de poros medida/supuesta

12.3 3. Características del suelo

El perfil geotécnico del sitio está conformado por dos estratos principales: un relleno antrópico superficial y un suelo Residual, correspondientes a Arenas limosas

El relleno antrópico, con espesores entre 1.50 y 2,50 m, corresponde a un material de origen artificial compuesto por arenas limosas, gravas y escombros, de baja compacidad (N ≈3.0). Presenta bajos parámetros de resistencia (φ’ ≈ 25,0°, c’ = 0) y baja rigidez (E ≈ 1.000 kPa), por lo que no es apto para recibir cimentaciones directas, siendo necesario atravesarlo o mejorar sus condiciones.

12.4 Modelo geotécnico en GEO5

Método de análisis: ☐ Bishop ☐ Janbu ☐ Morgenstern–Price ☐ Spencer ☐ Equilibrio límite, Se analizaron todos los métodos

Condiciones simuladas: Caso estático sin nivel freático; Fases constructivas:

12.5 Resultados principales

Profundidad m	Caso analizado	FS Bishop	FS Fellenius	FS Spencer	FS Janbu
2.5	Estático	1.59	1.75	1.71	1.73

Interpretación

Se observa que la excavación presenta un FS mayor a 1.50, lo cual indica un comportamiento [estable].

se recomienda:

- Implementar entibación o sistema de soporte lateral cuando las profundidades sean mayores a 1.50 metros

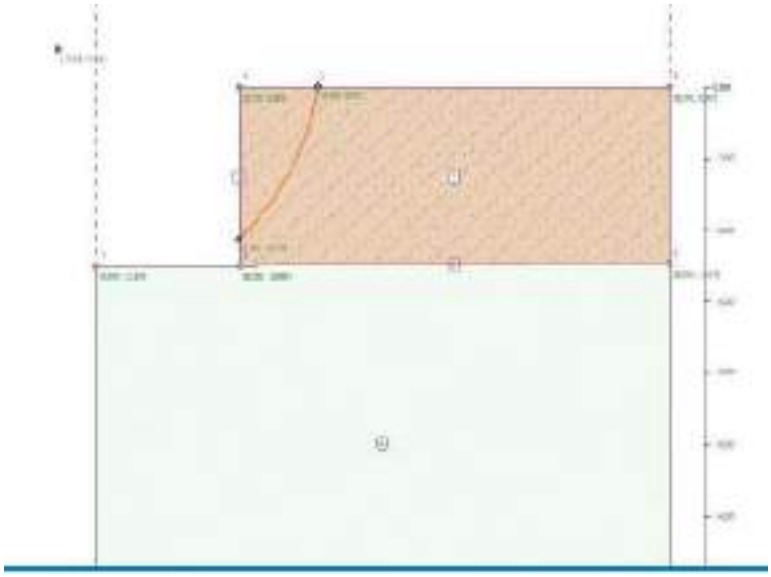
12.6 Recomendaciones de Seguridad y Salud en el Trabajo para Excavaciones

Implementar entibación, apuntalamiento o sistemas de soporte lateral cuando:

- La excavación supere 1,50 m de profundidad.
- Existan suelos poco competentes o rellenos.
- No permitir excavaciones con taludes verticales sin soporte.
- Inspeccionar diariamente la estabilidad de las paredes excavadas.

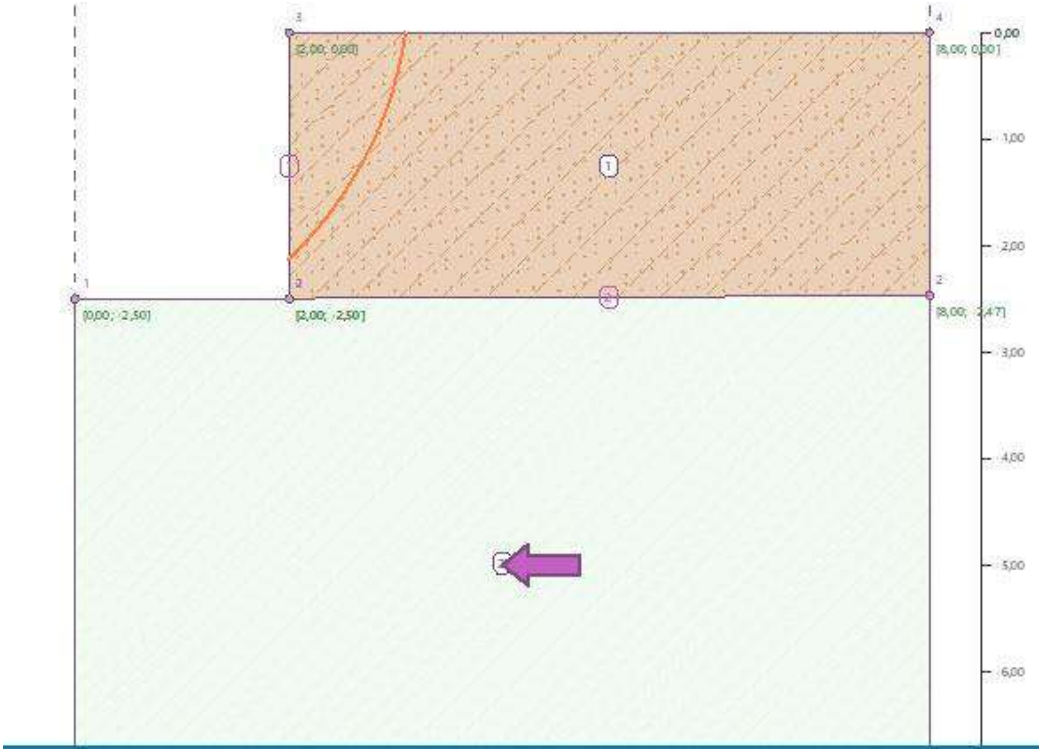
12.7 Análisis Estático

Profundidad 2.50



12.8 Análisis Condición Pseudo – estática profundidad de 2.50 m de excavación

Se lleva a cabo un análisis de estabilidad Pseudo – estático con kh 0.200, considerando una profundidad de excavación de 2,50 m, la cual representa la condición crítica durante la excavación requerida para la construcción de la cimentación.



Método de análisis	Factor de seguridad (FS)	FS requerido	Evaluación
Bishop	1.9	≥ 1.05	aceptable
Fellenius / Petterson	1.51	≥ 1.05	aceptable
Spencer	1.53	≥ 1.05	aceptable
Janbu	1.53	≥ 1.05	aceptable
Morgenstern-Price	1.53	≥ 1.05	aceptable

Teniendo en cuenta que los análisis de estabilidad realizados cumplen con los factores de seguridad mínimos exigidos, no se garantiza la estabilidad de la excavación a cielo abierto; por lo tanto, se recomienda la ejecución de la excavación mediante un sistema de entibado cuando a profundidad de excavación supere 1.50 m se recomienda instalar puntales en acero y tableros de madera, diseñado para soportar las presiones laterales del suelo durante la etapa constructiva.

12.9 Análisis d Entibados

Para alcanzar el nivel de excavación se propone entibar a cada metro de profundidad con estructuras de madera que cumpla las especificaciones de la NSR10 título G y puntales en acero. Por lo tanto, se utilizaron los siguientes datos para el modelamiento de las estructuras:

Ilustración 15. Propiedades de la Madera

No.	Nombre Científico	Nombre Vulgar	DB	$E_{m,s}$	F_b	F_c	F_{cp}	F_v	F_t
1	HYMENAEA COURMARIL L	ALGARROBO	0.77	16 300	25.2	24.3	3.9	3.2	18.9
2	ASPIDOPERMA DUGANDI STAND	CARRETO	0.77	16 800	29.0	22.4	4.9	3.0	21.8
3	AGONANDRA BRASILIENSIS	CAIMANCILLO	Nota 1	15 300	31.5	22.9	8.2	2.0	23.6
4	ANDIRA SP	CAÑABRAVO	0.657	Nota 1	25.7	20.0	5.1	Nota 1	19.3
5	ANDIRA SP	PALO PALMA	0.630	17 800	23.0	20.3	5.2	1.8	17.2
6	APULEIA SP	MAQUI	0.680	Nota 1	27.4	21.6	5.6	1.7	20.6
7	CONCEVEIBA GUIANENSE	CASACO	0.613	Nota 1	25.2	21.5	5.5	Nota 1	18.9
8	DACRYODES CANALENSIS AUBL	ANIME INCIENSO	0.594	Nota 1	25.6	21.4	6.1	Nota 1	19.2
9	EUGENIA SP	COMITURE	0.754	Nota 1	26.8	25.5	6.6	4.0	20.1
10	DIALIUM GUIANENSE	TAMARINDO	0.880	17 500	31.9	25.3	7.5	3.7	23.9
11	HUMIRIASTRUM COLOMBIANUM	ACEITUNO ROJO	0.690	Nota 1	26.1	23.3	6.0	Nota 1	19.6
12	OCOTEA SP	CASCARILLO	0.655	Nota 1	24.6	21.1	7.0	3.7	18.5
13	DIRMOSIA SP	PALMILLO	0.716	20 100	30.8	22.4	5.6	1.7	23.1
14	PIPTADENIA SPECIOSA	GUACAMAYO	Nota 1	14 100	25.0	22.5	7.2	2.1	18.8
15	STERCULIA CARIBAEA	VARA DE INDIO	0.760	22 300	29.9	20.3	4.6	1.7	22.4
16	SWARTZIA SP	GUAMILLO	0.630	14 100	24.7	22.3	5.7	Nota 1	18.5
17	CHLOROPHORA TINCTORIA	DINDE PALO MORA	0.710	15 200	23.4	22.5	3.7	1.7	17.6
18	TERMINALIA SP	AGUAMIEL	0.650	19 200	26.6	20.2	Nota 1	Nota 1	20.0
19	SACOGLOTIS SPROSARA	CHANUL	0.69	18 300	24.4	21.0	3.4	1.8	18.3
20	GOUPIA GLABRA	CHAQUIRO ZAINO	0.691	15 060	21.5	18.2	4.0	Nota 1	16.1
21	PSEUDOLMEDIA SP	LECHEVIVA	0.663	16 700	23.7	20.8	4.6	1.6	17.7
22	MABEA AFF. BIGLANDULOSA	TINGUI -TINGUI	0.570	18 200	24.6	20.3	4.9	1.6	18.5
VALORES DE DISEÑO			Nota 1	14 000	23.0	19.0	3.8	1.6	17.0

Propiedad	Símbolo	
*Coeficiente convectivo (kg^2/m^2s J)	h	$4,43x10^{-10}$
*Gravedad específica (1)	G	0,407
*Contenido de humedad de equilibrio (%)	M_{CHE}	10
*Módulo de elasticidad (MPa)	E	250
*Coeficiente de contracción (1/C)	α	0,1
*Coeficiente de mecanosorción (1/Pa)	m	$-1,0x10^{-7}$
*Razón de Poisson (1)	ε	0,25
Contenido de humedad inicial (%)	M_{in}	135
Ancho: dirección radial (m)	L	0,045
Alto: dirección tangencial (m)	H	0,045

Ilustración 16. Propiedades de los Puntales

MATERIAL	E (GPa)	ν
Aleaciones de aluminio	68 – 73	0,33
Asbesto-cemento	24	
Bronce	78 – 110	0,36
Fierro fundido	80 – 170	0,25
Concreto	14 – 30	0,1 – 0,15
Cobre	107 – 131	0,34
Vidrio	46 – 73	0,24
Plomo	4,8 – 17	0,44
Acero	200 – 212	0,27
Plásticos		
ABS	1,7	0,33
Nylon	1,4 – 2,75	
Acrílico	6,0	0,33
Polietileno	0,8	0,46
Poliestireno	5,0	0,4
PVC rígido	2,4 – 2,75	
Rocas		
Granito	50	0,28
Limestone	55	0,21
Cuarzita	24,0 – 44,8	
Arenisca	2,75 – 4,8	0,28
Schist	6,5 – 18,6	

Fuente: NSR-10

Ilustración 17. Análisis de Desplazamientos de la Excavación Apuntalada

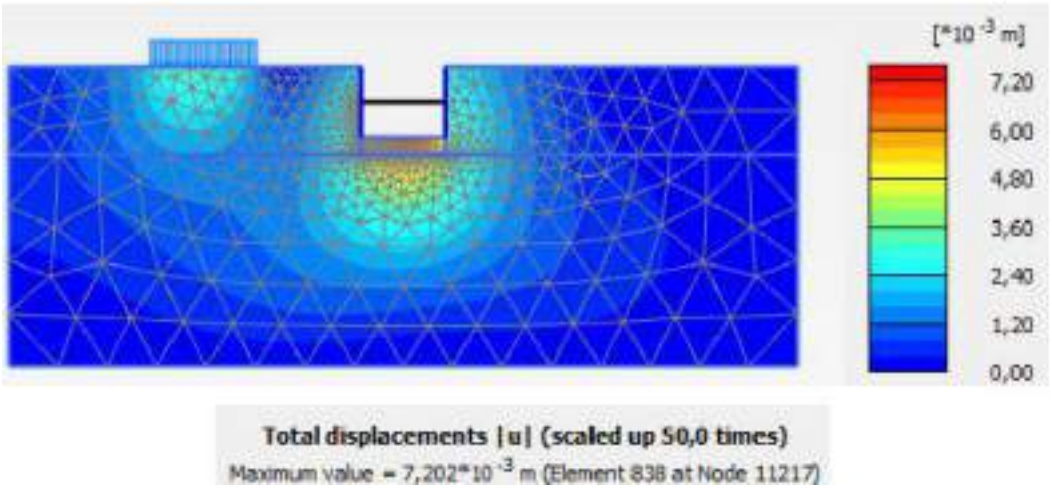
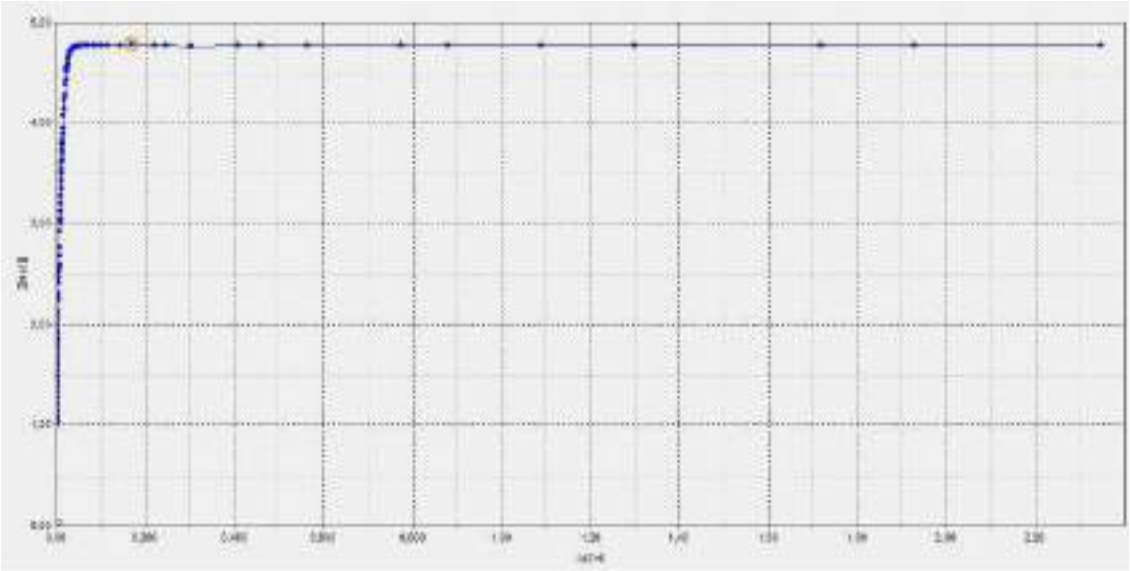


Ilustración 18. Factor de Seguridad del sistema de Excavación

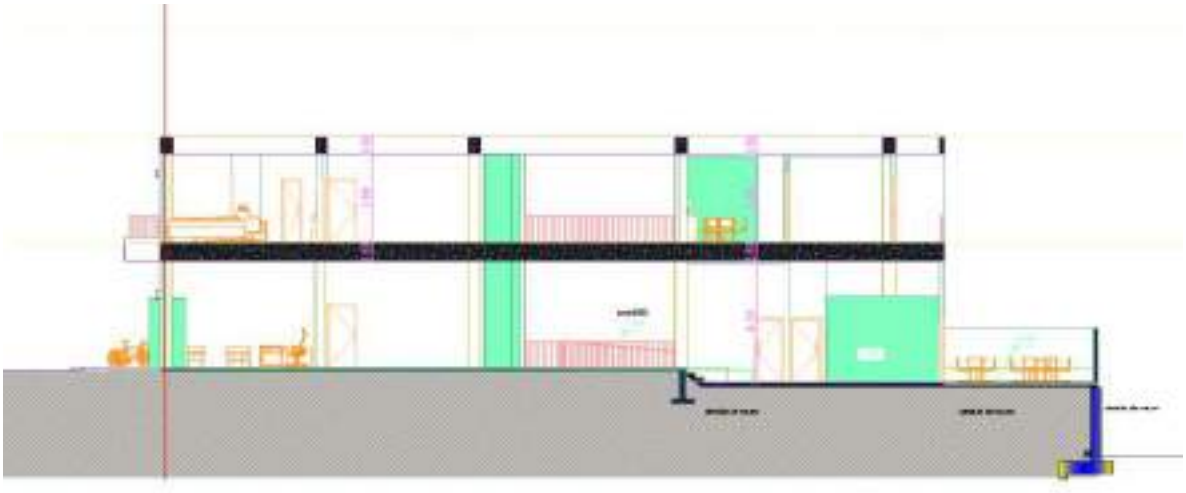


El gráfico corresponde a la variación del factor de seguridad (FS) en función del del desplazamiento, obtenida durante el proceso iterativo del análisis de estabilidad. Se observa que:

- Para valores pequeños de μ , el factor de seguridad aumenta rápidamente, indicando superficies de falla poco críticas.
- A medida que μ aumenta, el factor de seguridad se estabiliza, alcanzando un valor prácticamente constante cercano a FS ≈ 4,8–4,9.
- La curva presenta una rápida convergencia, lo que indica que el algoritmo identifica de forma consistente una superficie de falla dominante.
- El punto resaltado corresponde a la superficie de falla crítica adoptada por el programa para el análisis.

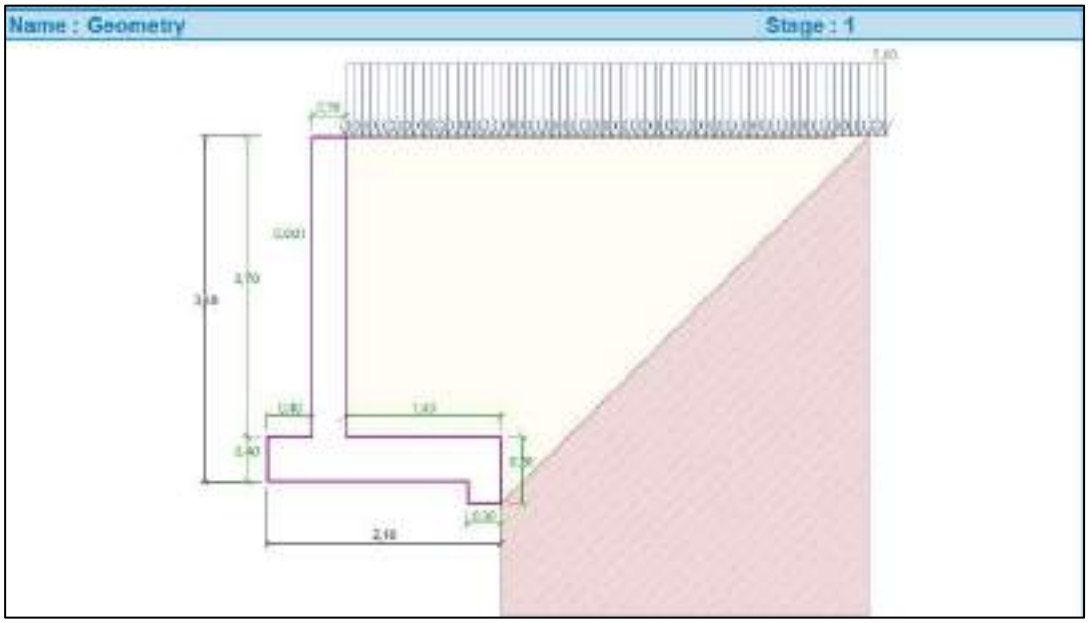
13 ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE LA SECCION DEL MURO PROYECTADA

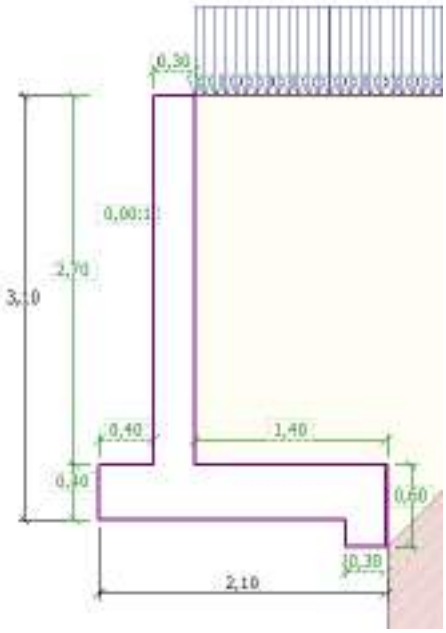
En el sitio donde se proyecta la construcción del Centro Administrativo Municipal (CAN) del municipio de Guacamayo, se identificó que en el sector occidental del predio es necesaria la construcción de un muro de contención, debido a las diferencias de nivel existentes. Dicho muro tendrá una altura aproximada de 3,0 m y su función principal será garantizar la estabilidad del terreno y la seguridad de la infraestructura proyectada.



La estabilidad local de las secciones escogidas se evaluó por medio de los programas ‘Muro en voladizo’ y ‘Zapata’ de GEO5, de acuerdo con las condiciones particulares de cada sección. El cálculo de la presión activa y pasiva de tierra se realizó siguiendo la metodología propuesta por Coulomb. Las magnitudes de la sobrecarga aplicada y de los factores de aceleración horizontal y vertical fueron previamente mencionados en el presente informe. Se tuvo en cuenta la topografía presentada en las secciones, considerando la inclinación del terraplén y la profundidad de desplante en cada caso evaluado.

ANÁLISIS DE ESTABILIDAD LOCAL





El proyecto contempla la construcción de un muro de contención en concreto reforzado, tipo voladizo, destinado a estabilizar el terreno en el sector occidental del predio donde se desarrollará el Centro Administrativo Municipal (CAN) del municipio de Guacamayo.

El muro presenta una altura total aproximada de 3,10 m, de los cuales 2,70 m corresponden a la altura efectiva de suelo retenido. El fuste del muro tiene un espesor constante de 0,30 m, garantizando rigidez estructural y adecuado comportamiento frente a los empujes laterales del terreno.

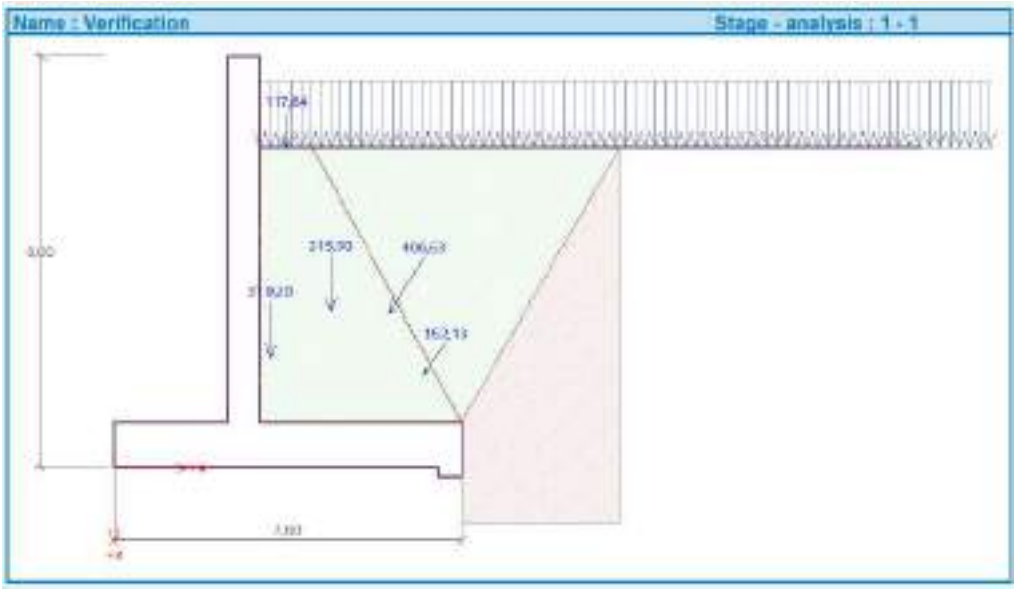
La cimentación se compone de una zapata corrida de 2,10 m de ancho total, conformada por un talón de 1,40 m hacia el lado del relleno y una punta de 0,60 m hacia el lado libre, con un espesor de 0,40 m. Esta configuración proporciona estabilidad adecuada frente a los estados límite de volcamiento, deslizamiento y capacidad portante.

El diseño del muro considera la disposición de un sistema de drenaje en el trasdós, con el fin de evitar la acumulación de presiones hidrostáticas y asegurar el correcto desempeño estructural a largo plazo. Asimismo, el relleno posterior deberá ejecutarse con material granular seleccionado y compactado adecuadamente.

VERIFICACIÓN DE EQUILIBRIO CON CONDICIÓN DE CARGA PERMANENTE

La verificación de equilibrio del muro se evaluó por medio del programa ‘Muro en voladizo’ de GEO5. A continuación se presentan los resultados para el caso de condición de carga permanente. De acuerdo a los resultados obtenidos, la

geometría establecida es favorable para la estabilidad de la estructura en relación a las verificaciones de deslizamiento y volcamiento.



Verification No. 1

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0,00	-0,92	39,33	0,84	1,000
Weight - earth wedge	0,00	-1,21	32,25	1,17	1,000
Active pressure	10,03	-0,85	15,68	1,78	1,000
SOBRE CARGA	3,88	-1,03	7,34	1,41	1,000

Verification of complete wall

Check for overturning stability

Resisting moment M_{res} = 109,20 kNm/m

Overturning moment M_{ovr} = 12,53 kNm/m

Safety factor = 8,71 > 3,00

Wall for overturning is SATISFACTORY

Check for slip

Resisting horizontal force H_{res} = 68,82 kN/m

Active horizontal force H_{act} = 4,88 kN/m

Safety factor = 14,11 > 1,50

Wall for slip is SATISFACTORY

De conformidad con lo establecido en el Título H de la NSR-10, se realizó la verificación de la estabilidad global del muro de contención, considerando las acciones permanentes y variables actuantes, tales como el peso propio del muro, el peso del prisma de suelo sobre el talón, la presión activa del terreno y la sobrecarga aplicada en el trasdós.

Verificación frente al volcamiento

El momento resistente generado por las cargas estabilizadoras es de 109,20 kN·m/m, mientras que el momento volcador producido por las fuerzas laterales actuantes es de 12,53 kN·m/m. De esta relación se obtiene un factor de seguridad al volcamiento de 8,71, valor que es superior al mínimo requerido por la NSR-10, el cual es FS ≥ 3,0 para muros de contención.
Por lo anterior, el muro cumple satisfactoriamente la condición de estabilidad frente al volcamiento.

Verificación frente al deslizamiento

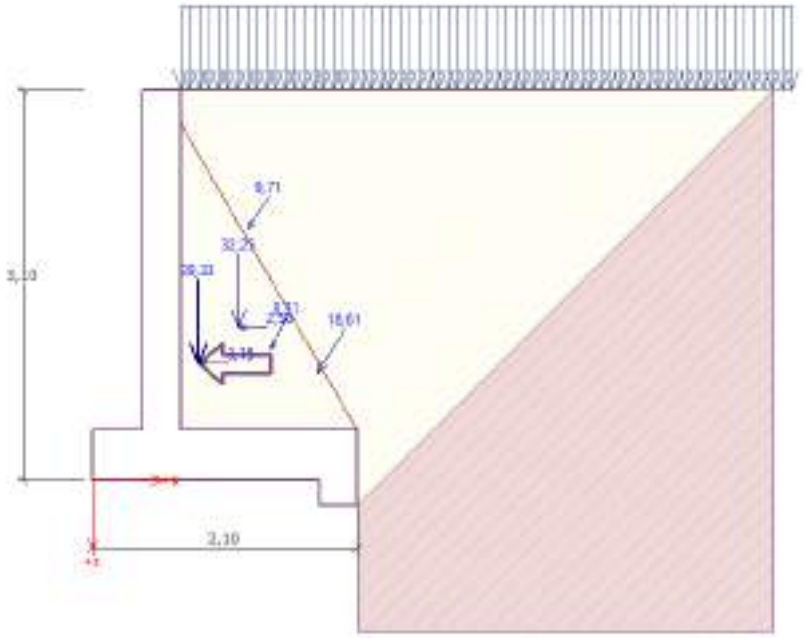
La fuerza horizontal resistente disponible en la base del muro es de 68,82 kN/m, mientras que la fuerza horizontal actuante es de 4,88 kN/m, obteniéndose un factor de seguridad al deslizamiento de 14,11, el cual supera el valor mínimo exigido por la NSR-10 de FS ≥ 1,50.
En consecuencia, el muro cumple adecuadamente la verificación frente al deslizamiento.

Conclusión

Con base en los resultados obtenidos, se concluye que el muro de contención proyectado cumple con los criterios de estabilidad exigidos por la NSR-10, garantizando un comportamiento seguro frente a los estados límite de volcamiento y deslizamiento bajo las condiciones de carga consideradas.

VERIFICACIÓN DE EQUILIBRIO CON CONDICIÓN PSEUDO-ESTÁTICO

ara el análisis pseudo-estático del muro de contención se adoptó un coeficiente de aceleración horizontal Kh=0.08, determinado a partir de los valores sísmicos del sitio (Aa=0.15, Av=0.20) conforme a la NSR-10. Este valor corresponde al 40 % de la aceleración pico efectiva máxima del sitio y es representativo de una condición sísmica intermedia. El coeficiente de aceleración vertical se tomó como Kv=0.00



Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0,00	-0,92	39,33	0,84	1,000
Earthq.- constr.	3,15	-0,92	0,00	0,84	1,000
Weight - earth wedge	0,00	-1,21	32,25	1,17	1,000
Earthquake - soil wedge	2,58	-1,21	0,00	1,17	1,000
Active pressure	10,03	-0,95	15,68	1,79	1,000
Earthq.- act pressure	5,48	-1,99	8,02	1,23	1,000
SOBRE CARGA	3,88	-1,03	7,34	1,41	1,000

Verification of complete wall

Check for overturning stability

Resisting moment M_{res} = 119,09 kNm/m
Overturning moment M_{ovr} = 29,49 kNm/m

Safety factor = 4,04 > 3,00
Wall for overturning is SATISFACTORY

Check for slip

Resisting horizontal force H_{res} = 69,32 kN/m
Active horizontal force H_{act} = 15,27 kN/m

Safety factor = 4,54 > 1,50
Wall for slip is SATISFACTORY

Se realizó la verificación de estabilidad global del muro de contención bajo condición pseudo-estática, considerando las acciones sísmicas conforme a los criterios del Título H de la NSR-10. En el análisis se incluyeron las fuerzas correspondientes al peso propio del muro, el peso del prisma de suelo, la presión activa estática, la presión activa sísmica, la inercia sísmica del muro y del suelo, así como la sobrecarga aplicada en el trasdós.

Verificación frente al volcamiento

El momento resistente total es de 119,09 kN·m/m, mientras que el momento volcador generado por las acciones laterales, incluyendo el efecto sísmico, es de 29,48 kN·m/m. De estos valores se obtiene un factor de seguridad de 4,04, el cual es superior al mínimo requerido por la NSR-10 (FS ≥ 3,0), por lo que el muro cumple satisfactoriamente la condición de estabilidad frente al volcamiento bajo carga sísmica.

Verificación frente al deslizamiento

La fuerza horizontal resistente disponible en la base del muro es de 69,32 kN/m, mientras que la fuerza horizontal actuante, considerando los efectos sísmicos, es de 15,27 kN/m, resultando un factor de seguridad de 4,54, superior al valor mínimo exigido por la NSR-10 (FS ≥ 1,50). En consecuencia, el muro cumple adecuadamente la verificación frente al deslizamiento en condición pseudo-estática.

Conclusión

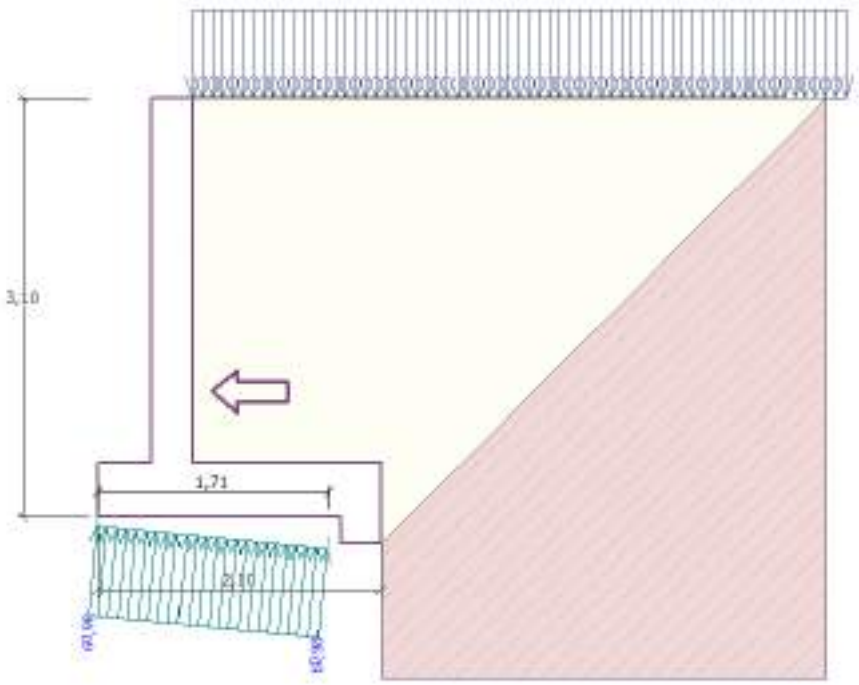
Con base en los resultados obtenidos, se concluye que el muro de contención proyectado para el municipio de Guacamayo (Santander) presenta condiciones adecuadas de estabilidad global bajo acción sísmica, cumpliendo con los criterios

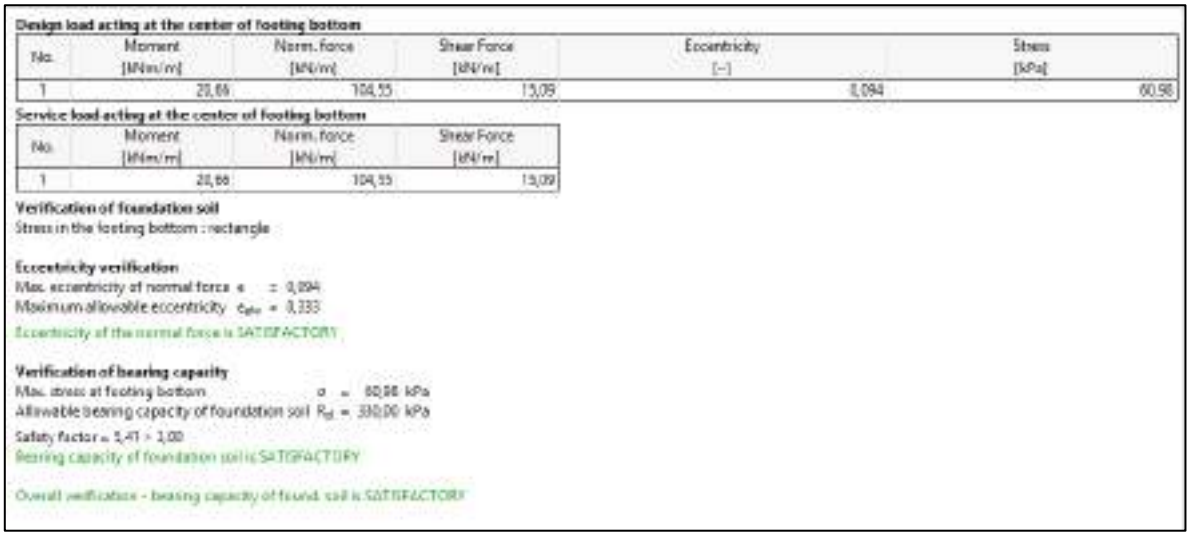
establecidos por la NSR-10 para los estados límite de volcamiento y deslizamiento en condición pseudo-estática

CAPACIDAD PORTANTE

La capacidad portante de la cimentación del muro se evaluó por medio del programa 'Zapata' de GEO5. A continuación, se presenta el esquema de la sección evaluada junto con los cálculos realizados y los resultados obtenidos.

Se utilizó la metodología estándar del programa para obtener la capacidad portante del suelo en condiciones no drenadas. De acuerdo a la estimación de la capacidad de carga para una cimentación tipo zapata continua (Franja de cimentación)





Design load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]	Eccentricity [--]	Stress [kPa]
1	20,66	104,55	13,09	0,094	60,98

Service load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]
1	20,66	104,55	13,09

Verification of foundation soil

Stress in the footing bottom : rectangle

Eccentricity verification

Max. eccentricity of normal force e = 0,094

Maximum allowable eccentricity e_{dop} = 0,333

Eccentricity of the normal force is SATISFACTORY

Verification of bearing capacity

Max. stress at footing bottom σ = 60,98 kPa

Allowable bearing capacity of foundation soil R_d = 330,00 kPa

Safety factor = 5,41 > 3,00

Bearing capacity of foundation soil is SATISFACTORY

Overall verification - bearing capacity of found. soil is SATISFACTORY

14 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

14.1 ESTABILIDAD GENERAL DEL ÁREA ESTUDIADA

Según los ensayos realizados en campo, laboratorio y las visitas en campo permitieron concluir que el sitio estudiado no presentó ninguna amenaza geotécnica que afecte la estabilidad del proyecto. Sin embargo, se encontraron suelos sueltos en la parte posterior del lote a una profundidad de 2.00 metros.

14.2 NIVEL FREÁTICO.

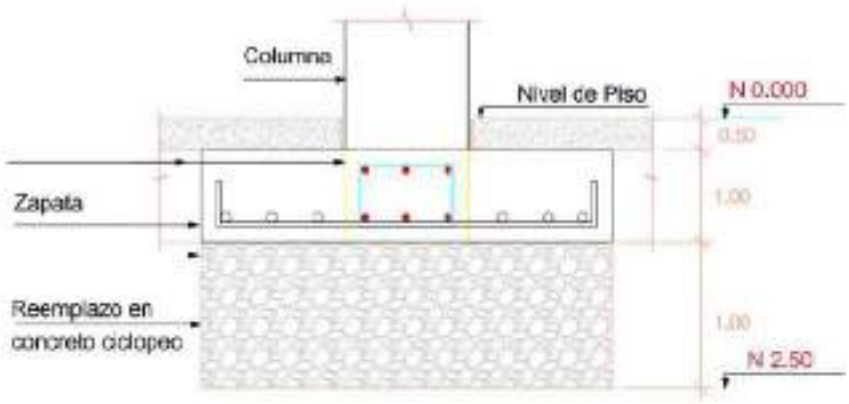
No se encontró evidencia del nivel freático en los sondeos realizados

14.3 TIPO DE CIMENTACIÓN.

Se recomienda cimentar mediante zapatas individuales unidas por vigas de amarre y enlace. Las zapatas deben estar apoyadas sobre un mejoramiento del terreno mediante reemplazo en concreto ciclópeo. Esta solución busca garantizar un estrato de apoyo competente y uniforme, disminuyendo la influencia de suelos superficiales de baja capacidad y reduciendo el riesgo de asentamientos diferenciales.

14.4 PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN.

Se recomienda cimentar la estructura a una profundidad de 2.50 metro sobre el nivel suelo.



14.5 CAPACIDAD DE SOPORTE.

Para el diseño a la profundidad de suelo competente se puede utilizar una presión admisible de trabajo de hasta 33 Ton/m^2.

14.6 PARÁMETROS SÍSMICOS.

Se recomienda utilizar los siguientes parámetros para el diseño sísmico:

Tabla 12. Parámetros sísmicos.

Parámetros	
Aa	0.15
Av	0.20
Fa	1.5
Fv	2.0
T0	0.1778
Tc	0.8533
Tl	4.800
Perfil de suelos	D

Fuente: Propia

14.7 PROPIEDADES MECÁNICAS.

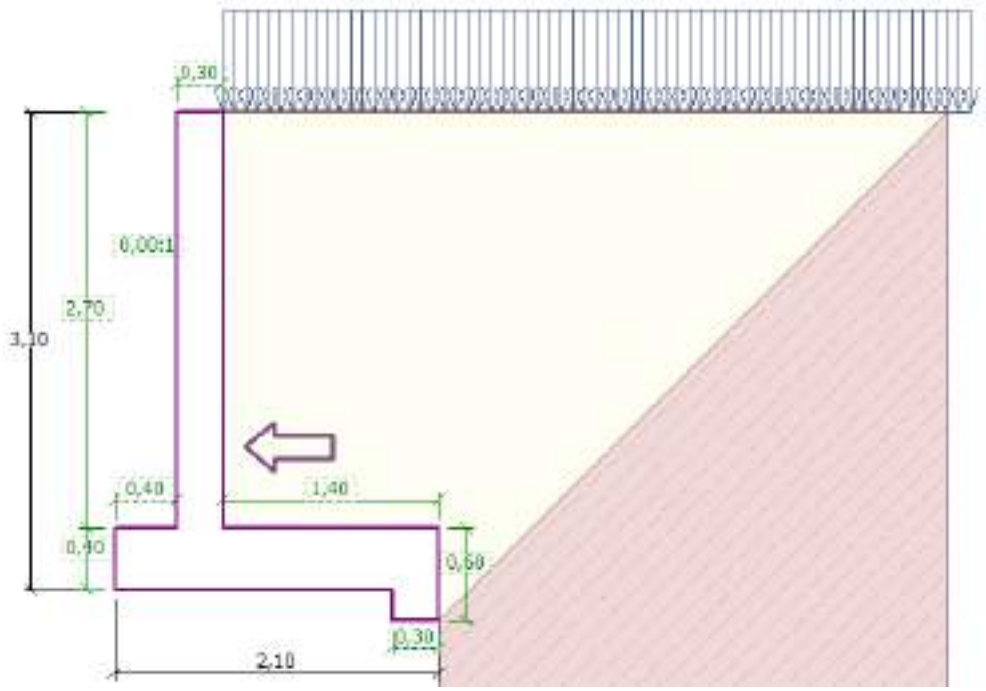
Parámetros	
Coeficiente de presión en reposo	0.57
Coeficiente de presión activa	0.40
Coeficiente de presión pasiva	2.46
Coeficiente de Balastro (Kg/cm3)	3.81
Angulo de Fricción (Grados)	25.0
Cohesión (Kg/m2)	1280.1

Fuente: Propia

14.8 PARÁMETROS Y RECOMENDACIÓN PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL DEL MURO.

Desde el punto de vista Geotécnico, se recomienda la adopción de una sección de muro de contención en concreto reforzado como la mostrada en la figura, la cual presenta una geometría adecuada para la altura de terreno a contener y las condiciones generales del sitio.

No obstante, se recomienda realizar un chequeo detallado de las dimensiones propuestas, así como un análisis estructural completo, que incluya la verificación de la estabilidad global frente a los estados límite de volcamiento, deslizamiento y capacidad portante, tanto en condición estática como pseudo-estática, de conformidad con los criterios establecidos en la NSR-10.



Elemento	Descripción	Dimensión	Unidad
H	Altura total del muro	3,1	m
He	Altura efectiva de suelo retenido	2,7	m
e1	Espesor del fuste	0,3	m
B	Ancho total de la zapata	2,1	m
Bt	Ancho del talón (lado del relleno)	1,4	m
Bp	Ancho de la punta (lado libre)	0,6	m
e2	Espesor de la zapata	0,4	m
hp	Altura del resalto / punta	0,6	m
ep	Espesor del resalto en punta	0,3	m
D	Profundidad de desplante	0,4	m

Se recomienda utilizar los siguientes parámetros para el diseño del Muro

Parámetros materiales de relleno	
Coeficiente de presión en reposo	0.45
Coeficiente de presión activa	0.29
Coeficiente de presión pasiva	3.39
Angulo de Fricción (Grados)	33°

Parámetros geotécnicos de nivel de cimentación	
Capacidad de carga admisible ton/m2	33.0
Peso unitario del suelo, Ton/m2	1.90
Ángulo de fricción suelo–muro, δ	23.1

14.9 RECOMENDACIONES GENERALES

Teniendo en cuenta las características de los suelos presentes en el área de estudio, se recomienda implementar las siguientes medidas de manejo para garantizar un mejor comportamiento de la cimentación a futuro.

- Se recomienda instalar un filtro tipo Geodren sobre toda la altura del muro
- De igual forma se evitará la exposición prolongada de las excavaciones, a intemperismos, para lo cual se recomienda programar las excavaciones de tal forma que transcurra el menor tiempo posible entre su terminación y las operaciones de mejoramiento proyectadas y/o vaciados de los cimientos.

- Se recomienda que los rellenos proyectados, se realicen con material de relleno para estructuras, de acuerdo a especificación del INVIAS 220-13, compactado al 95% del proctor modificado.
- En los muros y estructuras que queden en contacto con el terreno se recomienda instalar entre el concreto y el suelo o geodren planar o filtro que permita captar las posibles infiltraciones de agua que se puedan presentar. Este filtro se debe conectar al sistema evacuación de aguas lluvias del proyecto.
- Durante la construcción de los cimientos se debe contar con la supervisión de un ingeniero geotecnista, de tal manera que verifique si los materiales de cimentación en cada sector corresponden a los encontrados en el estudio geotécnico.
- Se deberá consultar con el Ingeniero Geotecnista, cualquier cambio que se realice al proyecto en cuanto a su nivel de cimentación y excavaciones planteadas.
- Es muy importante la supervisión técnica de la obra durante la construcción.

14.10 METODO CONSTRUCTIVO CIMENTACION.

Para la construcción de la cimentación se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones.

Para garantizar la estabilidad de la estructura se recomienda cimentar a una profundidad de 2.50 metros.

Para garantizar la estabilidad de la excavación se recomienda utilizar un sistema de entibado donde se recomienda:

- Marcar área de la excavación adecuadamente indicando “Zanjan/ Excavación abierta”, “Hombre trabajando”.
- Usar los elementos de protección personal.

- Definir los medios de acceso y escape de la zanja ya sea por escalera o realizando rampas o escalones.
- Colocar los materiales de la excavación a por los menos 2.50 metros del borde de la zanja o instalar barreras de protección para proteger el trabajador.
- Entibar las paredes de la zanja a medida que se profundiza sin que la distancia descubierta sea mayor a 2.5 m.
- Las entibas siempre deben instalarse desde el tope de la zanja hacia abajo y retirarse de abajo hacia arriba.
- Cuando la zanja esta entibada hasta los 2.5 metros, proceder con la construcción de la zapata.

14.11 Recomendaciones para excavaciones en predios vecinos

1. Levantamiento previo del estado de las edificaciones vecinas Antes de iniciar las excavaciones, se debe realizar un registro fotográfico y descriptivo del estado actual de las construcciones y cerramientos colindantes, con el fin de contar con una línea base ante posibles reclamaciones.
2. Limitación de la profundidad y geometría de excavación Las excavaciones cercanas a linderos deberán ejecutarse respetando taludes estables o implementando sistemas de contención temporal, evitando cortes verticales no soportados.
3. Ejecución por etapas Se recomienda realizar las excavaciones de forma progresiva y por tramos, minimizando la exposición prolongada del terreno y reduciendo el riesgo de inestabilidad.

4. Control de vibraciones Evitar el uso de equipos que generen vibraciones excesivas (martillos, compactadores pesados) en proximidad a edificaciones vecinas. De ser necesarios, se deberá evaluar su impacto.
5. Manejo adecuado de aguas Implementar sistemas de drenaje superficial y bombeo para evitar acumulación de agua en la excavación, lo cual podría inducir pérdida de resistencia del suelo y afectar predios vecinos.
6. Protección del lindero Se recomienda la instalación de elementos de protección (tablestacas, entibados, pantallas provisionales o muros temporales) cuando la excavación se ejecute a corta distancia del lindero.
7. Monitoreo durante la excavación Realizar inspecciones periódicas para detectar asentamientos, fisuras o deformaciones en el terreno o edificaciones vecinas. En excavaciones profundas, se recomienda instrumentación básica.
8. Restricción de cargas cercanas al borde No se deben almacenar materiales, equipos o sobrecargas a una distancia menor a la profundidad de la excavación respecto al borde, salvo que se justifique técnicamente.
9. Reposición inmediata del soporte
   Una vez alcanzada la profundidad final, se debe proceder oportunamente con la construcción de la estructura definitiva, evitando dejar excavaciones abiertas por tiempos prolongados.

14.12 Recomendaciones de Excavaciones

Proceso constructivo del corte sotanos – Pendiente 1H:1V

El proceso constructivo del corte a cielo abierto se desarrolla considerando una pendiente de excavación H:V = 1:1, con el objetivo de garantizar la estabilidad temporal del talud durante la etapa de excavación, conforme a las condiciones geotécnicas identificadas en el sitio.

Etapa inicial – Excavación en rellenos antropogénicos

En una primera etapa se realiza la excavación de los materiales superficiales correspondientes a rellenos antropogénicos, los cuales presentan un comportamiento heterogéneo y menor capacidad portante. La excavación de estos materiales se ejecuta de manera controlada y progresiva, conformando el talud con pendiente 1H:1V, evitando cortes verticales y manteniendo condiciones de estabilidad temporal.

Durante esta fase se deberán implementar medidas de control tales como:

Restricción de sobrecargas cercanas al borde del talud.

Control de aguas superficiales y filtraciones.

Supervisión permanente de posibles deformaciones o desprendimientos.

Etapa final – Excavación en la Formación Bucaramanga (miembro de limos rojos)

Una vez alcanzado el nivel correspondiente a la Formación Bucaramanga – miembro de los limos rojos, la excavación continúa hasta la cota final proyectada, manteniendo la geometría del talud definida. Este material presenta mejores condiciones de resistencia y estabilidad, por lo que el talud final se apoya predominantemente en dicho estrato competente.

La conformación final del corte garantiza un factor de seguridad adecuado para la condición temporal de excavación, previo a la ejecución de los elementos estructurales definitivos (muros y losas del sótano).

14.13 LIMITACIONES Y VERIFICACIONES

Las conclusiones y recomendaciones consignadas en el presente informe se basan en los resultados de las exploraciones de campo, resultados de laboratorio, y análisis geotécnico realizado. En caso de encontrar condiciones diferentes a las establecidas en el presente informe o si se prevé un cambio sustancial de la construcción o un aumento de cargas debe informarse para emitir las respectivas recomendaciones geotécnicas.

15 ANEXO 1 PERFIL DE SONDEOS

INGENIERIA & SUELOS S.A.S

REGISTRO DE PERFORACION Y RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO

INGENIERIA Y SUELOS S.A.S

NIT 900491967-1

Ingenieriaysuelos@gmail.com

Cel: 316-526'1288 / 311-2341160

EMPRESA:	ALCALDIA MUNICIPAL GUACAMAYO	FECHA:	Enero de 2026
PROYECTO :	ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCION DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER	SONDEO:	1
LOCALIZACION:	SONDEO 1	PROF:	0.00- 6.00metros

PROF.m Inicio	PROF.m Fin	CLASIFICACION	USCS	DESCRIPCION DEL MATERIAL	W	GRANULOMETRIA %F	%S	%G	LIMITES %L.L.	%L.P.	%I.P.	N			N
0.00	0.50			Relleno compuesto por: Arena limosa húmeda, algo permeable,color amarillo con presencia de gravas pequeñas								2	1	1	2
0.50	1.00											2	1	2	3
1.00	1.50											1	1	1	2
1.50	2.00											1	5	8	12
2.00	2.50		SM	Suelo Aluvial compuesto por: Arena limosa húmeda, algo permeable, resistente, color amarillo, presencia de gravas pequeñas.	13.1	42.2	56.6	1.2	31.3	27.0	4.4	8	14	16	30
2.50	3.00											19	21	24	45
3.00	3.50											19	22	24	46
3.50	4.00				13.4	30.3	68.2	1.5	30.8	23.0	7.8	25	22	26	48
4.00	4.50											22	27	29	56
4.50	5.00											29	29	30	59
5.00	5.50											30	31	33	64
5.50	6.00											33	34	8	67

OBSERVACIONES:

CONVENCIONES: S.U.C.S. = Sistema Unificado de Clasificación de Suelos
L.L.=Límite Líquido
L.P. = Límite Plástico
I.P.= Índice Plástico

% F = Porcentaje de finos
% S = Porcentaje de arena
% G= Porcentaje de gravas
W= humedad

CONVENCIONES
Suelo Duelto
Suelo Aluvial
Suelo Residual

ELABORO : ING. JOSE DAVID ESTEBAN REVISO : ING. JAVIER CABALLERO

INGENIERÍA & SUELOS S.A.S

REGISTRO DE PERFORACION Y RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO

INGENIERIA Y SUELOS S.A.S

NIT 900492967-1

ingenieriaysuelos@gmail.com

Cel: 3165261286 / 311-2361160

EMPRESA:	ALCALDIA MUNICIPAL GUACAMAYO	FECHA:	Enero de 2026
PROYECTO:	ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER	SONDEO:	3
LOCALIZACION:	SONDEO 3	PROF:	0.00- 6.00 metros

PROF. m		CLASIFICACION			DESCRIPCION DEL MATERIAL	M	GRANULOMETRIA			LIMITES			N			N
Inicio	Fin			USCS			% F	%S	%G	% L.L.	% L.P.	% I.P.	6"	12"	18"	
0.00	0.50			SM	Suelo compuesto por Arena limosa húmeda, algo permeable, resistente color amarilla con presencia de gravas pequeñas								1	2	3	5
0.50	1.00												4	3	7	3
1.00	1.50												2	2	3	5
1.50	2.00			SM	Suelo Aluvial compuesto por Arena limosa húmeda, algo permeable, resistente color rojo con vetas amarillas	1.2	13.6	84.8	1.6	NL	N.P	_	5	12	16	28
2.00	2.50												14	16	19	35
2.50	3.00					35.4	12.7	85.4	2.0	NL	N.P	_	21	24	25	49
3.00	3.50												23	29	33	62
3.50	4.00												30	32	33	65
4.00	4.50												33	35	36	71
4.50	5.00												35	39	40	79
5.00	5.50												40	42	44	86
5.50	6.00												44	45	51	96

OBSERVACIONES:

CONVENCIONES: S.U.C.S. = Sistema Unificado de Clasificación de Suelos
LL.=Límite Líquido
LP = Límite Plástico
I.P.= Índice Plástico

% F = Porcentaje de finos
% S = Porcentaje de arena
% G= Porcentaje de gravas
W= humedad

CONVENCIONES
- Suelo Sello
- Suelo Aluvial
- Suelo Residual

ELABORO: ING. JOSE DAVID ESTEBAN REVISO: ING. JAVIER CABALLERO

ING. JAVIER CABALLERO ESTEBAN MAT. 68202-68761 STD

INGENIERÍA & SUELOS

REGISTRO DE PERFORACION Y RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO

INGENIERIA Y SUELOS S.A.S

NIT 900492567-1

ingenieriaysuelos@gmail.com

Cel: 316-5281286 / 311-2341188

EMPRESA:	ALCALDIA MUNICIPAL GUACAMAYO	FECHA:	Enero de 2026
PROYECTO:	ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER	SONDEO:	3
LOCALIZACION:	SONDEO 3	PROF:	0.00-6.00 metros

PROF. m Inicio	PROF. m Fin	CLASIFICACION		USCS	DESCRIPCION DEL MATERIAL	W	GRANULOMETRIA % F	% S	% G	LIMITES % L.L.	% L.P.	% I. P.	N 6"	12"	18"	N
0.00	0.00				Gallera compuesto por Arena limosa húmeda, algo permeable, resistente color amarilla con presencia de gravas pequeñas								2	2	2	4
0.50	1.00												7	8	15	23
1.00	1.50												19	20	21	41
1.50	2.00			SM	Suelo Aluvial compuesto por Arena limosa húmeda, algo permeable, resistente color amarilla	13.6	12.1	85.9	2.0	N.L	N/P	_	24	24	26	50
2.00	2.50												26	26	28	54
2.50	3.00												29	29	30	59
3.00	3.50												30	31	32	63
3.50	4.00					13.9	13.6	84.5	1.9	N.L	N/P	_	33	34	35	69
4.00	4.50												35	36	38	74
4.50	5.00												36	39	40	79
5.00	5.50												40	41	42	83
5.50	6.00												44	45	R	R

OBSERVACIONES:

CONVENCIONES: S.U.C.S. = Sistema Unificado de Clasificación de Suelos
L.L.=Límite Líquido
L. P.= Límite Plástico
I.P.= Índice Plástico

% F = Porcentaje de finos
% S = Porcentaje de arena
% G= Porcentaje de gravas
W= humedad

CONVENCIONES
Suelo Residual

ELABORO / ING. JOSE DAVID ESTEBAN REVISO / ING. JAVIER CABALLERO

ING. JAVIER CABALLERO ESTEBAN

INGENIERÍA & SUELOS

REGISTRO DE PERFORACION Y RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO

INGENIERIA Y SUELOS S.A.S

NIT 900452987-1

ingenieriasuelos@gmail.com

Cel: 316-5261286 / 311-2341160

EMPRESA:	ALCALDIA MUNICIPAL GUACAMAYO	FECHA:	Enero de 2026
PROYECTO:	ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER	SONDEO:	4
LOCALIZACION:	SONDEO 4	PROF:	0.00 - 6.00 metros

PROF. m		CLASIFICACION		DESCRIPCION DEL MATERIAL	W	GRANULOMETRIA			LIMITES			N			N
Inicio	Fin		USCS			% F	%S	%G	% L.L.	% L.P.	% I.P.	6"	12"	18"	
0.00	0.50			Relleno compuesto por: Arena limosa húmeda, algo permeable, resistente, color amarilla con presencia de gravas pequeñas								1	1	1	2
0.50	1.00											1	4	6	10
1.00	1.50											9	10	11	21
1.50	2.00		SM	Suelo Aluvial compuesto por: Arena limosa húmeda, algo permeable, resistente, color amarilla								11	17	14	25
2.00	2.50											15	15	19	34
2.50	3.00											19	20	21	41
3.00	3.50											11	23	26	49
3.50	4.00				13.7	12.2	85.3	1.6	N.L	N.P	-	24	25	27	52
4.00	4.50											29	28	30	58
4.50	5.00											31	37	32	69
5.00	5.50											33	34	36	70
5.50	6.00											39	38	R	R

OBSERVACIONES:

CONVENCIONES: S.U.C.S. = Sistema Unificado de Clasificación de Suelos
L.L.=Límite Líquido.
L.P. = Límite Plástico
I.P. = Índice Plástico

% F = Porcentaje de finos
% S = Porcentaje de arena
% G= Porcentaje de gravas
W= humedad

CONVENCIONES
Suelo: Suelo
Suelo: Aluvial
Suelo: Residual

ELABORO : ING. JOSE DAVID ESTEBAN REVISO : ING. JAVIER CABALLERO

ING. JAVIER CABALLERO ESTEBAN MAT. 680321507911 STD

16 ANEXO 2 PERFIL DE LABORATORIO

INGENIERÍA & SUELOS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM D3080 - AASHTO T236

PROYECTO	ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER	FECHA:	Enero de 2026
		MUESTRA	1
LOCALIZACION	ALCALDIA	PROFUNDIDAD	1.5 m

CARGA Kg 13.7 — E. NORMAL EN Kg/m2 6838

DIAMETRO SUPERIOR EN m	0.0506	W ANILLO EN Kg	0.11902
DIAMETRO CENTRAL EN m	0.0505	W MUESTRA+W ANILLO EN Kg	0.2035
DIAMETRO INFERIOR EN m	0.0505	PESO MUESTRA Kg	0.0937
PROMEDIO DIAMETRO EN m	0.0505	VOLUMEN EN m3	0.0000
AREA EN m²	0.0020	DENSIDAD HUMEDA EN Kg/m³	2013.93
ALTURA MEDIA EN m	0.02075	DENSIDAD SECA EN Kg/m³	1718.64

HUMEDAD EN %

W DE LA TARA Kg	4.0700	W AGUA Kg	18.5600
W TARA + W SUELO HUMEDO Kg	130.7400	W SECO Kg	108.0900
W TARA + W SUELO SECO Kg	112.1800	HUMEDAD %	17.19

CARGA Kg 23.7 — E. NORMAL EN Kg/m2 11892.83

DIAMETRO SUPERIOR EN m	0.0506	W ANILLO EN Kg	0.11902
DIAMETRO CENTRAL EN m	0.0505	W MUESTRA+W ANILLO EN Kg	0.20336
DIAMETRO INFERIOR EN m	0.0507	W MUESTRA Kg	0.08434
PROMEDIO DIAMETRO EN m	0.0506	VOLUMEN EN m3	0.00004
AREA EN m²	0.0020	DENSIDAD HUMEDA EN Kg/m³	2074.59
ALTURA MEDIA EN m	0.02027	DENSIDAD SECA EN Kg/m³	1770.29

HUMEDAD EN %

W DE LA TARA Kg	4.0700	W AGUA Kg	18.5600
W TARA + W SUELO HUMEDO Kg	130.7400	W SECO Kg	108.0900
W TARA + W SUELO SECO Kg	112.1800	HUMEDAD %	17.19

JOSE D. ESTEBAN
ELABORO

JAVIER CABALLERO
REVISO

INGENIERÍA & SUELOS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM D3080 - AASHTO T236

PROYECTO	ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER	**FECHA:**	Enero de 2026
		MUESTRA	1
LOCALIZACION	ALCALDIA	**PROFUNDIDAD**	1.5 m

CARGA Kg 33.7

E. NORMAL EN Kg/m2 16759

DIAMETRO SUPERIOR EN m	0.0507
DIAMETRO CENTRAL EN m	0.0506
DIAMETRO INFERIOR EN m	0.0506
PROMEDIO DIAMETRO EN m	0.0506

W ANILLO EN Kg	0.1189
W MUESTRA + W ANILLO EN Kg	0.2020
PESO MUESTRA Kg	0.0831
VOLUMEN EN m3	0.0000

AREA EN m²	0.002010907
ALTURA MEDIA EN m	0.02027

DENSIDAD HUMEDA EN Kg/m³	2039.20
DENSIDAD SECA EN Kg/m³	1740.09

HUMEDAD EN %

W DE LA TARA Kg	4.0700
W TARA + W SUELO HUMEDO Kg.	130.7400
W TARA + W SUELO SECO Kg	112.1600

W AGUA Kg	18.5800
W SECO Kg	108.0900
HUMEDAD %	17.19

OBSERVACIONES

JOSE D. ESTEBAN
ELABORO

JAVIER CABALLERO
REVISO

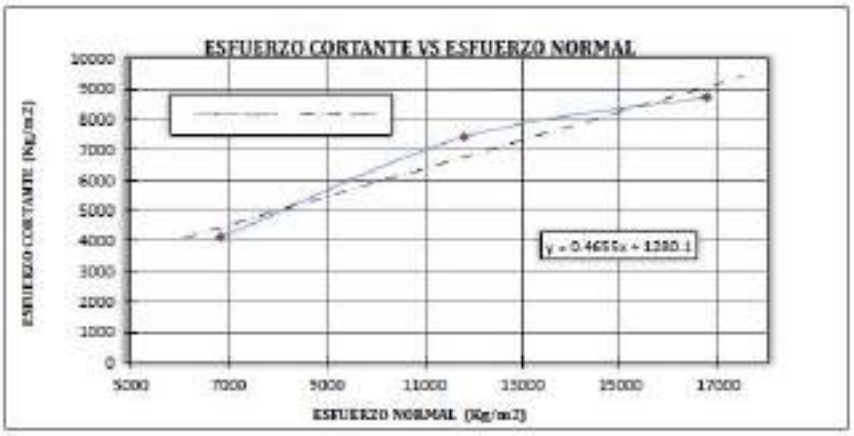
INGENIERÍA & SUELOS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM D3080 - AASHTO T236

PROYECTO	ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER	FECHA:	Enero de 2026
		MUESTRA	1
LOCALIZACION	ALCALDIA	PROFUNDIDAD	1.5 m

CARGA VERTICAL Kg	AREA m²	ESFUERZO NORMAL Kg/m²	ESFUERZO CORTANTE Kg/m²
13.7	0.0020	6858.05	4137.76
28.7	0.0020	11902.83	7408.01
55.7	0.0020	18764.81	9755.10



HUMEDAD	17.2	%
DENSIDAD HUMEDA	2042.8	Kg/m³
DENSIDAD SECA	1742.9	Kg/m³
ANGULO FRICCIÓN	25.0	grados
COHESIÓN	1280.1	Kg/m²

JOSE D. ESTEBAN
ELABORO

JAVIER CABALLERO
REVISO

INGENIERIA & SUELOS

CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE PARA CIMENTACIONES SUPERFICIALES

Codigo:
Edición:
Fecha:
Consecutivo: 1

PROYECTO: ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER — NORMA: ASTM-D 1586 / NSR-10 AP "H"

CLIENTE: — Nº CONTRATO:

LOCALIZACION: ALCALDIA MUNICIPAL DEL GUACAMAYO

DESCRIPCION: Aveni Lineal

FECHA RECIBO: 8/01/2025 — FECHA INFORME: 10/01/2026

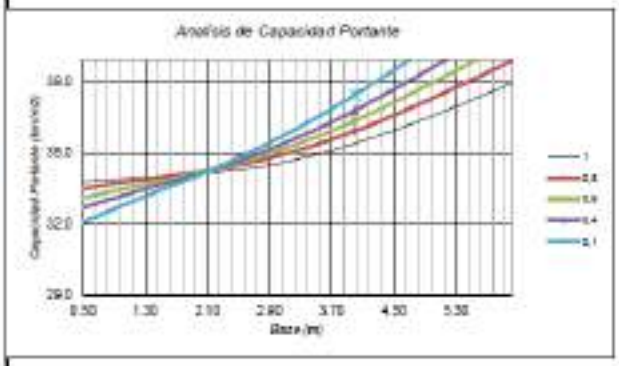
OBSERVACIONES: Se calcula para un sistema de cimentación tipo zapatas o viga de cimentación, para diferentes profundidades

DATOS INICIALES TIPO DE SUELO = ARENA LIMOSA

Peso especifico del suelo de soporte, gr/cm³: 1.700
Resistencia de corte no drenada kg/cm²: 0.12
Angulo de fricción ø: 28.00

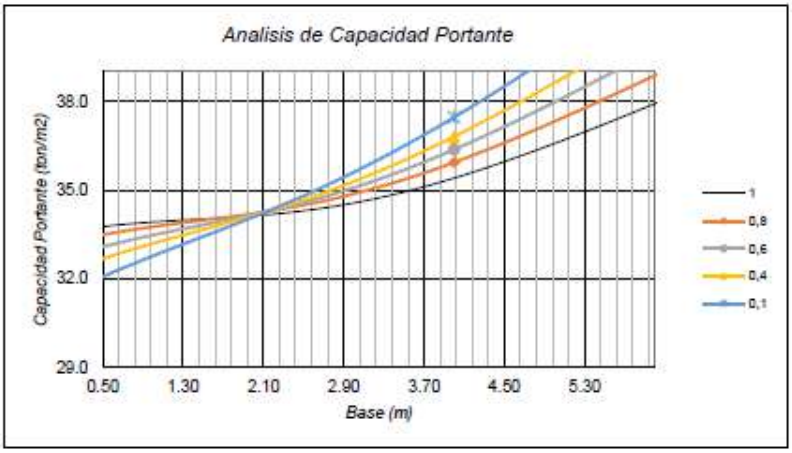
Nc: 20.72
Nq: 10.66
Nγ: 9.01
según terzaghi y peck

Prof m	γ kg/cm³	B m	L m	q kg/cm²	σ kg/cm²	ø	Nγ	Nq	Nc	Sγ	Sc	qL	FS	qa kg/cm²	qa*B*L ton
2.500	1.700	0.300	0.300	4.250	1.200	28.000	9.011	10.662	20.721	0.680	1.441	92.550	3.000	33.850	3.1
2.500	1.700	0.300	0.375	4.250	1.200	28.000	9.011	10.662	20.721	0.680	1.706	94.584	3.000	33.381	3.8
2.500	1.700	0.300	0.500	4.250	1.200	28.000	9.011	10.662	20.721	0.760	1.736	90.228	3.000	32.978	4.9
2.500	1.700	0.300	0.750	4.250	1.200	28.000	9.011	10.662	20.721	0.840	1.674	88.868	3.000	32.456	7.3
2.500	1.700	0.300	3.000	4.250	1.200	28.000	9.011	10.662	20.721	0.960	1.591	86.631	3.000	31.777	28.6
2.500	1.700	4.000	4.000	4.250	1.200	28.000	9.011	10.662	20.721	0.680	1.368	97.724	3.000	35.409	566.5
2.500	1.700	4.000	5.000	4.250	1.200	28.000	9.011	10.662	20.721	0.680	1.334	99.117	3.000	35.839	716.8
2.500	1.700	4.000	5.870	4.250	1.200	28.000	9.011	10.662	20.721	0.760	1.298	100.625	3.000	36.319	870.5
2.500	1.700	4.000	10.000	4.250	1.200	28.000	9.011	10.662	20.721	0.840	1.242	101.932	3.000	36.811	1472.8
2.500	1.700	4.000	40.000	4.250	1.200	28.000	9.011	10.662	20.721	0.960	1.193	103.660	3.000	37.464	5984.3
2.500	1.700	10.000	10.000	4.250	1.200	28.000	9.011	10.662	20.721	0.680	1.291	102.636	3.000	43.712	4371.2
2.500	1.700	10.000	12.500	4.250	1.200	28.000	9.011	10.662	20.721	0.680	1.256	107.672	3.000	45.491	5686.3
2.500	1.700	10.000	15.870	4.250	1.200	28.000	9.011	10.662	20.721	0.760	1.197	109.045	3.000	47.182	7585.3
2.500	1.700	10.000	25.000	4.250	1.200	28.000	9.011	10.662	20.721	0.840	1.148	106.119	3.000	48.673	12216.3
2.500	1.700	10.000	180.000	4.250	1.200	28.000	9.011	10.662	20.721	0.960	1.081	145.728	3.000	51.410	51488.5



Nq = Factores de Capacidad Portante
Nγ = Factores de Capacidad Portante
Nc = Factores de Capacidad Portante
Sγ = Factores de Corrección por Forma
Sc = Factores de Corrección por Forma
qL = Capacidad de carga última
qa = Capacidad de carga Admisible

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER



Capacidad portante según Vesic:

	[kN/m^2]		[kN]		[kN]
q_{adt} =	812.65	q =	5079.03	Q_{xxxx} =	325.06
	[t/m^2]		[t]		[t/m^2]
q_{adt} =	82.87	q =	517.91	Q_{xxxx} =	33.15
	[Kg/cm^2]		[Kg]		[Kg/cm^2]
q_{adt} =	8.29	q =	517908.96	Q_{xxxx} =	3.31

Capacidad portante según Hansen:

	[kN/m^2]		[kN]		[kN/m^2]
q_{adt} =	816.88	q =	5105.47	Q_{xxxx} =	326.75
	[t/m^2]		[t]		[t/m^2]
q_{adt} =	83.30	q =	520.60	Q_{xxxx} =	33.32
	[Kg/cm^2]		[Kg]		[Kg/cm^2]
q_{adt} =	8.33	q =	520604.77	Q_{xxxx} =	3.33

Capacidad portante según Terzaghi:

	[kN/m^2]		[kN]		[kN/m^2]
q_{adt} =	818.49	q =	5115.56	Q_{xxxx} =	327.40
	[t/m^2]		[t]		[t/m^2]
q_{adt} =	83.46	q =	521.63	Q_{xxxx} =	33.38
	[Kg/cm^2]		[Kg]		[Kg/cm^2]
q_{adt} =	8.35	q =	521633.91	Q_{xxxx} =	3.34

B		1	2	2.5
L		1	2	2.5
METODO		Q ADMI DE TRABAJO TON/M2		
PRANDTL		33	34.57	35
VESIC		41.91	34.71	33.15
HASEN		41.98	31.04	33.32
TERZAGHI		26	28	33.38
PROMEDIO		35.7225	32.08	33.7125

PARAMETROS	
DENSDIAD TON/M3	1.8
FRICCION	25
COHESION KN/M2	12
BALASTO KG /CM3	3.81
PROFUNDIDAD DE CIMENTACION (m)	2.5

K30 4

Valores de K30 en Kg/cm3 por Rodriguez Ortiz		
Tipo Suelo	K30 min	K30 max
Arena fina de playa	1	1,5
Arena floja, seca o húmeda	1	3
Arena media, seca o húmeda	3	9
Arena compacta, seca o humeda	9	20
Gravilla arenosa floja	4	8
Gravilla arenosa compacta	9	25
Grava arenosa floja	7	12
Grava arenosa compacta	12	30
Margas arcillosas	20	40
Rocas blandas o alteradas	30	500
Rocas sanas	800	30000
Arcilla (qu=1.2 kg/cm2)	1,6	3,2
Arcilla (qu=2.4 kg/cm2)	3,2	6,4
Arcilla (qu=>4 kg/cm2)	>6,4	

INGENIERÍA & SUELOS

ENSAYO DE CLASIFICACION
LIMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V E - 122 - E - 123 - E - 125 - E - 126

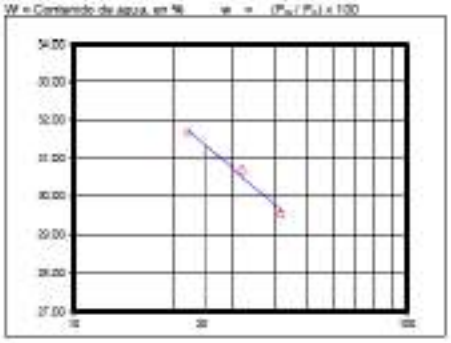
OBRA:	ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER			SONDEO	1
SECTOR:	SONDEO 1	PROFUNDIDAD	2.5 M		
EMPRESA:	ALCALDIA MUNICIPAL GUACAMAYO	FECHA:	10/01/2026	MUESTRA	1

LÍMITES DE CONSISTENCIA

LÍMITE LÍQUIDO			
Determinación No.	1	2	3
Número de Golpes	42	32	22
Recipiente No.	7	6	9
P_1	29	28.42	28.33
P_2	27.14	26.16	24.34
P_3	20.3	19.99	19.35
P_w	2.06	2.24	1.99
P_s	6.84	7.30	6.29
W%	29.54	30.68	31.69

LÍMITE PLÁSTICO			Humedad Natural
Recipiente No.	4	5	1
P_1	23.16	21.95	345.21
P_2	22.48	21.27	335.12
P_3	19.79	18.79	28.24
P_w	0.71	0.68	26.89
P_s	2.67	2.49	191.88
W%	26.59	27.31	13.09

P_1 = Peso Recipiente + Suelo Húmedo, en g
P_2 = Peso Recipiente + Suelo Seco , en g
P_3 = Peso Recipiente, en g
P_w = Peso del Agua , en g $\quad P_w = P_1 - P_2$
P_s = Peso Suelo Seco, en g $\quad P_s = P_2 - P_3$
W = Contenido de agua, en % $\quad w = (P_w / P_s) \times 100$



GRADACIÓN

Peso inicial:	191.88	g	Peso final:	110.93	g
Tamiz, pg	Tamiz, mm	Peso (gr)	% Retén.	% Ret.Acum	% Pasa
3"	76.10				
2 1/2"	64.00				100.0%
2"	50.80				100.0%
1 1/2"	38.10				100.0%
1"	25.40				100.0%
3/4"	19.00				100.0%
1/2"	12.70				
3/8"	9.51				100.0%
4	4.76	2.3	1.2%	1.2%	98.8%
8	2.36				
10	2.00	4.3	2.2%	3.4%	96.6%
12	1.68	8.2	4.3%		
16	1.19				
20	0.89				
40	0.42	35.7	18.6%	26.3%	73.7%
60	0.30	20.9	10.9%		
80	0.18				
100	0.15	24.3			
200	0.07	16.3	8.0%	87.8%	42.2%
Pasa 200		81.0	42.2%	100.0%	0.0%
Total		191.9			

RESULTADOS

Límite Líquido	31.3	%
Límite Plástico	27.0	%
Indice Plastico	4.4	%
Gravas	1.2%	
Arenas	56.6%	
Finos	42.2%	

CLASIFICACIÓN

Indice de Grupo	0
A.A.S.H.T.O.	A-4
U.S.C.	SM

OBSERVACIONES:

No se permiten diferencias mayores al 2% entre dos ensayos de LP del mismo material

JOSE DAVID ESTEBAN
REALIZO

JAVIER CABALLERO
REVISO

INGENIERÍA & SUELOS

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN
LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122 - E - 123 - E - 125 - E - 126

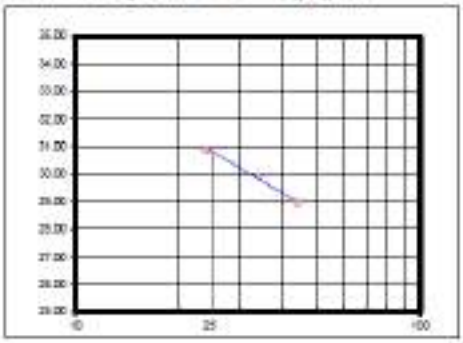
OBRA:	ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER			SONDEO	1
SECTOR:	SONDEO 1	PROFUNDIDAD	4.0		
EMPRESA:	ALCALDIA MUNICIPAL GUACAMAYO	FECHA:	10/01/2026	MUESTRA	2

LÍMITES DE CONSISTENCIA

LÍMITE LÍQUIDO			
Determinación No.	1	2	3
Número de Golpes	44	34	24
Recipiente No.	8	7	9
P_1	26.25	29.05	29.77
P_2	24.82	26.82	27.16
P_3	19.88	19.9	19.71
P_w	1.43	2.13	2.61
P_s	4.94	7.12	8.45
W%	28.95	29.92	30.89

LÍMITE PLÁSTICO			Humedad Natural
Recipiente No.	9	10	0
P_1	23.88	23.58	214.58
P_2	23.19	23.06	348.12
P_3	19.68	19.90	27.46
P_w	0.78	0.77	28.16
P_s	3.45	3.29	217.80
W%	22.61	23.40	13.40

P_1 = Peso Recipiente + Suelo Húmedo, en g
P_2 = Peso Recipiente + Suelo Seco, en g
P_3 = Peso Recipiente, en g
P_w = Peso del Agua, en g — $P_w = P_1 - P_2$
P_s = Peso Suelo Seco, en g — $P_s = P_2 - P_3$
W = Contenido de agua, en % — $w = (P_w / P_s) \times 100$



No se permiten diferencias mayores al 2% entre dos ensayos de LP del mismo material

GRADACIÓN

Peso inicial: 217.80 g			Peso final: 151.70 g		
Tamiz, plg	Tamiz, mm	Peso (gr)	% Retén	% Ret.Acum	% Pasa
3"	76.10				
2 1/2"	64.00				100.0%
2"	50.80				100.0%
1 1/2"	38.10				100.0%
1"	25.40				100.0%
3/4"	19.00				100.0%
1/2"	12.70				
3/8"	9.51				100.0%
4	4.76	3.2	1.5%	1.5%	98.5%
8	2.38				
10	2.00	5.2	2.5%	5.2%	94.8%
12	1.68	5.2	2.4%		
16	1.19				
30	0.59				
40	0.42	38.3	17.6%	26.3%	74.8%
50	0.30	27.2	12.5%		
60	0.18				
100	0.15	47.2			
200	0.07	22.4	10.3%	69.7%	30.3%
Pasa 200		66.0	30.3%	100.0%	0.0%
Total		217.7			

RESULTADOS

Límite Líquido	30.5	%
Límite Plástico	23.0	%
Índice Plástico	7.5	%
Gravas	1.5%	
Arenas	68.2%	
Finos	30.3%	

CLASIFICACIÓN

Índice de Grupo	0
A.A.S.H.T.O.	A - 2 - 4
U.S.C	SM

OBSERVACIONES:

JOSE DAVID ESTEBAN — REALIZO

JAVIER CABALLERO — REVISO

INGENIERÍA & SUELOS

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN
LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122 - E - 123 - E - 125 - E - 126

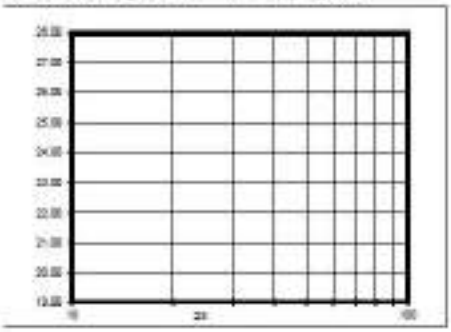
OBRA:	ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER			SONDEO	2
SECTOR:	SONDEO 2	PROFUNDIDAD	3.0 M		
EMPRESA:	ALCALDIA MUNICIPAL GUACAMAYO	FECHA:	12/01/2026	MUESTRA	1

LÍMITES DE CONSISTENCIA

LÍMITE LÍQUIDO			
Determinación No	1	2	3
Número de Golpes			
Recipiente No.			
P_1			
P_2			
P_3			
P_w			
P_s			
W%			

LÍMITE PLÁSTICO			Humedad Natural
Recipiente No.			5
P_1			254.70
P_2			238.10
P_3			27.03
P_w			24.60
P_s			202.67
W%			12.19

P_1 = Peso Recipiente + Suelo Húmedo, en g
P_2 = Peso Recipiente + Suelo Seco , en g
P_3 = Peso Recipiente, en g
P_w = Peso del Agua , en g $P_w = P_1 - P_2$
P_s = Peso Suelo Seco, en g $P_s = P_2 - P_3$
W = Contenido de agua, en % $w = (P_w / P_s) \times 100$



GRADACIÓN

Peso inicial: 202.82 gr			Peso final: 174.94 gr		
Tamiz pig	Tamiz mm	Peso (gr)	% Retenido	% Ret.Acum	% Pasa
3"	76.10				
2 1/2"	64.00				100.0%
2"	50.80				100.0%
1 1/2"	38.10				100.0%
1"	25.40				100.0%
3/4"	19.00				100.0%
1/2"	12.70				
3/8"	9.51				100.0%
4	4.76	33	1.6%	1.6%	98.4%
8	2.38				
10	2.00	10.9	5.4%	7.0%	93.0%
12	1.68	4.2	2.1%		
16	1.19				
20	0.83				
40	0.42	45.3	22.3%	31.4%	68.6%
60	0.30	31.3	15.4%		
80	0.18				
100	0.15	55.1			
200	0.07	36.1	14.0%	86.4%	13.6%
Pasa 200		27.5	13.6%	100.0%	0.0%
Total		202.5			

RESULTADOS

Límite Líquido	N.L.	%
Límite Plástico	N.P.	%
Índice Plástico	-	%
Gravas	1.6%	
Arenas	86.0%	
Finos	13.0%	

CLASIFICACIÓN

Índice de Grupo	0
A.A.S.H.T.O.	A - 2 - 4
U.S.C.	SM

OBSERVACIONES:

No se permiten diferencias mayores al 2% entre dos ensayos de LP del mismo material

JOSE DAVID ESTEBAN
REALIZO

JAVIER CABALLERO
REVISO

INGENIERÍA & SUELOS

ENSAYO DE CLASIFICACION
LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122 - E - 123 - E - 125 - E - 126

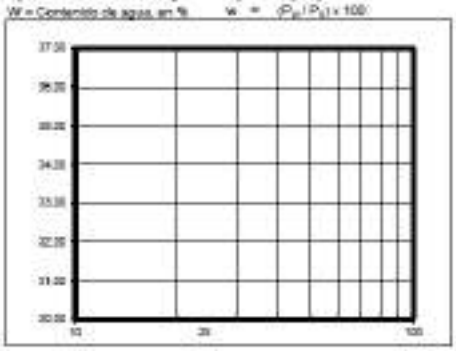
OBRA:	ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER			SONDEO	2
SECTOR:	SONDEO 2	PROFUNDIDAD	3 M		
EMPRESA:	ALCALDIA MUNICIPAL GUACAMAYO	FECHA:	[illegible]	MUESTRA	2

LÍMITES DE CONSISTENCIA

LÍMITE LÍQUIDO			
Determinación No	1	2	3
Número de Golpes			
Recipiente No.			
P_1			
P_2			
P_3			
P_w			
P_s			
W%			

LÍMITE PLÁSTICO			Humedad Natural
Recipiente No.			6
P_1			268.21
P_2			257.14
P_3			27.88
P_w			29.07
P_s			208.27
W%			13.41

P_1 = Peso Recipiente + Suelo Húmedo, en g
P_2 = Peso Recipiente + Suelo Seco , en g
P_3 = Peso Recipiente, en g
P_w = Peso del Agua , en g — $P_A = P_1 - P_2$
P_s = Peso Suelo Seco, en g — $P_s = P_2 - P_3$
W = Contenido de agua, en % — $w = (P_w / P_s) \times 100$



GRADACIÓN

Peso Inicial: 209.27 gr				Peso final: 182.73 gr	
Tamiz pulg	Tamiz mm	Peso (gr)	% Reten.	% Ret Acum	% Pasa
3"	75.10				
2 1/2"	64.00				100.0%
2"	50.80				100.0%
1 1/2"	38.10				100.0%
1"	25.40				100.0%
3/4"	19.00				100.0%
1/2"	12.70				
3/8"	9.51				100.0%
4	4.76	4.1	2.0%	2.0%	98.0%
8	2.38				
10	2.00	11.3	5.4%	7.4%	92.6%
12	1.68	4.8	2.3%		
16	1.19				
30	0.59				
40	0.42	55.1	26.3%	35.0%	64.0%
50	0.30	30.1	14.4%		
80	0.18				
100	0.15	40.9			
200	0.07	26.4	17.4%	87.3%	12.7%
Pasa 200		26.5	12.7%	100.0%	0.0%
Total		209.3			

RESULTADOS

Límite Líquido	N.L.	%
Límite Plástico	N.P.	%
Índice Plástico	-	%
Gravas	2.0%	
Arenas	85.4%	
Finos	12.7%	

CLASIFICACIÓN

Índice de Grupo	0
A.A.S.H.T.O.	A - 2 - 4
U.S.C.	SM

OBSERVACIONES:

No se permiten diferencias mayores al 2% entre dos ensayos de Lft del mismo material

JOSE DAVID ESTEBAN
REALIZO

JAVIER CABALLERO
REVISO

INGENIERÍA & SUELOS

ENSAYO DE CLASIFICACION
LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122 - E - 123 - E - 125 - E - 126

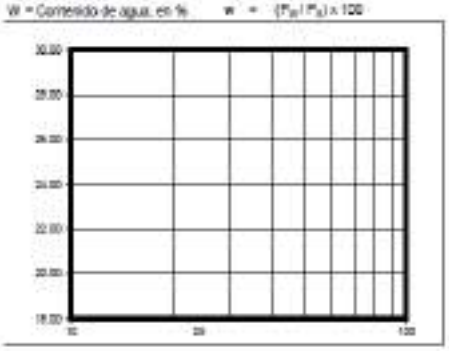
OBRA:	ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER			SONDEO	3
SECTOR:	SONDEO 3	PROFUNDIDAD	2 M		
EMPRESA:	ALCALDIA MUNICIPAL GUACAMAYO	FECHA:	10/01/2026	MUESTRA	1

LÍMITES DE CONSISTENCIA

LIMITE LÍQUIDO			
Determinación No.	1	2	3
Número de Golpes			
Recipiente No.			
P_1			
P_2			
P_3			
P_w			
P_s			
W%			

LÍMITE PLÁSTICO			Humedad Natural
Recipiente No.			3
P_1			268.85
P_2			260.18
P_3			22.36
P_w			28.83
P_s			207.79
W%			13.87

P_1 = Peso Recipiente + Suelo Húmedo, en g
P_2 = Peso Recipiente + Suelo Seco , en g
P_3 = Peso Recipiente, en g
P_w = Peso del Agua , en g — $P_w = P_1 - P_2$
P_s = Peso Suelo Seco, en g — $P_s = P_2 - P_3$
W = Contenido de agua, en % — $w = (P_w / P_s) \times 100$



No se permiten diferencias mayores al 2% entre dos ensayos de LP del mismo material

GRADACIÓN

Peso inicial: 207.79 gr — Peso final: 192.69 gr

Tamiz pulg	Tamiz mm	Peso (gr.)	% Retén	% Ret. Acum.	% Pasa
3"	76.10				
2 1/2"	64.00				100.0%
2"	50.80				100.0%
1 1/2"	38.10				100.0%
1"	25.40				100.0%
3/4"	19.00				100.0%
1/2"	12.70				
3/8"	9.51				100.0%
4	4.76	4.1	2.0%	2.0%	98.0%
8	2.38				
10	2.00	5.3	2.5%	4.5%	95.5%
12	1.68	6.2	3.0%		
16	1.19				
30	0.59				
40	0.42	50.7	24.1%	31.7%	68.3%
50	0.30	29.4	14.1%		
80	0.18				
100	0.15	55.4			
200	0.07	32.2	15.5%	97.8%	12.1%
Pasa 200		25.1	12.1%	100.0%	0.0%
Total		207.8			

RESULTADOS

Límite Líquido	N.L.	%
Límite Plástico	N.P.	%
Índice Plástico	-	%
Gravas	2.0%	
Arenas	85.9%	
Finos	12.1%	

CLASIFICACIÓN

Índice de Grupo	0
A.A.S.H.T.O.	A - 2 - 4
U.S.C.	SM

OBSERVACIONES:

JOSE DAVID ESTEBAN
REALIZO

JAVIER CABALLERO
REVISO

INGENIERÍA & SUELOS

ENSAYO DE CLASIFICACION
LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V E - 122 - E - 123 - E - 125 - E - 126

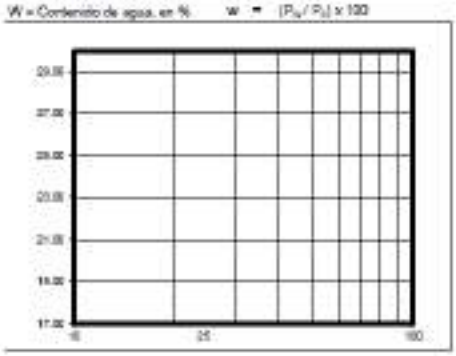
OBRA:	ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER			SONDEO	3
SECTOR:	SONDEO 3	PROFUNDIDAD	4 M		
EMPRESA:	ALCALDIA MUNICIPAL GUACAMAYO	FECHA:	10/01/2026	MUESTRA	2

LÍMITES DE CONSISTENCIA

LÍMITE LÍQUIDO			
Determinación No.	1	2	3
Número de Golpes			
Recipiente No.			
P_1			
P_2			
P_3			
P_w			
P_s			
W%			

LÍMITE PLÁSTICO			Humedad Natural
Recipiente No.			4
P_1			287.39
P_2			256.22
P_3			34.01
P_w			30.83
P_s			222.21
W%			13.81

P_1 = Peso Recipiente + Suelo Húmedo, en g
P_2 = Peso Recipiente + Suelo Seco , en g
P_3 = Peso Recipiente, en g
P_w = Peso del Agua , en g — $P_w = P_1 - P_2$
P_s = Peso Suelo Seco, en g — $P_s = P_2 - P_3$
W = Contenido de agua, en % — $w = [P_w / P_s] \times 100$



GRADACIÓN

Peso inicial	222.51 gr		Peso final	192.01 gr	
Tamiz pg	Tamiz mm	Peso (gr)	% Retén	% Ret Acum	% Pasa
3"	76.10				
2 1/2"	64.00				100.0%
2"	50.80				100.0%
1 1/2"	38.10				100.0%
1"	25.40				100.0%
3/4"	19.00				100.0%
1/2"	12.70				
3/8"	9.51				100.0%
4	4.76	4.1	1.9%	1.9%	98.1%
8	2.36				
10	2.00	16.0	7.2%	9.0%	91.0%
12	1.68	3.3	1.5%		
16	1.19				
30	0.59				
40	0.42	66.3	29.8%	39.8%	84.1%
50	0.30	24.9	11.2%		
60	0.25				
100	0.15	84.2			
200	0.07	33.2	14.9%	89.4%	13.6%
Pasa 200		30.3	13.6%	100.0%	0.0%
Total		222.3			

RESULTADOS

Límite Líquido	N.L	%
Límite Plástico	NP	%
Índice Plástico	-	%

Gravas	1.9%
Arenas	84.5%
Finos	13.6%

CLASIFICACIÓN

Índice de Grupo	0
A.A.S.H.T.O.	A - 2 - 4
U.S.C.	SM

OBSERVACIONES:

No se permiten diferencias mayores al 2% entre dos ensayos de LP del mismo material

JOSE DAVID ESTEBAN
REALIZO

JAVIER CABALLERO
REVISO

INGENIERÍA & SUELOS

ENSAYO DE CLASIFICACION
LÍMITES DE CONSISTENCIA Y GRADACIÓN
I.N.V. E - 122 - E - 123 - E - 125 - E - 126

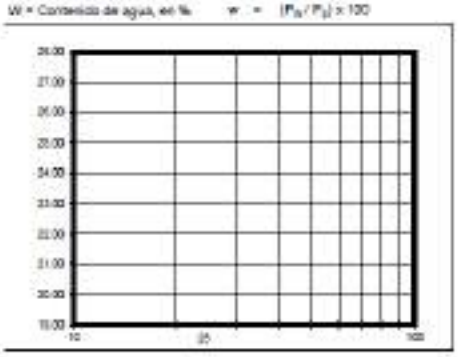
OBRA:	ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER			SONDEO	4
SECTOR:	SONDEO 4	PROFUNDIDAD	4 M		
EMPRESA:	ALCALDIA MUNICIPAL GUACAMAYO	FECHA:	10/01/2026	MUESTRA	2

LÍMITES DE CONSISTENCIA

LÍMITE LÍQUIDO			
Determinación No.	1	2	3
Número de Golpes			
Recipiente No.			
P_1			
P_2			
P_3			
P_w			
P_s			
W%			

LÍMITE PLÁSTICO			Humedad Natural
Recipiente No.			5
P_1			395.35
P_2			298.58
P_3			27.02
P_w			28.67
P_s			269.95
W%			15.72

P_1 = Peso Recipiente + Suelo Húmedo, en g
P_2 = Peso Recipiente + Suelo Seco , en g
P_3 = Peso Recipiente, en g
P_w = Peso del Agua , en g — $P_w = P_1 - P_2$
P_s = Peso Suelo Seco, en g — $P_s = P_2 - P_3$
W = Contenido de agua, en % — $w = (P_w / P_s) \times 100$



GRADACIÓN

Peso inicial: 269.95 gr			Peso final: 184.80 gr		
Tamiz plg	Tamiz mm	Peso (gr)	% Retén	% Ret Acum	% Pasa
3"	76.10				
2 1/2"	64.00				100.0%
2"	50.80				100.0%
1 1/2"	38.10				100.0%
1"	25.40				100.0%
3/4"	19.00				100.0%
1/2"	12.70				
3/8"	9.51				100.0%
4	4.76	3.5	1.6%	1.6%	98.4%
8	2.38				
10	2.00	8.4	3.0%	4.6%	95.4%
12	1.68	3.3	1.6%		
16	1.19				
30	0.59				
40	0.42	52.1	24.8%	31.1%	68.9%
50	0.30	34.1	16.3%		
80	0.18				
100	0.15	59.2			
200	0.07	34.2	16.4%	97.9%	12.2%
Pasa 200		25.4	12.2%	100.0%	0.0%
Total		209.0			

RESULTADOS

Límite Líquido	N.L.	%
Límite Plástico	N.P.	%
Indice Plastico	-	%

Gravas	1.6%
Arenas	86.3%
Finos	12.2%

CLASIFICACIÓN

Índice de Grupo	0
A.A.S.H.T.O.	A - 3 - 4
U.S.C.	SM

OBSERVACIONES:

No se permiten diferencias mayores al 2% entre dos ensayos de LP del mismo material

JOSE DAVID ESTEBAN
REALIZO

JAVIER CABALLERO
REVISO

17 ANEXO 3 ANALISIS ESTABILIDAD MURO

CAM GUACAMAYO

Cantilever wall analysis

Input data

Projeto : CAM GUACAMAYO
Descrição : JAVIER CABALLERO
Cliente : ALCALDIA
Data : 30/01/2026

Settings

Philippines - DPWH Settings

Materials and standards

Concrete structures : ACI 318-19

Wall analysis

Verification methodology :	Safety factors (ASD)
Active earth pressure calculation :	Coulomb
Passive earth pressure calculation :	Coulomb
Earthquake analysis :	Mononobe-Okabe
Shape of earth wedge :	Calculate as skew
Base key :	The base key is considered as inclined footing bottom
Allowable eccentricity :	0,333

Safety factors		
Permanent design situation		
Safety factor for overturning :	SF_o =	3,00 [-]
Safety factor for sliding resistance :	SF_s =	1,50 [-]
Safety factor for bearing capacity :	SF_b =	3,00 [-]

Material of structure

Unit weight γ = 23,00 kN/m³
Analysis of concrete structures carried out according to the standard ACI 318-19

Concrete: Concrete ACI
Compressive strength f_c' = 30,00 MPa
Elasticity modulus E_{cm} = 21166,51 MPa

Longitudinal reinforcement: A615/40
Tensile strength f_y = 275,79 MPa

Geometry of structure

No.	Coordinate X [m]	Depth Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	2,70
3	1,40	2,70
4	1,40	3,10
5	1,40	3,30
6	1,10	3,30
7	1,10	3,10
8	-0,70	3,10
9	-0,70	2,70
10	-0,30	2,70
11	-0,30	0,00

1

CAM GUACAMAYO

The origin [0,0] is located at the most upper right point of the wall.
Wall section area = 1,71 m².

Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]	γ_{sat} [kN/m³]	δ [°]
1	Silt with low or medium plasticity (ML, MI), firm consistency		25,00	12,00	19,00	10,00	12,00
2	RELLENO		30,00	15,00	19,00	11,00	15,00

All soils are considered as cohesionless for at rest pressure analysis.

Soil parameters

Silt with low or medium plasticity (ML, MI), firm consistency

Unit weight :	γ = 19,00 kN/m³
Stress-state :	effective
Angle of internal friction :	φ_{ef} = 25,00 °
Cohesion of soil :	c_{ef} = 12,00 kPa
Angle of friction struc.-soil :	δ = 12,00 °
Soil :	cohesionless
Saturated unit weight :	γ_{sat} = 20,00 kN/m³

RELLENO

Unit weight :	γ = 19,00 kN/m³
Stress-state :	effective
Angle of internal friction :	φ_{ef} = 30,00 °
Cohesion of soil :	c_{ef} = 15,00 kPa
Angle of friction struc.-soil :	δ = 15,00 °
Soil :	cohesionless
Saturated unit weight :	γ_{sat} = 21,00 kN/m³

Backfill

Assigned soil : RELLENO
Slope = 45,00 °

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	-	0,00 .. ∞	Silt with low or medium plasticity (ML, MI), firm consistency	

Foundation

Type of foundation : soil from geological profile

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

Ground water table is located below the structure.

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m²]	Mag.2 [kN/m²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	Yes		permanent	5,00				on terrain

No.	Name
1	SOBRE CARGA

2

CAM GUACAMAYO

Resistance on front face of the structure

Resistance on front face of the structure is not considered.

Earthquake

Factor of horizontal acceleration K_h = 0,0800

Factor of vertical acceleration K_v = 0,0000

Water below the GWT is restricted.

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

The wall is free to move. Active earth pressure is therefore assumed.

Reduction of soil/soil friction angle : do not reduce

Verification No. 1

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0,00	-0,92	39,33	0,84	1,000
Earthq.- constr.	3,15	-0,92	0,00	0,84	1,000
Weight - earth wedge	0,00	-1,21	32,25	1,17	1,000
Earthquake - soil wedge	2,58	-1,21	0,00	1,17	1,000
Active pressure	10,03	-0,85	15,68	1,78	1,000
Earthq.- act.pressure	5,48	-1,99	8,02	1,23	1,000
SOBRE CARGA	3,88	-1,03	7,34	1,41	1,000

Verification of complete wall

Check for overturning stability

Resisting moment M_{res} = 119,09 kNm/m

Overturning moment M_{ovr} = 29,48 kNm/m

Safety factor = 4,04 > 3,00

Wall for overturning is SATISFACTORY

Check for slip

Resisting horizontal force H_{res} = 69,32 kN/m

Active horizontal force H_{act} = 15,27 kN/m

Safety factor = 4,54 > 1,50

Wall for slip is SATISFACTORY

Overall check - WALL is SATISFACTORY

Bearing capacity of foundation soil

Design load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]	Eccentricity [-]	Stress [kPa]
1	20,66	104,55	15,09	0,094	60,96

Service load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]
1	20,66	104,55	15,09

Verification of foundation soil

Stress in the footing bottom : rectangle

CAM GUACAMAYO

Eccentricity verification
Max. eccentricity of normal force e = 0,084
Maximum allowable eccentricity e_{dop} = 0,333
Eccentricity of the normal force is SATISFACTORY

Verification of bearing capacity
Max. stress at footing bottom σ = 60,98 kPa
Allowable bearing capacity of foundation soil R_c = 330,00 kPa

Safety factor = 5,41 > 3,00
Bearing capacity of foundation soil is SATISFACTORY

Overall verification - bearing capacity of found. soil is SATISFACTORY

Dimensioning No. 1

Wall stem check - front reinf.

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{ver} [kN/m]	App.Pt. a [m]	Design coefficient
Weight - wall	0,00	-1,35	18,62	0,15	1,000
Earthq.- constr.	1,48	-1,35	0,00	0,15	1,000
Pressure at rest	34,60	-0,90	0,00	0,30	1,000
Earthquake - pressure at rest	11,07	-1,35	0,00	0,30	1,000
SOBRE CARGA	6,75	-1,35	0,00	0,30	1,000

Wall stem check - front reinf.

Front reinforcement is not required.

Wall stem check - back reinf.

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{ver} [kN/m]	App.Pt. a [m]	Design coefficient
Weight - wall	0,00	-1,35	18,62	0,15	1,000
Earthq.- constr.	1,48	-1,35	0,00	0,15	1,000
Pressure at rest	34,60	-0,90	0,00	0,30	1,000
Earthquake - pressure at rest	11,07	-1,35	0,00	0,30	1,000
SOBRE CARGA	6,75	-1,35	0,00	0,30	1,000

Wall stem check - back reinf.

Wall check at the construction joint 2,70 m from the wall crest
Reinforcement and dimensions of the cross-section
5 prof. No. 3, cover 30,0 mm
Inputted reinforcement area = 356,3 mm2
Required reinforcement area = 1187,5 mm2
Cross-section width = 1,00 m
Cross-section height = 0,30 m

Ultimate shear force ϕV_u = 147,74 kN > 53,91 kN = V_u
Reinforcement ratio ρ = 0,13 % < 0,40 % = ρ_{min}
Cross-section is NOT SATISFACTORY; increase reinforcement ratio.

GEO5 - Cantilever Wall (CZ) | Version 3.224 / 12 | Copyright © 2024 FINE spol. s r.o. All rights reserved. www.finesoftware.eu

CAM GUACAMAYO

Wall jump check

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0,00	-0,92	39,33	0,84	1,000
Earthq - constr.	3,15	-0,92	0,00	0,84	1,000
Weight - earth wedge	0,00	-1,21	32,25	1,17	1,000
Earthquake - soil wedge	2,58	-1,21	0,00	1,17	1,000
Active pressure	10,03	-0,85	15,66	1,78	1,000
Earthq - act pressure	5,48	-1,90	8,02	1,23	1,000
SOBRE CARGA	3,88	-1,03	7,34	1,41	1,000

Wall jump check

Reinforcement and dimensions of the cross-section
5 prof. No. 3, cover 30,0 mm
Inputted reinforcement area = 356,3 mm²
Required reinforcement area = 243,5 mm²
Cross-section width = 1,00 m
Cross-section height = 0,40 m
Reinforcement ratio ρ = 0,10 % > 0,07 % = ρ_{min}
Position of neutral axis c = 0,01 m < 0,15 m = c_{max}
Ultimate shear force ϕV_n = 203,44 kN > 25,33 kN = V_u
Ultimate moment ϕM_n = 32,04 kNm > 16,53 kNm = M_u

Cross-section is SATISFACTORY.

Wall heel check

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0,00	-0,20	12,88	1,40	1,000
Weight - earth wedge	0,00	-1,21	32,25	1,17	1,000
Active pressure	10,03	-0,85	15,66	1,78	1,000
SOBRE CARGA	3,88	-1,03	7,34	1,41	1,000
Contact stress	0,00	0,00	-56,56	1,29	1,000

Wall heel check

Reinforcement and dimensions of the cross-section
5 prof. No. 3, cover 30,0 mm
Inputted reinforcement area = 356,3 mm²
Required reinforcement area = 802,3 mm²
Cross-section width = 1,00 m
Cross-section height = 0,40 m
Ultimate shear force ϕV_n = 203,44 kN > 11,57 kN = V_u
Reinforcement ratio ρ = 0,10 % < 0,16 % = ρ_{min}
Cross-section is NOT SATISFACTORY; increase reinforcement ratio.

CAM GUACAMAYO

Slope stability analysis

Input data (Construction stage 1)

Project

Settings

Philippines - DPWH Settings

Stability analysis

Verification methodology: Safety factors (ASD)
Earthquake analysis: Standard

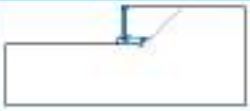
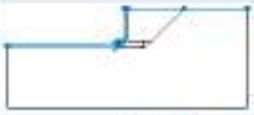
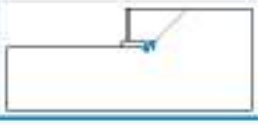
Safety factors		
Permanent design situation		
Safety factor:	SF_s =	1,50 [-]

Anchors

Verification methodology: Safety factors (ASD)

Safety factors		
Safety factor for steel strength:	SF_t =	1,50 [-]
Safety factor for pull out resistance (soil):	SF_p =	1,50 [-]
Safety factor for pull out resistance (grouting):	SF_g =	1,50 [-]

Interface

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	0,00	0,00	-2,70	1,40	-2,70
2		-10,00	-3,10	-0,70	-3,10	-0,70	-2,70
		-0,30	-2,70	-0,30	0,00	0,00	0,00
		4,70	0,00	10,00	0,00		
3		-0,70	-3,10	1,10	-3,10	1,10	-3,30
		1,40	-3,30	1,40	-3,10	1,40	-2,70
		2,00	-2,70	4,70	0,00		
4		1,40	-3,30	2,00	-2,70		

CAM GUACAMAYO

Soil parameters - effective stress state

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]
1	Silt with low or medium plasticity (ML, MI), firm consistency		25,00	12,00	19,00
2	RELLENO		30,00	15,00	19,00

Soil parameters - uplift

No.	Name	Pattern	γ_{sat} [kN/m³]	γ_k [kN/m³]	n [-]
1	Silt with low or medium plasticity (ML, MI), firm consistency		20,00		
2	RELLENO		21,00		

Soil parameters

Silt with low or medium plasticity (ML, MI), firm consistency

Unit weight : γ = 19,00 kN/m³
Stress-state : effective
Shear strength : Mohr-Coulomb
Angle of internal friction : φ_{ef} = 25,00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 12,00 kPa
Saturated unit weight : γ_{sat} = 20,00 kN/m³

RELLENO

Unit weight : γ = 19,00 kN/m³
Stress-state : effective
Shear strength : Mohr-Coulomb
Angle of internal friction : φ_{ef} = 30,00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 15,00 kPa
Saturated unit weight : γ_{sat} = 21,00 kN/m³

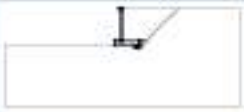
Rigid Bodies

No.	Name	Sample	γ [kN/m³]
1	Material of structure		23,00

GEO5 - Cantilever Wall (32-bit) | version 5.304.121.0 | Copyright© 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu

CAM GUACAMAYO

Assigning and surfaces

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m] X	Z	X	Z	Assigned soil
1		2,00	-2,70	4,70	0,00	RELLENO
		0,00	0,00	0,00	-2,70	
		1,40	-2,70			
2		1,10	-3,10	1,10	-3,30	Material of structure
		1,40	-3,30	1,40	-3,10	
		1,40	-2,70	0,00	-2,70	
		0,00	0,00	-0,30	0,00	
		-0,30	-2,70	-0,70	-2,70	
		-0,70	-3,10			
3		2,00	-2,70	1,40	-2,70	RELLENO
		1,40	-3,10	1,40	-3,30	
4		1,40	-3,30	1,10	-3,30	Silt with low or medium plasticity
		1,10	-3,10	-0,70	-3,10	
		-10,00	-3,10	-10,00	-8,30	
		10,00	-8,30	10,00	0,00	
		4,70	0,00	2,00	-2,70	

Surcharge

No.	Type	Type of action	Location z [m]	Origin x [m]	Length l [m]	Width b [m]	Slope α [°]	Magnitude q_t, q_{t1}, f, F, x	q_b, z	unit
1	strip	permanent	on terrain	x = 0,00	l = 10,00		0,00	5,00		kN/m²

Surcharges

No.	Name
1	SOBRE CARGA

Water

Water type : No water

Tensile crack

Tensile crack not input.

Earthquake

Horizontal seismic coefficient : K_h = 0,0800
Vertical seismic coefficient : K_v = 0,0000

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

[GEO5 - Cantilever Wall (32 bit) | version 4.20.0 (21.2) | Copyright © 2021 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

CAM GUACAMAYO

Results (Construction stage 1)

Analysis 1

Circular slip surface

Slip surface parameters					
Center :	x =	-0,11 [m]	Angles :	α_1 =	-32,01 [°]
	z =	0,61 [m]		α_2 =	82,02 [°]
Radius :	R =	4,37 [m]			

Analysis of the slip surface without optimization

Total weight of soil above the slip surface: 274,70 kN/m

Slope stability verification (all methods)

Bishop : FS = 2,12 > 1,50 ACCEPTABLE
Fellenius / Petterson : FS = 1,96 > 1,50 ACCEPTABLE
Spencer : FS = 2,12 > 1,50 ACCEPTABLE
Janbu : FS = 2,13 > 1,50 ACCEPTABLE
Morgenstern-Price : FS = 2,13 > 1,50 ACCEPTABLE

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo, Javier Caballero Esteban, Ingeniero Civil, Master en Ingeniería Civil énfasis en Geotecnia, identificado con cédula de ciudadanía No. 91.509.767 de Bucaramanga, con matrícula profesional No. 68202150761STD, expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería – COPNIA, actuando en ejercicio de mi profesión,

CERTIFICO

Que fui responsable de la elaboración del estudio geotécnico del proyecto denominado: "ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER", desarrollado en el municipio de El Guacamayo, departamento de Santander.

El estudio fue realizado conforme a la normatividad técnica vigente aplicable.

En constancia se firma, a los 31 días del mes de marzo de 2026.

Atentamente,

JAVIER CABALLERO ESTEBAN
Ingeniero Civil
Magister en Ingeniería Civil énfasis en Geotecnia
MP 68202150761STD


REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA
NUMERO 91509767
CABALLERO ESTEBAN
APELLIDOS
JAVIER
NOMBRES
FIRMA


FECHA DE NACIMIENTO 26-MAY-1982
BUCARAMANGA
(SANTANDER)
LUGAR DE NACIMIENTO
1.69
ESTATURA
O+
G.S. RH
M
SEXO
27-JUN-2000 BUCARAMANGA
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION


REPUBLICA DE COLOMBIA
CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERIA
COPNIA
MATRICULA PROFESIONAL No.
68202150761STD
INGENIERO CIVIL
DE FECHA 24/01/2008
JAVIER
CABALLERO ESTEBAN
C.C. 91509767
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL
DE SANTANDER
PRESIDENTE DEL CONSEJO

COPNIA

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2026-4241739

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que JAVIER CABALLERO ESTEBAN, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 91569767, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 68202-150761 desde el 24 de Enero de 2008, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 56.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los veinte (20) días del mes de Enero del año dos mil veintiseis (2026).

Rubén Dario Ochoa Arbeláez

Firma del titular (*)

(*) Con el fin de verificar que el titular autorizó su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/copnia_Historial/Certificate#/BasicDuplicingCertificate#/BasicDuplicingStart indicando el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA - COPNIA
Calle 78 Nº 9 - 57 - Teléfono: 322 0191 - Bogotá D.C.
e-mail: contactenos@copnia.gov.co
www.copnia.gov.co

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER

FASE I - ESTUDIOS Y DISEÑOS

CONTRATO LP-001-2025

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

EL GUACAMAYO, SANTANDER

MARZO DE 2026

CONTROL DE VERSIONES

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE MODIFICACIÓN	FOLIOS
V1	16/02/2026		
V2	30/03/2026		89

ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
		
ANDRES MAURICIO MEZA TARAZONA	*MAYRA ALEJANDRA GARCIA CANO*	
Ingeniero	**Ingeniera**	**Ministerio del Interior**

LISTA DE DISTRIBUCIÓN	
Copias de este documento serán entregadas a dependencias y entidades participantes en el Contrato según se indica a continuación	
DEPENDENCIA	**No. DE COPIAS**
INTERVENTORÍA	1 copia digital
CONSORCIO	1 copia digital
MINISTERIA DEL INTERIOR	1 copia física y digital
Las observaciones que resulten de su revisión y aplicación deben ser informadas para realizar sus modificaciones.	

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN 6
2. ALCANCE 7
3. OBJETIVOS 8
4. MARCO REFERENCIAL 9
5. MARCO LEGAL 10
6. METODOLOGIA 14
7. ASPECTOS TECNICOS Y RELEVANTES DEL PROYECTO 15
8. CARACTERISTICAS SOCIOAMBIENTAL 17
8.1 SECTOR URBANO 17
8.2 DEMOGRAFÍA 18
8.2.1 Estructura Demográfica 18
8.3 DINÁMICA POBLACIONAL 21
8.4 CLASIFICACIÓN ECONÓMICA 21
8.5 ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN SOCIAL 22
9. ETAPAS CONSTRUCTIVAS DEL PROYECTO 23
9.1 Etapa I (Estudios y diseños) 23
9.2 Etapa II (Ejecución de la obra) 23
10. AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 25
10.1 Área de influencia directa. 25
10.2 Área de influencia indirecta 26
11. ESTRATEGIAS URBANAS 27
11.1 Estrategia No. 1 Ambiental Urbana 27
11.2 Estrategia No. 2 Espacio Público 27
11.3 Estrategia No. 3 Desarrollo Urbano 27
11.4 Estrategia No. 4 Funcionalidad vial 28
11.5 Estrategia No. 5 Servicios Públicos 28
11.6 Estrategia No. 6 Equipamientos 29
11.7 Estrategia No. 7 De definición de la Estructura Urbana 29
11.8 Estrategia No. 8 De Perímetro de Servicios 29
11.9 Estrategia No. 9 Gestión del Ordenamiento 29
12. SISTEMAS ESTRUCTURANTES URBANOS 30

12.1 El Sistema de Espacio Público 30
12.2 El Plan de espacio Público 31
12.3 El Sistema de Desarrollo, forma y crecimiento Urbano 33
13. SISTEMAS ESTRUCTURANTES URBANOS 34
13.1 Metodología para la identificación de los impactos ambientales 34
14. RESULTADOS DE LA EVALUACION AMBIENTAL 41
14.1 Componente Calidad Del Aire 41
14.2 Componente Residuos Sólidos 41
14.3 Prevención o Minimización de la Generación de Residuos de Construcción y Demolición 42
14.4 Acciones Para Separar en la Fuente RCD 42
14.5 Acciones para acopios temporales de RCD y almacenamiento de materiales de construcción 44
14.6 Acciones manejo interno de los RCD y residuos peligrosos 45
14.7 Componente Flora 46
15. ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL EN OBRA 47
16. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO 86
16.1 Objetivo Plan de Monitoreo 86
16.2 Indicadores ambientales 86
17. MONITOREO 87
18. SEGUIMIENTO 88
19. PLAN DE CONTINGENCIA 89
19.1 Objetivo General 89
19.2 Objetivos Específicos Del Plan De Contingencia 89
19.3 Alcance 90
19.4 Organigrama Jerárquico del Plan de Contingencia 90
20. ANÁLISIS DE AMENAZAS Y DETERMINACION DE LA VULNERABILIDAD 93
20.1 Metodología 93

Índice de Tablas

Tabla 1 Marco legal 13
Tabla 2 Aspectos técnicos y relevantes del proyecto 15
Tabla 3. Áreas definidas por niveles 16
Tabla 4. Total de áreas 24
Tabla 5 Carácter del Impacto o Naturaleza. 34
Tabla 6 Rango y valoración de los criterios de Magnitud / Intensidad 35
Tabla 7 Rango y valoración de los criterios de Extensión (EX). 35
Tabla 8 Rango y valoración de los criterios del momento en que se manifiesta (MO).. 36
Tabla 9 Rango y valoración de los criterios de Persistencia (PE). 36
Tabla 10 Rango y valoración de los criterios de Reversibilidad (RV). 37
Tabla 11 Rango y valoración de los criterios de Regularidad de la Manifestación o Sinergia (SI). 37
Tabla 12 Rango y valoración de los criterios de Acumulación (AC) 37
Tabla 13 Rango y valoración de los criterios de Efectos (E)..... 38
Tabla 14 Rango y valoración de los criterios de Periodicidad (PR). 38
Tabla 15 Rango y valoración de los criterios de Recuperabilidad (MC) 38
Tabla 16 Rangos de la Importancia Ambiental del Impacto 39
Tabla 17 Resultados Evaluación de Impactos Ambientales. 39
Tabla 18 Código De Colores. Guía De Nuevo Código De Colores Min. Ambiente 2021 . 43
Tabla 19 Ficha N.º 1 Localización De Campamentos y De Patios De Acopio. 47
Tabla 20 Ficha Nº 2 Aislamiento y Señalización 50
Tabla 21 Ficha N° 3. Operación y Mantenimiento De Maquinaria y Equipos 53
Tabla 22 Ficha N° 4. Manejo De Materiales De Obra 56
Tabla 23 Ficha N° 5. Manejo y Disposición Final De Residuos Sólidos Domésticos y De Construcción 58
Tabla 24 Ficha N° 6. Manejo de Emisiones Atmosféricas y Ruido 64
Tabla 25 Ficha N° 7. Sistema De Alcantarillado 66
Tabla 26 Ficha No 8 Seguridad y Salud en el Trabajo. 67
Tabla 27 Ficha No 9: Manejo de Tráfico Vehicular y Peatonal..... 80
Tabla 28 Organigrama Plan de contingencia 90
Tabla 29 valoración del Riesgo Evento Amenaza 93
Tabla 30 Aspectos de Vulnerabilidad. 93
Tabla 31 Criterios de Vulnerabilidad 94
Tabla 32 Calificación de los aspectos. 94
Tabla 33 Calificacion por Rango 94
Tabla 34 Nivel del Riesgo Consorcio MAGNO 2025. 95

1. INTRODUCCIÓN

El presente plan de manejo ambiental (PMA) recopila un conjunto de actividades orientadas a prevenir los impactos ambientales generados en las etapas de pre-construcción y construcción del proyecto "PRE-CONSTRUCCIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER FASE I"

El Plan de Manejo Ambiental constituye una herramienta de gestión ambiental de imperativo cumplimiento, que busca además identificar los aspectos ambientales del proyecto, prevenir los efectos negativos y diseñar estrategias para mitigar y compensar los impactos que se puedan ocasionar sobre el ambiente natural y social en el desarrollo y operación del mismo Incluye recopilación de información primaria y secundaria de las características del ambiente y población del área de influencia, análisis de los medios abióticos, bióticos y socio-ambientales e inventarios en el área a intervenir en el desarrollo de obras civiles.

El Consorcio Santa Ana ha tomado las medidas administrativas correspondientes para la formulación del presente documento Plan de Manejo Ambiental con el fin de orientar las medidas y acciones que deben ser tomadas para mitigar, compensar y corregir los impactos ambientales que surgen a raíz del desarrollo de las diferentes actividades constructivas del contrato de obra No BYS 163 -2022.

2. ALCANCE

El presente Plan de Manejo Ambiental establece el diagnostico ambiental del área de influencia y las acciones de la gestión ambiental proyectada durante las etapas constructivas por el Consorcio MAGNO 2025, para la ejecución del proyecto "PRE-CONSTRUCCIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER FASE I".

Por ello es fundamental la correcta implementación del presente Plan de Manejo Ambiental, para eliminar y/o mitigar los impactos ambientales producto de las actividades propias del proyecto, al igual que a todos los actores involucrados, con el propósito de reducir al máximo los impactos ambientales que se generen hacia el medio ambiente y los riesgos de higiene y seguridad industrial que se presentaran en el proceso constructivo.

3. OBJETIVOS

Establecer un Plan de Acción Ambiental durante la ejecución de las actividades constructivas del Consorcio MAGNO para la ejecución del proyecto "PRE-CONSTRUCCIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER FASE I", e identificar y mitigar los impactos ambientales y sociales ocasionados en las etapas por las actividades propias del proyecto.

3.1 Objetivos Específicos

- Diseñar e Implementar las fichas de manejo ambiental durante la ejecución de las actividades constructivas por parte del Consorcio MAGNO para la ejecución del proyecto "PRE-CONSTRUCCIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER FASE I".

- Implementar las acciones de manejo ambiental que se requieran con el fin de controlar, mitigar, compensar y corregir los posibles impactos ambientales negativos generados por las actividades las diferentes etapas de pre-construccion y construcción del centro administrativo municipal del municipio de Guacamayo.

- Dar cumplimiento a las medidas de manejo y control, planes de contingencia y medidas de mitigación que garanticen la ejecución de buenas prácticas ambientales de construcción.

4. MARCO REFERENCIAL

Es importante relacionar los siguientes conceptos referenciados en el Decreto 2041, 2014, art. 1, los cuales servirán como guía para la comprensión del presente documento Plan de Manejo Ambiental.

- Alcance de los proyectos, obras o actividades. Un proyecto, obra o actividad incluye la planeación, emplazamiento, instalación, construcción, montaje, operación, mantenimiento, desmantelamiento, abandono y/o terminación de todas las acciones, usos del espacio, actividades e infraestructura relacionados y asociados con su desarrollo.
- Área de influencia. Área en la cual se manifiestan de manera objetiva y en lo posible cuantificable, los impactos ambientales significativos ocasionados por la ejecución de un proyecto, obra o actividad, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, en cada uno de los componentes de dichos medios. Debido a que las áreas de los impactos pueden variar dependiendo del componente que se analice, el área de influencia podrá corresponder a varios polígonos distintos que se entrecruzan entre sí.
- Impacto ambiental. Cualquier alteración en el medio ambiental biótico, abiótico y socioeconómico, que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad.
- Medidas de compensación. Son las acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos o mitigados.
- Medidas de corrección. Son las acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente afectado por el proyecto, obra o actividad.
- Medidas de mitigación. Son las acciones dirigidas a minimizar los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente.
- Medidas de prevención. Son las acciones encaminadas a evitar los impactos y efectos negativos que puedan generar un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente.
- Plan de Manejo Ambiental. Es el conjunto detallado de medidas y actividades que, producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales debidamente identificados, que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad. El Plan de Manejo Ambiental podrá hacer parte del estudio de impacto ambiental o como instrumento de manejo y control para proyectos obras o actividades que se encuentran amparados por un régimen de transición

5. MARCO LEGAL

A continuación, en la tabla No 1 se presenta la normatividad aplicable para la ejecución del proyecto "PRE-CONSTRUCCIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER FASE I".

NORMA	APLICACION
Constitución Política de Colombia 1991	CAP. III: Derechos colectivos y del ambiente Art. 79. Derecho a Gozar de un ambiente sano. " Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines. Art. 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados
Decreto 2811	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al medio ambiente
Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el ministerio del medio ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el sistema ambiental SINA y se dictan otra disposición
Ley 99 de 1993	Art 31 Numeral 12 otorga a las corporaciones autónomas regionales de control y seguimiento ambiental de los usos del agua, suelo, aire y los demás recursos naturales renovables, lo cual comprenderá el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos, al agua, aire o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos. Estas funciones comprenden la expedición de las respectivas licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y salvoconductos

Decreto 948 de 1995	Art. 15 (compilado en art 2.2.5.1.2.12 dec. 1076 de 2015). Clasificación de sectores de restricción de ruido ambiental. Art. 22. (compilado en art 2.2.5.1.3.6 dec. 1076 de 2015). Materiales de desecho en zonas públicas. Prohibiera a los particulares, depositar o almacenar en las vías públicas o en zonas de uso público, materiales de construcción, demolición o desecho que puedan originar emisiones de partículas al aire. Las entidades públicas, o sus contratistas, que desarrollen trabajos de reparación, mantenimiento o construcción en zonas de uso público de áreas urbanas, deberán retirar cada veinticuatro (24) horas los materiales de desecho que quedan como residuo de la ejecución de la obra, susceptibles de generar contaminación de partículas al aire. En el evento en que sea necesario almacenar materiales sólidos para el desarrollo de obras públicas y éstos sean susceptibles de emitir al aire polvo y partículas contaminantes, deberán estar cubiertos en su totalidad de manera adecuada o almacenarse en recintos cerrados para impedir cualquier emisión fugitiva. Art. 43. (compilado en art 2.2.5.1.5.2 dec 1076 de 2015). Ruido en sectores de silencio y tranquilidad. Prohibiera la generación de ruido de cualquier naturaleza por encima de los estándares establecidos, en los sectores definidos como A por el artículo 15 de este decreto, salvo en caso de prevención de desastres o de atención de emergencias
Ley 373 de 1997	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua
Decreto 3102 de 1997	Por la cual se reglamenta el artículo de la Ley 373 de 1997 en relación con la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua
Ley 1333 de 2009	Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones
Ley 685 de 2001	Art. 11. Para todos los efectos legales se consideran materiales de construcción, los productos pétreos explotados en minas y canteras usados, generalmente, en la industria de la construcción como agregados, generalmente, en la industria de la construcción como agregados en la fabricación de piezas de concreto, morteros, pavimentos, obras de tierra y otros productos similares. También, para los mismos efectos son materiales de construcción, los materiales de arrastre tales como arenas, gravas y las piedras yacentes en el cauce y orillas de las corrientes de agua, vegas de inundación y otros terrenos aluviales
Decreto 979 de 2006	Por el cual se modifican los artículos 7, 10, 93, 94 108 del decreto 948 e 1995

Resolución 601 de 2006	Por la cual se establece la Norma de calidad de aire o nivel de inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia
Decreto 1575 de 2007	Por el cual se establece el sistema para la protección y control de la calidad del agua para consumo humano
Resolución 610 de 2010	Por la cual se modifica la resolución 601 del 4 de abril de 2006
Resolución 650 de 2010	Por la cual se adopta el protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire
Resolución 651 de 2010	Por la cual se crea el subsistema de información sobre calidad del aire
Decreto 1073 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo sostenible
Resolución 1138 del 31 julio de 2013	Por medio de la cual se adopta la segunda edición de la Guia De Manejo Ambiental Para El Sector De La Construcción, Secretaría Distrital De Ambiente
Decreto 1076 de 2015	Art. 2.2.2.3.1.2 Autoridades ambientales competentes Art. 2.2.2.3.2.2 Competencia de la ANLA. Numeral 2 b) Materiales de construcción y arcillas o minerales no industriales no metálicos. Art. 2.2.2.3.2.3 Competencia de las Corporaciones Autónomas Regionales. Numeral 1 b) materiales de construcción y arcillas o minerales no industriales no metálicos
Resolución 1407 de 2018	Art. 16. Obligaciones del consumidor final. Para efectos de la implementación de los Planes, son obligaciones de los consumidores, las siguientes: a) Entregar los residuos de envases y empaques separados en los puntos de recolección establecidos por los productores; b) Realizar la correcta separación en la fuente de los residuos de envases y empaques; c) Entregar los residuos y de envases y empaques en los puntos de recolección o a través de mecanismos equivalentes establecidos por los productores.
Decreto 1090 de 2018	Por el cual se adiciona el decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el Programa para el Uso Eficiente y Ahorro de agua y se dictan otras disposiciones.
Resolución 2184 de 2019	Por la cual empezará a regir en el 2021 el código de colores blanco, negro y verde para la separación de residuos en la fuente con el objetivo de fomentar la cultura ciudadana materia de separación de residuos en el país
Acuerdo 417 de 2009 del Concejo de Bogotá	"Por medio del cual se reglamenta el comparendo ambiental en el Distrito Capital y se dictan otras disposiciones"
Resolución 01115 de 2012 de la Secretaría Distrital de Ambiente	"Por la cual se regula técnicamente el tratamiento y/o aprovechamiento de escombros en el Distrito Capital"
Acuerdo 515 de 2012	"Por medio del cual se modifica el Acuerdo 417 de 2009, que reglamenta el comparendo Ambiental Distrital Capital"

Resolución 715 de 2013 Secretaría Distrital de Ambiente	"Por medio de la cual se modifica la Resolución No. 1115 del 26 de septiembre de 2012."
Decreto 2981 de 2013	"Por el cual se reglamenta la prestación del servicio de aseo."
Resolución 01138 del 2013	"Por el cual se adopta la Guía de Manejo Ambiental para el sector de la Construcción y se toman otras determinaciones"
Decreto 364 de 2013	"Por el cual se modifican excepcionalmente las normas urbanísticas del plan de ordenamiento Territorial de Bogotá D.C."
Resolución 932 de 2015	"Modifica y adiciona la Resolución 1115 de 2012. que adopta los lineamientos Técnico - Ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición en el Distrito Capital, en relación con obligaciones de los grandes generadores y poseedores de los residuos de construcción y demolición -RCD, requisitos del plan de gestión, sanción por disposición ilegal y anexo de formularios."
Resolución 472 de 2015	Por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de Construcción y Demolición (RCD) y se dictan otras disposiciones
Resolución No 1257 del 2021	Por lo cual se modifica la resolución 0472 de 2017 sobre la gestión integral de Residuos de Construcción y Demolición – RCD y se adoptan otras disposiciones

Tabla 1 Marco legal

6. METODOLOGIA

La metodología empleada para la formulación del Plan De Manejo Ambiental para las etapas de "PRE-CONSTRUCCIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER FASE I". constó de cuatro fases que se describen a continuación:

1. Recopilación de información primaria y secundaria de la localización del proyecto, las características ambientales y sociales de la zona de estudio. Información ambiental del Plan de Ordenamiento Territorial, población del área de estudio, clima, calidad del aire y ruido
2. Análisis de la información y desarrollo de la línea base ambiental, descripción del medio físico, biótico y socioeconómico del área de estudio.
3. Evaluación de aspectos e impactos ambientales y cumplimiento de requisitos legales ambientales vigentes.
4. Formulación de los programas de manejo ambiental.

7. ASPECTOS TECNICOS Y RELEVANTES DEL PROYECTO

Nombre o razón social Contratante:	SANTANDEREANA DE SERVICIOS DE CONSTRUCCIÓN SAS (SASERCO SAS)
Dirección:	Carrera 33 No. 49 - 35 ofc 102 Barrio cabecera, Bucaramanga
Correo electrónico:	consorciomagno2025@gmail.com
Teléfono:	318-5175632
Objeto:	ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER.
No. Contrato de Obra:	LP-001-2025
Localidad:	Guacamayo, Santander
Tiempo de ejecución:	9 Meses
Dirección. del predio	Calle 4 entre carreras 6 y7
Coordenadas:	Latitud: 6°14'42.26" N
	73°29'49.69" O
Contratista:	CONSORCIO MAGNO 2025
Nit	902.019.719-2
Representante Legal:	Nathaly Jaimes Barbosa
C.C.	63.555.884 DE BUCARAMANGA
Presupuesto Total de Contrato:	($2.684.248.027) M/CTE
Licencia de Construcción	No Requiere

Tabla 2 Aspectos técnicos y relevantes del proyecto



Imagen 1 Localización Especifica Predio de Interés.

En el marco de lo establecido en el alcance del Convenio Interadministrativo de Cofinanciación No. 1859 de 2025, el presente proyecto se ejecutará bajo la modalidad llave en mano y se desarrollará en dos (2) etapas diferentes: a) Etapa I (Estudios y diseños) y b) Etapa II (Construcción). Las cuales se ejecutarán de manera continua y secuencial, conforme a la programación aprobada por la Entidad Estatal.

El Centro Administrativo Municipal de El Guacamayo, será una construcción que constara de dos (2) pisos, los cuales contendrán espacios de trabajo de acuerdo con el organigrama de la Entidad y a la planta de personal de esta, teniendo en cuenta lo establecido en el Manual de Estandarización para Entidades del Estado de la Agencia Nacional Inmobiliaria Virgilio Barco Vargas, los cuales estarán distribuidos como se ilustra de manera general a continuación:

PRIMER NIVEL		
AREA CUBIERTA	347.0	M2
AREA DE CIRCULACIÓN ENTRE ESPACIOS	57.8	M2
AREA A INTERVENIR POR PISO (m²)	357.4	M2
AREA DESCUBIERTA	10.4	M2

SEGUNDO NIVEL		
AREA CUBIERTA	339.8	M2
AREA DE CIRCULACIÓN ENTRE ESPACIOS	56.6	M2
AREA A INTERVENIR POR PISO (m²)	350.0	M2
AREA DESCUBIERTA	10.4	M2

Tabla 3. Áreas definidas por niveles

8. CARACTERISTICAS SOCIOAMBIENTAL

8.1 SECTOR URBANO

El sector Urbano del Municipio de El Guacamayo de topografía plana a levemente inclinada, está compuesto por la Cabecera Municipal que en la actualidad se distribuye en 19 manzanas catastrales con predominio del uso residencial y con un trazado en forma rectangular cuyo eje principal es el Parque sobre el cual se distribuyen las distintas actividades económicas e institucionales. La organización urbana no tiene barrios y su desarrollo urbanístico es muy lento, conservando su estructura tradicional con muy pocas construcciones nuevas. En general las construcciones son de un piso existiendo solo 12 de dos pisos, con promedio inferior a una por manzana. El desarrollo de construcciones nuevas se ha dado por la carrera séptima en la manzana 006 con 8 construcciones para vivienda. Dentro del actual perímetro de servicios existen áreas importantes de lotes para desarrollo urbano y además en hay predios aledaños para expansión urbana, con muy buenas posibilidades de desarrollo. El sector Urbano corregimiento Santa Rita conformado por 10 manzanas catastrales, tiene un trazado de forma rectangular alargado de norte a sur, su eje principal sobre el cual se desarrollan las distintas actividades de carácter institucional, comercial, de servicios, deportivo, es el parque principal. Es un área pequeña con predominancia del uso residencial y escaso desarrollo urbanístico, siendo las construcciones en general de un piso, existiendo solo cuatro construcciones de dos pisos. En el contorno de las áreas actuales construidas existen áreas de lotes que posibilitan el desarrollo inmediato de proyectos de construcción dada su topografía plana. 1.2 SECTOR RURAL El sector rural del municipio de El Guacamayo está conformado por 12 veredas catastrales a saber: Centro, La Laguna, El Morro o Morro Ojo de Agua, La Loma o Loma en Medio, Cedrales, Yariguíes, Chucurí, Centro Santa Rita, Santa Rita Antigua, Cañaveral, El Pato y Guaduales. De acuerdo a la existencia de organización social, de servicios educativos y de atención institucional existen trece veredas reconocidas por la comunidad las cuales son las mismas catastrales más la vereda de Tierra Blanca que se ubica entre las veredas catastrales Loma en Medio y el Morro Ojo de Agua. La vereda Morro ojo de agua, desde el punto de vista social y funcionalmente tiene territorio que actualmente se encuentra en las veredas Yariguíes y Centro de acuerdo a la división veredal catastral (Ver mapa de división político administrativa o veredal).

Por la ubicación territorial, el área urbana de la Cabecera Municipal tiene influencia directa sobre las siete primeras veredas y el corregimiento de Santa Rita tiene influencia sobre las otras cinco es decir sobre guaduales, El Pato, Cañaveral, Centro Santa Rita y Antigua.

No.	VEREDA	AREA DE TERRENO HAS	% AREA DE TERRENO
1	Centro	1.176,4816	11.4
2	Cedrales	804,4300	7.8
3	La Laguna	1.184,5500	11.5
4	La Loma en Medio	962,8050	9.4
5	El Morro Ojo de Agua	378,3364	3.6
6	Yariguies	1.147,8148	11.2
7	Chucuri	1.472,8132	14.4
8	Centro Santa Rita	360,1392	3.5
9	Santa Rita Antigua	705,9740	6.9
10	El Pato	289,8800	2.8
11	Cañaveral	374,1500	3.7
12	Guaduales	1.427,7937	13.8
TOTAL		10.285,1679	100

8.2 DEMOGRAFÍA

8.2.1 Estructura Demográfica

De acuerdo a los censos del año 1.964 al año 1.993 la población del Municipio del El Guacamayo pasó de 4.436 personas en 1.964 a 2.518 en 1.993, teniendo la mayor reducción en el área urbana que de 1.668 personas se redujo a 339 en 1.973. La explicación a esta reducción tan drástica obedece al cierre del Colegio Salesiano que fue prácticamente destruido en el terremoto de 1.967, razón por la cual emigraron los estudiantes que vivían en el Municipio.

El comportamiento poblacional urbano de acuerdo a los censo y proyecciones del DANE es creciente en un porcentaje muy bajo que está en el 1 %, que es inferior al promedio nacional de crecimiento de la población y al mismo promedio de crecimiento de la población urbana departamental.

El comportamiento de la población del sector rural es decreciente pasando de 2.768 personas en 1.968 a 2.124 en 1.993 y teniendo un comportamiento decreciente de acuerdo a las proyecciones hasta el 2.005 con 1.696 habitantes.

CENSOS			
AÑOS	**POBLACIÓN TOTAL**	**CABECERA TOTAL**	**RESTO TOTAL**
1964	4436	1668	2768
1985	3130	348	2782
1993	2.295	388	1.907
PROYECCIONES			
1995	2431	400	2031
1996	2403	405	1998
1997	2374	409	1965
1998	2344	413	1931
1999	2312	417	1895
2000	2277	419	1858
2001	2241	422	1819
2002	2203	423	1780
2003	2163	424	1739
2004	2120	424	1696
2005	2075	423	1652

Fuente: Dane, censos y proyecciones de población.

ENTIDAD	SECTOR	1.993	1.998	2.005
Municipio	Urbano	388	413	423
	Rural	1907	1.931	1.652
	Total	**2.295**	**2.344**	**2.075**
Departamento	Urbano	1.102.168	1.316.287	1.494.514
	Rural	496.520	596.624	592.135
	Total	**1.598.688**	**1.912.911**	**2.086.649**

Fuente: Dane censo y proyecciones.

Si se tiene en cuenta el comportamiento de la población total del departamento, con un crecimiento de 1.993 a 1.998 de cerca del 20 % en total y del mismo porcentaje para el sector rural, comparado con el 2 % de crecimiento del Municipio, se puede asumir que hay un gran rezago en crecimiento del Municipio por cuanto su crecimiento en 5 años reporta apenas 49, es decir 10 personas por año en promedio, que representa menos del 0.5% de crecimiento poblacional. Analizado el periodo 1.998 a 2.005 el departamento presenta un crecimiento negativo en el sector rural del 1% y el municipio su crecimiento negativo se proyecta en 14.4 %, lo cual contrasta totalmente con las cifras departamentales.

Analizada la información del Sisbén, actualización hecha en el 2.004, la población total con 2.461, difiere en 341 personas de la proyección 2.004 del DANE con 2.120 habitantes.

RURAL		
Veredas	**Habitantes**	**Viviendas**
Sisben	**2.004**	**2.004**
Centro	*	*
Cedrales	47	15
La Laquna	324	74
La Loma del medio	215	42
El Morro ojo de aqua	45	12
Tierra blanca	53	11
Yarigules	270	70
Chucuri	128	32
Santa Rita Centro	*	*
Santa Rita Antiqua	228	37
El Pato	130	30
Cañaverales	86	22
Guaduales	135	31
Subtotal rural	**1.661**	**376**
URBANO		
Cabecera	469	127
Corregimiento	331	69
Subtotal urbano	**800**	**196**
TOTAL	**2.461**	**572**

Fuente: Actualización Sisben 2.004. * Incluidas en Cabecera y Corregimiento.

8.3 DINÁMICA POBLACIONAL

Desde los inicios de formación y organización del Municipio las tierras eran utilizadas por los Salesianos para el levante y desarrollo de la Ganadería. La instalación de los centros educativos de la comunidad Salesiana le imprimió la dinámica de crecimiento y actividad al Municipio, por cuanto se señala que allí estudiaban cerca de 2.000 jóvenes, situación que hacía que para los años 60 la población del municipio fuera de más de 4.500 habitantes de los cuales el área urbana albergaba cerca del 40 % dada la influencia de la labor educativa.

Por un fenómeno de la naturaleza, en el año de 1.967 un terremoto destruyó las instalaciones del colegio Salesiano y allí se comenzó la disminución poblacional urbana y rural, dado que el colegio tuvo que terminar las labores académicas y toda la población estudiantil migró hacia sus lugares de origen.

El sector rural igualmente representaba para los años 50s y sesentas un desarrollo importante siendo su población el 60 % del total es decir cerca de 2.800 personas, población mayor al total de la población urbana y rural que hay en la actualidad, que fue descendiendo hasta 2.371 personas en el año 99 de las cuales 546 eran urbanas y 1.825 rurales es decir una disminución de cerca de 1.000 personas, la tendencia decreciente, pues la proyección a 2.004, señala que en la actualidad hay 1.696 personas en el campo a las cuales si se descuenta la población del corregimiento quedaría una población netamente rural de 1.550 personas, que difiere de la población resultante de la actualización del SISBEN que en el total rural no incluye al corregimiento y reporta un total de 1.661 personas, que como se menciono sumadas a la población urbana representa un total de 2.461 habitantes, que es mayor a la proyección DANE de 2.120 habitantes en total.

Como se mencionó al analizar la proyección de población, es probable que para los siguientes años, dadas las muy buenas posibilidades presupuéstales del Municipio, la inversión social y en el área económica va a ser muy importante a partir del 2.004 y con ello se van a generar posibilidades, por un lado que se disminuya el éxodo de personas hacia otros lugares y también que el crecimiento tienda a ser positivo incluso en el campo, ello por cuanto el desarrollo se va a posibilitar con las obras, apoyo al sector productivo y al sector social posibilitado por la gestión de la administración municipal.

8.4 CLASIFICACIÓN ECONÓMICA

De acuerdo a la información del censo de 1.993, del total de la población de 2.295 personas, los mayores de 12 años que representa la población en edad de trabajar PET corresponden a 1.533 personas de las cuales 734 corresponde a la Población económicamente activa PEA (47.9%) y 799 a la Población económicamente inactiva PEI.

La población económicamente inactiva se distribuye en oficios de hogar 511, estudiantes 192, incapacitados para trabajar 70 y jubilados y otra situación 26 personas.

8.5 ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN SOCIAL

Como principal escenario de participación, en cada una de las veredas del Municipio existe Junta de acción comunal que se encarga de coordinar y orientar la gestión con la administración Municipal, además coordina las labores que tienen que ver con los acueductos rurales.

Otra forma de participación social que va ligada directamente con las labores escolares urbanas y rurales, es la desarrollada a través de las escuelas de padres que funcionan en cada uno de los centros educativos, a excepción de las escuelas de Cañaverales y Ojo de Agua que no tienen conformadas las juntas de padres de familia (información al año 2.003).

9. ETAPAS CONSTRUCTIVAS DEL PROYECTO

9.1 Etapa I (Estudios y diseños)

Consiste en la ejecución de todos los ESTUDIOS TÉCNICOS Y DISEÑOS necesarios para la ejecución del proyecto denominado "ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO
MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER", los cuales deben realizarse conforme a lo establecido por la entidad y bajo los lineamientos determinados en el Convenio Interadministrativo de Cofinanciación No. 1859 de 2025.

Nota 1: El contratista deberá cumplir con el alcance de cada uno de los estudios y diseños, establecidos en el anexo denominado ENTREGABLES MÍNIMOS ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN – CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL (CAM) ANEXO 24C; el cual será publicado en documento anexo.
Nota 2: Los diseños deberán estar coordinados entre sí, con el fin de que haya coherencia y un desarrollo eficiente del proyecto en la ejecución de la obra.
Nota 3: El diseño urbano incluye zonas verdes, especies de vegetación, zonas duras y mobiliario urbano.
Nota 4: El consultor debe elaborar las especificaciones técnicas del proyecto.
Nota 5: Los estudios y diseños se deberán elaborar con base en las normas técnicas aplicables en materia de construcción de edificaciones, normativa vigente, especialmente la NSR-10, RETIE, Resolución 0330 de 2017 y demás disposiciones técnicas aplicables.
Nota 6: Los estudios y diseños y presupuesto para la construcción de la obra, serán recibidos y aprobados por el interventor contratado por el ENTE TERRITORIAL.
Nota 7: Los estudios y diseños y presupuesto deberá ser entregados en original, los cuales deben ir con destino al ENTE TERRITORIAL y al MINISTERIO DEL INTERIOR.
Nota 8: En ningún caso el diseño presentado por el contratista podrá superar el monto del presupuesto dispuesto en el convenio para la ejecución del proyecto. Es responsabilidad del contratista estructurar los diseños y el presupuesto definitivo, con sujeción al límite presupuestal consignado en el convenio.

9.2 Etapa II (Ejecución de la obra)

Consiste en la ejecución especifica de las obras que resulten necesarias de acuerdo con la ejecución de la Etapa I y que deriven en la consecución del objeto principal del proceso de selección, de acuerdo con los productos elaborados, entregados y aprobados por la interventoría en la Etapa I, basados en las especificaciones técnicas mínimas que hacen parte de este proceso de selección. Estos deben estar debidamente aprobados por las entidades que intervengan en el desarrollo del proyecto (empresas de servicios públicos, entidades del orden territorial, entidades del orden nacional, etc.).

El contratista deberá entregar el Centro Administrativo Municipal completamente terminado, funcional y en operación, incluyendo todas las obras, instalaciones,

acabados, equipos, certificaciones y documentación técnica exigida por la normatividad vigente.

Las obras que se ejecutarán en la Etapa II deberán ser completamente funcionales e integrales, por lo cual el contratista, desde la etapa de estudios y diseños, deberá contemplar la totalidad de las obras de ingeniería para su puesta en funcionamiento.

EI CONTRATISTA desde el momento de presentar su propuesta, se obliga a adoptar e implementar todas las medidas técnicas, ambientales, sanitarias, forestales, ecológicas, sociales, jurídicas, e industriales necesarias para no poner en peligro a las personas, comunidades o al medio ambiente de la zona de influencia del proyecto. y a garantizar que así lo hagan, igualmente, sus subcontratistas y proveedores.

ASÍ mismo, será obligación del CONTRATISTA asumir los costos adicionales derivados de una deficiente ejecución de la etapa I, en relación con cualquiera de los aspectos del proyecto.

Finalmente, el área estimada de intervención del presente Proceso de Contratación corresponde a la siguiente:

TOTAL DE AREA			
1	CONSTRUCCIÓN ÁREA CUBIERTA	m2	686,80
2	CONSTRUCCIÓN ÁREA DESCUBIERTA	m2	20,6

Tabla 4. Total de áreas

Nota 1: El contratista de obra dará cumplimiento a las especificaciones técnicas que forman parte del diseño entregado. No se aceptarán variaciones en las especificaciones técnicas, salvo en los casos de fuerza mayor y caso fortuito.
Nota 2: El contratista dará cumplimiento del objeto del contrato ejecutando las obras de acuerdo con los plazos, planos, especificaciones de construcción, cantidades de obra y precios unitarios contenidos en el diseño y presupuesto definitivos aprobados.
Nota 3: El contratista deberá cumplir con la metodología, alcance y demás condiciones técnicas aplicables a la construcción de la infraestructura, y en particular los lineamientos de la NSR-10, RETIE, Reglamento Técnico de Instalaciones Hidrosanitarias (RTE 0330 de 2017), Decreto 1077 de 2015, accesibilidad universal (Ley 1618 de 2013) y demás normas aplicables a edificaciones públicas.
Nota 4: Todos los productos y/o documentos que entregue el contratista en desarrollo del contrato, serán de propiedad del ENTE TERRITORIAL, que lo podrá utilizar para los fines que estime necesarios.

10. AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

10.1 Área de influencia directa.

El AID corresponde a todos aquellos espacios geográficos donde los impactos ambientales se presentan de forma evidente, entendiéndose como una alteración, positiva o negativa, en el medio con relación al componente del medio, consecuencia de una actividad o acción (Conesa, 1997, p. 25).

El predio objeto del levantamiento topográfico se encuentra localizado en el casco urbano del municipio de El Guacamayo, Departamento de Santander, específicamente sobre la calle 4, entre las carreras 6 y 7, dentro del área de influencia del proyecto destinado para la construcción del Centro Administrativo Municipal (CAM).

El lote de interés presenta los siguientes linderos y colindancias:

- Por un costado: colinda con la calle 4, la cual sirve como vía de acceso principal al predio.
- Por el costado opuesto: colinda con los predios pertenecientes al señor Andrés de Jesús Pico y con el predio de los herederos de Antonio Traslaviña.
- Por el frente: colinda con la carrera 6.
- Por su parte posterior: colinda con la carrera 7.
- Geográficamente, el predio se localiza aproximadamente en las coordenadas 6°14'42.26" N y 73°29'49.69" O, lo que permite su correcta identificación y ubicación espacial dentro del contexto urbano del municipio.
- La localización estratégica del predio, con acceso por vías urbanas existentes y colindancias claramente definidas, lo convierte en un punto adecuado para el desarrollo del proyecto del Centro Administrativo Municipal, facilitando su integración con la infraestructura vial y urbana del sector.



10.2 Área de influencia indirecta

El AII Son aquellas áreas que se encuentran alrededor de las zonas de influencia directa del proyecto que contempla los las etapas de pre-construcción y construcción del proyecto "PRE-CONSTRUCCIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER FASE I"
y que pueden ser afectadas por las actividades constructivas que se desarrollan, también son denominadas zonas de amortiguamiento con un radio de acción determinado.

Para el componente físico, el área de influencia indirecta hace referencia al componente Abiótico el cual es de carácter geográfico o topográfico, climático, temperatura, luz solar, humedad relativa, viento, presión atmosférica, precipitaciones, concentración de partículas en suspensión, para el componente biótico se tiene en cuenta la vegetación del área y la fauna circundante que se pueden ver afectadas por las actividades propias de la actividad económica. Por último, para el componente social el área de influencia indirecta son las zonas aledañas (cascos Urbanos).

11. ESTRATEGIAS URBANAS

11.1 Estrategia No. 1 Ambiental Urbana

- ✓ **Protección y recuperación de afluentes hídricos Urbanos.**

Para asegurar el desarrollo sostenible del área urbana se impulsara la participación para la recuperación, protección y conservación de las actuales áreas de interés ambiental de carácter urbano.

Acciones de la estrategia ambiental urbana:

1. Educación y sensibilización a la comunidad en el manejo y protección de los recursos naturales, entre ellos las rondas de cauce y áreas periféricas a nacimientos de agua.

2. Protección y recuperación de las rondas de los afluentes Quebrada la pesa, quebrada mata de guadua, quebrada los lavaderos y quebrada la zarza mediante limpieza de los cauces y reforestación de rondas con especies nativas.

11.2 Estrategia No. 2 Espacio Público

Mantenimiento del Espacio Público e incorporación de nuevas áreas.

Para garantizar el sano esparcimiento, la recreación activa y pasiva, se desarrollaran proyectos de mejoramiento y adecuación de los espacios públicos de recreación y deporte existentes y la construcción de nuevos escenarios.

Acciones de la estrategia de espacio público:

1. Mantenimiento y mejoramiento de los parques principales Municipales.

2. Construcción de nuevos escenarios en las áreas urbanas, canchas y coliseos y terminación de la sede social y deportiva en la Cabecera Municipal.

3. Adecuación y mantenimiento de escenarios deportivos, como Canchas de Fútbol y demás escenarios de recreación y deporte.

11.3 Estrategia No. 3 Desarrollo Urbano

Promover el desarrollo urbano mediante la densificación predio a predio de las áreas de lotes con disponibilidad de servicios y promover el desarrollo de las áreas de expansión mediante el desarrollo de proyectos.

Acciones de la estrategia de Desarrollo Urbano:

1. Desarrollar individual de vivienda de interés social en las áreas de lotes con disponibilidad de servicios, ubicados en el perímetro de servicios definido en el EOT.

2. Desarrollar proyectos de vivienda de interés social VIS determinando su ubicación en el área de expansión, mediante procesos concertados con los propietarios del suelo, para lo cual se desarrollará el respectivo proyecto urbanístico aprobado por la oficina de Planeación.

11.4 Estrategia No. 4 Funcionalidad vial

Garantizar la funcionalidad vial urbana con la pavimentación y el mejoramiento de vías urbanas principales y secundarias.

Acciones de la estrategia de funcionalidad vial:

1. Pavimentación de Vías en la cabecera municipal:

2. Pavimentación de vías en el corregimiento de Santa Rita:

11.5 Estrategia No. 5 Servicios Públicos

Mejorar la prestación de los servicios públicos domiciliarios de agua potable, alcantarillado y aseo.

Acciones de la estrategia de Servicios Públicos:

1. Implementación del plan de manejo integral de residuos sólidos.

2. Reubicación de la captación y optimización y mejoramiento de la planta de tratamiento de agua potable de la Cabecera Municipal.

3. Control al consumo humano de aguas no potabilizadas, en la cabecera municipal.

4. Mejoramiento de las redes de alcantarillado realizando las obras de construcción de alcantarillado necesarias para encauzar las aguas residuales al colector principal para el tratamiento posterior, en la cabecera Municipal.

5. Mejoramiento de las redes de alcantarillado realizando las obras de construcción de alcantarillado necesarias para encauzar las aguas residuales al colector principal para el tratamiento posterior, en el corregimiento de Santa Rita.

11.6 Estrategia No. 6 Equipamientos

Desarrollar la construcción y dotación de equipamientos de soporte territorial y de servicios urbanos.

Acciones de la estrategia de equipamientos:

1. Construcción de equipamientos de bienestar social, de apoyo al sector campesino, y de eventos feriales.

2. Mantenimiento, adecuación y remodelación de equipamientos institucionales como Alcaldía, plaza de mercado, cementerios.

3. Mantenimiento, mejoramiento y dotación de equipamientos de servicios básicos de salud y educación y promoción de servicios.

11.7 Estrategia No. 7 De definición de la Estructura Urbana

Definir los elementos que conforman la estructura urbana es decir las áreas de actividad, usos e intensidades, tratamientos.

1. Acciones de la estrategia de Estructura Urbana:

2. Definición de los tratamientos urbanos y asignación de los usos y actividades urbanas.

3. Establecimiento de la normatividad urbanística para las actuaciones de parcelación, construcción y edificación de inmuebles en el área urbana.

4. Implementación de las normas urbanísticas complementarias para el área urbana.

11.8 Estrategia No. 8 De Perímetro de Servicios

Definir el perímetro de servicios o perímetro sanitario y las áreas de expansión.

11.9 Estrategia No. 9 Gestión del Ordenamiento

Gestionar la ejecución del ordenamiento territorial mediante la búsqueda de recursos de financiación y cofinanciación.

Acciones de la estrategia de Gestión del Ordenamiento:

Realizar gestiones de crédito y de apoyo de entidades gubernamentales del orden departamental, Nacional e internacional, así como de entidades de carácter privado, para el desarrollo de los programas y proyectos incluidos en el EOT.

12. SISTEMAS ESTRUCTURANTES URBANOS

La Ley 388 de 1.997 define los sistemas estructurantes del territorio Urbano, como parte del modelo territorial, los cuales dan la forma y funcionalidad al territorio Municipal. Estos sistemas son:

El sistema de Espacio Público.
El sistema de desarrollo, forma y crecimiento Urbano.
El sistema vial o de funcionalidad Urbana.
El sistema de servicios públicos.
El sistema de Equipamientos urbanos.
La vivienda de interés social

12.1 El Sistema de Espacio Público

Como se determinó en el diagnostico, el espacio público existente en el municipio de El Guacamayo para la cabecera Municipal y para el corregimiento de Santa Rita representado en los parques principales y en un polideportivo en la cabecera Municipal cumple con el decreto 1504 de 1.998, de 15 metros cuadrados por habitante de áreas urbanas, teniendo en total un área de 23.543 metros cuadrados de espacio público y escenarios para la recreación y el deporte, con una población urbana de 700 habitantes aproximadamente, lo que representa 33.6 metros cuadrados por cada habitante urbano.

De acuerdo a estas áreas existentes en la Cabecera y el Corregimiento, se presenta un superávit de espacio público de cerca de 20 metros cuadrados por habitante.

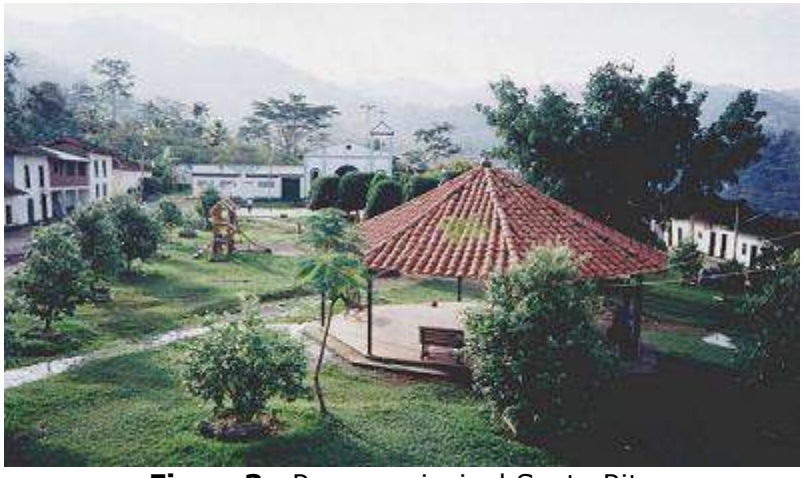


Figura3. Parque principal Santa Rita

Tabla 4 Espacio público Urbano actual del Municipio de El Guacamayo

CABECERA MUNICIPAL						
No	ESCENARIO	UBICACION	AREA M2	TIPO DE RECREACION	AREA DE INFLUENCIA	ESTADO
1	Parque principal	Mz. 011. Cra. 5 y 6 entre calles 4 y 5.	4.900	Activa y pasiva	Urbana y rural	Bueno
2	Sede social polideportivo	Calle 5 salida a Santa Rita	10.000	Activa y pasiva	Urbana y rural	Bueno. sin cerramiento
3	Cancha de Fútbol	Mz. 002. calle 1 al sur occidente.	5.400	Activa	Urbana y rural	Regular.
4	2 canchas múltiples	Colegio y escuela. Calle 5 salida a Santa Rita y Mz.005.	840	Activa	Urbana y rural	Regular
CORREGIMIENTO DE SANTA RITA DEL OPON						
1	Parque Principal	Mz.006. Calle 3 y 4 entre cras 3 y 4.	3.500	Activa y pasiva	Urbana y rural	Regular
2	Cancha de Fútbol	A 200 metros al occidente del área urbana.	4.000	Activa	Urbana y rural	Regular
3	Cancha Múltiple Colegio	Salida a cachipay.	280	Activa	Urbana y rural	Regular
TOTAL		-	28.920	.	.	.

Fuente: Cartografía y trabajo de campo equipo consultor.

La determinación legal contenida en la ley del Sistema General de participaciones, determina la asignación de recursos económicos importantes para la recreación, el deporte y la cultura, hecho que posibilita una mayor inversión en mejoramiento del espacio público existente y construcción de nuevos escenarios para la recreación activa y pasiva y el sano esparcimiento de la comunidad. Por ello, la administración proyecta en el corto, mediano y largo plazo la construcción de nuevos escenarios que incrementan ostensiblemente el área de espacio público Municipal.

12.2 El Plan de espacio Público

El plan plantea desarrollar dos programas, uno de mejoramiento y adecuación y el otro de construcción de nuevos escenarios.



Figura5. Sede Social de la Cabecera Municipal

El mejoramiento y mantenimiento se tiene proyectado en el corto mediano y largo plazo, para garantizar el buen funcionamiento y la adecuada utilización de los escenarios y de las áreas de esparcimiento.

Tabla 6. Plan de espacio público Urbano

No.	ESCENARIO	TRATAMIENTO	MANEJO DE LA RECREACIÓN	AREA DE INFLUENCIA
1	Parque principal de Cabecera municipal	Mejoramiento y Mantenimiento	Activa y pasiva	Urbana y rural
2	Parque principal del corregimiento de Santa Rita.	Mejoramiento y Mantenimiento	Activa y pasiva	Urbana y rural
3	Sede social polideportivo de la Cabecera Municipal	Terminación cerramiento e instalaciones	Activa y pasiva	Urbana y rural
4	Cancha de Fútbol de Cabecera Municipal	Mejoramiento campo deportivo y construcción, adecuación instalaciones.	Activa	Urbana y rural
5	Cancha de Fútbol del corregimiento de Santa Rita.	Mejoramiento campo deportivo y construcción, adecuación instalaciones.	Activa	Urbana y rural
6	Cancha múltiple del Colegio ITAG.	Construcción.	Activa	Urbana y rural
7	Coliseo cubierto de Cabecera Municipal	Construcción	Activa	Urbana y rural
8	Coliseo cubierto del corregimiento de Santa Rita.	Construcción	Activa	Urbana y rural

Fuente: Equipo consultor 2.004.

12.3 El Sistema de Desarrollo, forma y crecimiento Urbano

Se proyecta el crecimiento urbano en la cabecera y en el corregimiento de acuerdo a su forma y estructura actual y comportamiento histórico, para lo cual se plantea el desarrollo urbano envolvente, es decir de la estructura actual buscando la densificación de la trama urbana existente y con disponibilidad de servicios públicos, teniendo en las áreas libres de lotes urbanizables no construidos la primera acción del desarrollo urbano, para lo cual se plantea en el corto, mediano y largo plazo, el mejoramiento de las redes de servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado y la pavimentación de vías principales, secundarias e internas, lo cual posibilita en forma ordenada y sin sobre costos por inadecuada planeación de obras (pavimentos sin reposición de redes, que implica nuevas roturas y mayores costos).

Como etapa siguiente a la optimización de la trama urbana existente, se proyectan los desarrollos urbanísticos de vivienda de acuerdo a las necesidades proyectadas y a la posibilidad de mejoramiento de las existentes.

El modelo urbano también plantea los desarrollos futuros en áreas de expansión, las cuales se ubican, la primera área sobre la calle 6ª con carreras5a y 6ª y la segunda sobre el eje vial principal de la vía a Santa rita, de la carrera 8ª hasta el Colegio ITAG. Con esta visión de desarrollo urbano se plantea el modelo, que se amplia de acuerdo a la posibilidad de desarrollo suburbano sobre el eje de la calle 5ª vía a Santa Rita, en áreas contiguas al Colegio ITAG, enseguida del área de expansión urbana número 2.

La orientación del desarrollo de la forma y crecimiento urbano tiene en la Secretaría de Planeación y Obras Públicas el principal actor de implementación, seguimiento y control, para lo cual cuenta con la normalización definida en el presente ordenamiento.

13. SISTEMAS ESTRUCTURANTES URBANOS

13.1 Metodología para la identificación de los impactos ambientales

Según Husain, 1996; el propósito de la evaluación de impacto ambiental es asignar un significado relativo a los impactos identificados y de esta manera establecer el orden de prioridad mediante el cual se deben atender.
Esta priorización se logra determinando la importancia o significancia del impacto, para lo cual es necesario valorar no solo las variables propias del impacto tales como la magnitud o extensión del cambio.

Para la evaluación de los impactos ambientales, se utilizó la Metodología de Vicente Conesa Fernández (Conesa, 1997), la cual se fundamenta en la Matriz Causa- Efecto. En esa matriz se identificarán los impactos producidos por los diferentes factores que constituyen el medio ambiente. La calificación de cada impacto se realizará considerando diez (10) criterios contenidos en la ecuación de Importancia Ambiental (IA), que se presentan a continuación:

Carácter del impacto o Naturaleza (N): Los impactos pueden ser beneficiosos o perjudiciales. Los primeros son caracterizados por el signo positivo, los segundos se los expresan como negativos. Ver tabla No 6

Tabla 5 Carácter del Impacto o Naturaleza.

Clasificación	Escala	Descripción
Positivo	(+)	Cuando el elemento ambiental y social presenta mejoras o beneficios por el desarrollo de las actividades del proyecto.
Negativo	**(-)**	El elemento ambiental o social presenta afectaciones o alteraciones negativas por el desarrollo de las actividades del proyecto.

Nota. Naturaleza del impacto. Fuente Metodología de Vicente Conesa Fernández (Conesa, 1997).

Magnitud / Intensidad (IN). Se refiere al grado de incidencia del impacto sobre los elementos ambientales y sociales, de acuerdo con la gravedad de las consecuencias. Para ponderar la magnitud/intensidad, se considera: Ver tabla No 7.

Tabla 6 Rango y valoración de los criterios de Magnitud / Intensidad

CALIFICACIÓN	ESCALA	DESCRIPCIÓN
Baja	1	Aquél cuyo efecto genera una destrucción mínima del factor considerado.
Media	**2**	Aquél cuyo efecto genera afectaciones o alteraciones moderadas a los elementos.
Alta	**4**	Aquél cuyo efecto son significativos, generando un gran cambio en las propiedades o características de los elementos.
Muy alta	8	Aquel cuyo efecto se manifiesta con una modificación del medio ambiente, de los recursos naturales, o de procesos, produciendo en el futuro una destrucción casi total o total del factor. (No mitigable)
Total	**12**	En el caso de que la destrucción sea completa.

Extensión (EX). Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno en que se manifiesta y/o trascienden las consecuencias del impacto en el proyecto Ver tabla No 8.

Tabla 7 Rango y valoración de los criterios de Extensión (EX).

CALIFICACIÓN	ESCALA	DESCRIPCIÓN
Puntual	1	Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado nos encontramos ante un Impacto Puntual.
Local o Parcial	2	Aquél cuyo efecto supone una incidencia apreciable en el medio
Extenso	4	Aquél cuyo efecto se detecta en una gran parte del medio considerado.
Total	8	Aquél cuyo efecto se manifiesta de manera generalizada en todo el entorno considerado.
Critica	**12**	Aquél en que la situación en que se produce el impacto sea crítica. Normalmente se da en Impactos Puntuales.

Momento (MO). Con él se busca establecer el tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el comienzo del efecto. La predicción del momento de aparición del impacto, será mejor cuanto menor sea el plazo de aparición del efecto. Además, la predicción es importante en razón de las medidas de corrección de los impactos que deban realizarse. El momento se valora de la siguiente manera Ver tabla No 9.

Tabla 8 Rango y valoración de los criterios del momento en que se manifiesta (MO).

CALIFICACIÓN	ESCALA	DESCRIPCIÓN
Largo Plazo	1	Es aquél en que el plazo de tiempo entre el inicio de la acción y el de manifestación de impacto es superior a Cinco (5) años.
Mediano Plazo	2	Es aquél en que el plazo de tiempo entre el inicio de la acción y el de manifestación de impacto entre un (1) a Cinco (5) años.
Corto plazo	3	Es aquél en que el plazo de tiempo entre el inicio de la acción y el de manifestación de impacto es menor a un (1) año.
Inmediato	4	Es aquél en que el plazo de tiempo entre el inicio de la acción y el de manifestación de impacto es nulo.
Critico	8	Aquél en que el momento en que tiene lugar la acción impactante es crítico, independientemente del plazo de manifestación.

Persistencia (PE). Califica el tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual, el elemento afectado retornaría a las condiciones naturales o iníciales, anteriores a la presencia de la acción que lo modifica. Un efecto considerado permanente puede ser reversible cuando finaliza la acción causal (caso de vertidos de contaminantes) o irreversible (caso de afectar el valor escénico en zonas de importancia turística o urbanas a través de la alteración de geo formas o por la tala de un bosque). En otros casos los efectos pueden ser temporales. Ver tabla No 10.

Tabla 9 Rango y valoración de los criterios de Persistencia (PE).

CALIFICACIÓN	ESCALA	DESCRIPCIÓN
Fugaz	1	Es aquél cuya duración del efecto es inferior a un (1) año.
Temporal	2	Es aquél cuya duración del efecto es entre un (1) a tres (3) años.
Pertinaz	3	Es aquél cuya duración del efecto es entre un cuatro (4) a Diez (10) años.
Permanente	**4**	Aquél cuyo efecto genera una acción definida en el tiempo (duración mayor a los 10 años).

Reversibilidad (RV). Este atributo está referido a la posibilidad de recuperación del componente del medio o factor afectado por una determinada acción. Se considera únicamente aquella recuperación realizada en forma natural después de que la acción ha finalizado. Cuando un efecto es reversible, después de transcurrido el tiempo de permanencia, el factor retornará a la condición inicial. Se asignan, a la Reversibilidad, los siguientes valores Ver Tabla No 11

Tabla 10 Rango y valoración de los criterios de Reversibilidad (RV).

CALIFICACIÓN	ESCALA	DESCRIPCIÓN
Corto plazo	1	El retorno a las condiciones iniciales presenta una duración inferior a un (1) año.
Medio plazo	2	El retorno requiere un período entre un (1) año a cinco (5) años.
Largo plazo	3	El retorno a condiciones iniciales es superior a cinco (5) años a diez (10) años.
Irreversible	**4**	No es posible retornar por medios naturales a las condiciones iníciales.

Regularidad de la Manifestación o Sinergia (SI). Cuando el impacto se acentúa como resultado de dos o más acciones que actúan en forma simultánea. Se le otorga los siguientes valores: Ver Tabla No 12

Tabla 11 Rango y valoración de los criterios de Regularidad de la Manifestación o Sinergia (SI).

CALIFICACIÓN	ESCALA	DESCRIPCIÓN
Sin Sinergismo o Simple	1	Aquél cuyo efecto se manifiesta sobre un solo factor ambiental cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación ni en la de su sinergia.
Sinérgico	2	Aquel efecto que sumado en varias acciones tiene una incidencia ambiental mayor que si fuera la suma de las incidencias individuales.
Muy Sinérgico	**4**	Aquél que al prolongarse en el tiempo aumenta su efecto.

Acumulación (AC). Cuando el efecto se incrementa progresivamente. La asignación de valores se efectúa considerando: Ver Tabla No 13

Tabla 12 Rango y valoración de los criterios de Acumulación (AC)

CALIFICACIÓN	ESCALA	DESCRIPCIÓN
Simple	1	El impacto actúa por sí solo. La recuperación se da en un plazo menor a un (1) año.
Acumulativo	**4**	El impacto se suma a otros para incrementar el daño.

Efecto (E). El impacto de una acción sobre el medio puede ser "directo" es decir si la acción es directa sobre el entorno o "indirecto" es decir si el efecto se presenta a partir de un efecto primario. A los efectos de la ponderación del valor se considera: ver Tabla No 144

Tabla 13 Rango y valoración de los criterios de Efectos (E).

CALIFICACIÓN	ESCALA	DESCRIPCIÓN
Indirecto (Secundario)	1	Aquél cuya incidencia depende de la interrelación con otro factor.
Directo	**4**	Aquél cuya incidencia es inmediata en algún factor ambiental.

Periodicidad (PR). Se refiere a la regularidad con que se manifiesta el efecto, Se le asigna los siguientes valores, bien sea de manera cíclica (efecto periódico), de forma impredecible cada vez que se repite (efecto irregular), o constante (efecto continuo). ver Tabla No 15

Tabla 14 Rango y valoración de los criterios de Periodicidad (PR).

CALIFICACIÓN	ESCALA	DESCRPCION
Irregular o discontinuo	1	Aquél cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones irregulares en su permanencia.
Periódico	2	Aquél cuyo efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente y continúa en el tiempo.
Continuo	**4**	Aquél cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia.

Recuperabilidad (MC). Criterio la posibilidad de recuperar (total o parcialmente) las condiciones de calidad ambiental iníciales como consecuencia de la aplicación de medidas correctoras ver Tabla No 16

Tabla 15 Rango y valoración de los criterios de Recuperabilidad (MC)

CALIFICACIÓN	ESCALA	DESCRIPCIÓN
Recuperable de manera inmediata	1	La recuperación se da en un plazo menor a un (1) año.
Recuperable a medio Plazo	2	Entre uno (1) y cinco (5) años.
Recuperable a Largo Plazo	3	La recuperación toma más de cinco (5) años.
Mitigable o Compensable	4	Aquél en que la alteración necesita para su recuperación de medidas correctoras
Irrecuperable	**8**	Aquél cuyo efecto en el medio es imposible de reparar tanto por medios naturales como por acción del hombre.

Para la determinación de la importancia ambiental del impacto (I), se establece y ajusta la función de acuerdo con los parámetros y criterios definidos para la valoración. A continuación, se presentan la función:

I.A.I = ± (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)

Definida la importancia de los impactos, éstos se clasifican según la siguiente jerarquización Ver Tabla No 17.

Tabla 16 Rangos de la Importancia Ambiental del Impacto

CALIFICACIÓN	CLASIFICACIÓN	DEFINICION
>75	Impacto Critico	Son los impactos críticos que merecen una atención Inmediata para buscar alternativas que minimicen su efecto.
51-75	Impacto Severo	Son impactos severos que merecen atención para estructurar unas adecuadas medidas de manejo ambiental durante el desarrollo de las obras.
26-50	Impacto Moderado	Son impactos moderados que merecen atención para estructurar unas adecuadas medidas de manejo ambiental durante el desarrollo de las obras
0-25	**Impacto Irrelevante**	Son impactos irrelevantes o de muy poca importancia compatible con las normas.

De acuerdo a la evaluación de los impactos ambientales generados por el CONSORCIO SANTA ANA para Estudios, Diseños y Reparaciones Locativas para las Instalaciones del Servicio de las Salas de Cirugía de la Unidad de Servicios de Salud Simón Bolívar para Cubrir las Necesidades de la Subred Integrada de Servicios de Salud Norte E.S.E se logró establecer la calificación obtenida en cada impacto; esta se muestra en la tabla No 18

Tabla 17 Resultados Evaluación de Impactos Ambientales.

ETAPA	IMPACTO	POST (+)	NEG (-)	ATRIBUTOS										IAI	Clasificación
				IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC		
CONSTRUCCIÓN	Alteración del microclima		-	1	1	4	4	1	1	1	1	1	4	22	Irrelevante
	Transformación de la estructura del suelo		-	2	1	4	4	1	1	1	1	4	4	23	Irrelevante
	Cambio en el uso del suelo		-	1	1	4	4	1	1	1	1	1	4	22	Irrelevante
	Erosión		-	1	1	4	4	1	1	1	1	1	4	21	Irrelevante

ETAPA	IMPACTO	POST (+)	NEG (-)	ATRIBUTOS										IAI	Clasificación
				IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC		
	Alteración de la Calidad del aire		-	2	2	2	2	2	2	4	2	4	4	32	Moderado
	Concentración de material particulado		-	2	2	2	2	2	2	4	2	4	4	32	Moderado
	Modificación en los niveles de presión sonora		-	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	17	Irrelevante
	Generación de olores		-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	Irrelevante
	Alteración de la Calidad de Aguas		-	1	2	2	1	2	2	1	4	2	4	25	Irrelevante
	Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico		-	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2	15	Irrelevante
	Alteración de drenajes		-	1	1	4	4	1	1	1	1	1	4	22	Irrelevante
	Alteración del Paisaje Natural		-	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	31	Irrelevante
	Perdida de la cobertura vegetal		-	1	1	4	4	1	1	1	1	1	4	31	Irrelevante
	Alteración del hábitat de la fauna terrestre		-	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	17	Irrelevante
	Generacion de residuos RCD		-	4	4	4	4	2	2	2	4	2	4	44	Moderado
	Generacion de residuos solidos		-	2	2	2	2	2	2	4	2	4	4	32	Moderado
	Empleo	+		2	1	4	4	1	1	1	1	4	4	23	Irrelevante
	Establecimiento áreas de conservación	+		2	2	4	4	2	2	4	4	4	1	29	Moderado
	Restauración ecológica	+		2	2	4	4	2	2	4	4	4	1	29	Moderado

De acuerdo a las matrices aplicadas, se obtuvo como resultado la tabla de jerarquización de los impactos ambientales, en ella se puede observar cuales son los impactos más relevantes que generan una alteración ambiental y de esta forma se obtienen los programas que se deben formular e implementar en el Plan de Manejo Ambiental.

14. RESULTADOS DE LA EVALUACION AMBIENTAL

14.1 Componente Calidad Del Aire

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER: FASE I la calidad del aire se vera impactada por las diversas actividades etapas constructivas, generando concentración de material particulado, generación de ruido, alto consumo de energía, Por lo tanto, se hace necesario plantear alternativas que contemplen soluciones para este impacto ambiental.

Las actividades propuestas para controlar los impactos que ocasionan alteración a la calidad del aire se basan en la gestión y control de los impactos susceptibles a generar por las actividades como:

- Controlar las emisiones de fuentes móviles
- Dar Cumplimiento con los niveles de ruido ambiental permitidos por la normativa ambiental vigente a fin de evitar contaminación acústica.
- Lograr aumentar el ahorro de energía.
- Minimizar las emisiones de material particulado por las actividades de obra civil.
- Realizar mantenimiento regular a la maquinaria.
- Contar con el certificado de gases, para cada equipo a utilizar en la obra.
- Cumplir con las normas establecidas en el decreto 948/95 y el decreto 541/94 .
- No realizar quemas a cielo abierto del material resultante de la construcción.
- Realizar riego en el acceso / vías en época de sequía, para controlar el polvo generado durante las actividades del retiro de RCD.
- Instalar mallas de poro fino, para evitar que las zonas vecinas al proyecto se afecten por la emisión de material particulado.
- Recubrir el frente de la obra, con barreras protectoras, para evitar accidentes en los peatones.
- Cubrir apropiadamente los materiales que puedan generar material partículas al ambiente.
- Implementar brigada para limpieza de vías aferentes del proyecto
- Utilizar elementos de protección personal (EPP) para el manejo de material particulado y tapa oídos para las actividades ruidosas.

14.2 Componente Residuos Sólidos

Los Estudios, Diseños y Reparaciones Locativas para las Instalaciones del Servicio de las Salas de Cirugía de la Unidad de Servicios de Salud Simón Bolívar para Cubrir las

Necesidades de la Subred Integrada de Servicios de Salud Norte E.S.E se realizaran las acciones de manejo ambiental tendientes a la disposición de los RCD`S generados de modo tal que se minimicen los impactos ambientales ocasionados por el acopio de estos residuos, se prevenga la generación y se faciliten los procesos de reutilización, reciclaje o valorización de estos, teniendo en cuenta lo dispuesto en la Resolución 1257 de 2021 emitida por el ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, Resolución 472 de 2015 y la resolución 932 de2015 emitida por la Secretaría de ambiente de Bogotá

14.3 Prevención o Minimización de la Generación de Residuos de Construcción y Demolición

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER: FASE I, se hará énfasis en la prevención y minimización a la generación de residuos, para lo cual se tendrá como estrategia las buenas prácticas de manejo de las materias primas que se adquirirán en la obra y la realización de compras ajustadas en el plan diseñado para este fin.

Con el propósito de prevenir la generación de RCD´S se contemplan las siguientes acciones las cuales se deben implementar en los frentes de obra:

- Contar con espacios organizados en las áreas de trabajo de tal manera que se evite la mezcla de residuos con potencial aprovechable y sustancias peligrosas.
- Planear y coordinar las cantidades de material necesarios para la ejecución de la obra de modo tal que se evite al máximo perdidas de estos, puesto que al momento de ser transportados o manipulados se mezclen con otros materiales y pierdan su utilidad.
- El área destinada para el acopio temporal de RCD debe estar lo más alejada posible de drenajes pertenecientes al sistema de alcantarillado público de la zona.

14.4 Acciones Para Separar en la Fuente RCD

La separación en la fuente será la metodología para identificar el valor de los RCD generados, lo que permitirá identificar los residuos generados teniendo en cuenta su categoría RCD aprovechable y no aprovechable, así se podrá determinar los RCD generados durante las actividades constructivas.
Adicionalmente, se adecuarán acopios temporales para el almacenamiento de los RCD procedente de la etapa preliminar y constructiva en obra, los cuales deben estar debidamente señalizados, delimitados y cubiertos para evitar afectaciones al medio ambiente.
De igual manera, se implementarán medidas de separación de en la fuente para los diferentes residuos comunes y ordinarios generados por el proceso constructivo, donde se dispondrá de puntos punto ecológico en áreas del proyecto con el fin de fomentar la segregación de los residuos desde la fuente por parte de los trabajadores.

Los puntos ecológicos estarán ubicados estratégicamente para facilitar su mantenimiento de limpieza y recolección de los residuos. Las canecas del punto ecológico podrán ser de plástico o metálicas de aproximadamente 55 gal, dotadas de bolsas plásticas del mismo tamaño del recipiente, tapa o techado para garantizar su protección la intemperie y señalización para facilitar la clasificación, las zonas de almacenamiento y/o bolsas darán cumplimiento con la Resolución 2184 de 2019 (código de colores).

De igual forma los residuos comunes recolectados calificados y entregado a la empresa prestadora del servicio público de aseo del Municipio.

Tabla 18 Código De Colores. Guía De Nuevo Código De Colores Min. Ambiente 2021

CATEGORÍA	CLASE	COLOR	TIPO RESIDUO
DOMÉSTICOS	Biodegradables	**VERDE**	COMUNES Y ORGÁNICOS: Residuos de alimentos, Residuos higiénicos, Envolturas de alimento, Papel sucio, Papel carbón Barrido – servilletas.
RCD APROVECHABLES	No pétreos	**BLANCO**	VIDRIO, METAL Y PLÁSTICO Vidrios y retales, Envases de vidrio, Botellas, Bolsas plásticas, Envases no retornables, Desechables pasticos, Envases aluminio, PVC, polietileno, policarbonato, acrílico, espumas de poliestireno y de poliuretano, gomas y cauchos, Metales, acero, hierro, cobre, aluminio, Con o sin recubrimientos de zinc o estaño, retal
			CARTÓN Y PAPEL: Residuos papel periódico, Residuos hojas papel, Residuos revistas, Residuos cartón limpio, Cajas cartón, Retal de cartón.
RCD NO APROVECHABLES	(Material no reciclable):	NEGRO	Residuos de barrido, servilletas, papel plastificado,parafinado, papel carbón, encerado, papel higiénico, adhesivo, barnizado y/o residuos orgánicos, Residuos Covid 19.
	Los que tengan características de peligrosidad	**ROJO**	Residuos tóxicos, inflamables, materiales comotrapos, aserrín, arena, empleados en la contención y limpieza de derrames, recipientes o empaques de productos químicos, bolsas de cemento. (Se contempla este color para el caso en que se presente tipos de residuos peligrosos)

14.5 Acciones para acopios temporales de RCD y almacenamiento de materiales de construcción

Para definir los puntos de acopio se tendrán en cuenta las siguientes directrices:

- Evaluar en campo, el área de influencia del frente de trabajo, revisando los parámetros como distancia al frente de obra, facilidad de acceso, evitar la obstrucción del flujo peatonal y/o ruta de evacuación en vías de circulación y zona parqueadero del Hospital Simón Bolivar.
- Una vez identificado el sitio de ubicación se procederá a solicitar el visto bueno por parte de la interventoría de obra quien finalmente autorizará la ubicación para el punto de acopio.
- Se debe instalar protección con malla de poro fino en sumideros aferentes que se verían afectados por el vertimiento de residuos con lodos o partículas finas como arenas
- El acopio temporal de RCD y de almacenamiento de materiales d construcción en los frentes de obra contará con elementos de señalización, delimitación y protección contra agentes naturales (lluvia. Viento), evitando el arrastre de material particulado.
- El acopio temporal de RCD no debe obstaculizar el tránsito peatonal y/o ruta de evacuación de las áreas de trabajo.
- Los materiales constructivos se adecuarán en punto de acopio previamente autorizados por la entidad y la interventoría debidamente señalizado adicional se adecuará un área de almacenamiento de materiales para la obra.

Los acopios tendrán las siguientes características:

- Altura máxima del punto acopio 2 mt.
- Señalización del área para el punto de acopio.
- Señalización de seguridad y preventiva, indicando el peligro al estar en contacto con los RCD y residuos peligroso generados durante las actividades constructivas.
- Demarcación del área de trabajo con letreros del punto acopio de RCD generados.
- Cubrimiento con plástico de manera permanente para evitar afectaciones por las condiciones atmosféricas y sus contaminantes.
- Verificación sobre la ubicación del punto de acopio garantizando que no se acopien RCD en áreas aferentes a sumideros.
- La distancia entre acopios debe ser prudente con respecto al frente de obra.
- En las inducciones al personal se indicarán las medidas contenidas en este documento.

Además de las anteriores medidas se tendrá en cuenta las siguientes acciones:

- Los RCD provenientes de las actividades constructivas ejecutadas por el **CONSORCIO SANTA ANA** no se podrán disponer en el espacio público, zonas verdes, zonas de manejo y preservación ambiental.
- Se debe realizar jornadas diarias de limpieza y recolección de RCD y demás elementos resultantes de la actividad constructiva.
- Una vez finalizadas las actividades de retiro de estos RCD se deberá recuperar y restaurar el espacio afectado, garantizando la eliminación total de los materiales y elementos provenientes de las actividades de demolición y demás actividades que generen RCD.

14.6 Acciones manejo interno de los RCD y residuos peligrosos

- Los RCD y residuos peligroso sobrantes deben ser retirados del frente de obra y entregados a gestor ambiental debidamente autorizado por la autoridad ambiental competente, teniendo en cuenta el tipo de residuo generado por la obra el cual se entregará para su disposición final, teniendo en cuenta la normatividad ambiental vigente, con el propósito de minimizar el impacto ambiental ocasionado Los gestores ambientales deben ser autorizados por la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) y que se encuentren dentro de la pagina de Dirección de proveedores de materiales de construcción. Sitios de disposición final, transformación y aprovechamiento de residuos de construcción y demolición RCD del IDU.
- Para el retiro de los residuos peligroso y RCD se coordinará la salida de las volquetas de tal manera que no exista estacionamiento temporal en la zona de parqueadero del Hospital Simón Bolívar.
- Se debe implementar la señalización establecida en los PMT aprobados por la secretaria Distrital de Movilidad (SDM) para la obra, de tal manera que no se interfiera con el tráfico vehicular y peatonal del área de influencia directa.
- Se debe contar con una certificación por parte de los gestores ambientales encargados de la recolección de los diferentes residuos generados para indicar los volúmenes dispuestos en los lugares utilizados disposición final. Estos documentos permanecerán en todo momento en la obra.
- El Consorcio Santa Ana establecerá un horario para retiro de los RCD generados en obra, el cual será de lunes a viernes desde las 7:00 am a 10:00 am y después de las 3:00 pm para evitar la dispersión de material particulado durante los momentos del descargue de alimentos.

14.7 Componente Flora

Las especies arbóreas son un componente sensible, por tal razón los tratamientos o procedimientos a realizar en el mismo deberán dar un uso sostenible al recurso a fin de disminuir la afectación del mismo.

Sin embargo, para los ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER: FASE I. no se quiere permiso de aprovechamiento forestal teniendo en cuenta que las especies vegetales que se encuentran dentro del área de influencia directa del proyecto no serán intervenidas por las diferentes etapas de remodelación.

15. ACCIONES DE MANEJO AMBIENTAL EN OBRA

Con el fin de facilitar la implementación de las Acciones de Manejo Ambiental por parte del Consorcio Santa Ana a continuación, se presentan las fichas de manejo ambiental, de las cuales hacen parte las actividades constructivas valoradas para el correcto manejo ambiental durante la ejecución del proyecto.

Tabla 19 Ficha N.º 1 Localización De Campamentos y De Patios De Acopio.

FICHA N. 1 LOCALIZACION DE CAMPAMENTOS Y PUNTOS DE ACOPIO.
OBJETIVO
Definir las pautas que se deben seguir para que la construcción y operación de cada uno de los campamentos de las instalaciones genere el menor impacto ambiental y social en las instalaciones donde se ejecutaran las actividades
ESTRATEGIAS
Brindar una adecuada disposición final a los residuos generados durante la construcción y uso de los campamentos o instalaciones temporales. Disminuir los niveles de presión sonora durante el uso de los campamentos provisionales. Asegurar que la totalidad de las aguas residuales sean vertidas sistema de alcantarillado, o cuenten con un sistema de baños portátiles con permiso de vertimientos.
IMPACTOS A PREVENIR A MITIGAR
Alteración de la calidad del aire por aumento de niveles de presión sonora Alteración de calidad del suelo por disposición de residuos ordinario o comunes. Alteración de la calidad del suelo por derrames y/o vertimientos Alteración o cambio del uso actual del suelo Alteración de las condiciones fisicoquímicas y bacteriológicas del agua para afectaciones a la salud de los trabajadores Proliferación de vectores Afectación de la movilidad peatonal y/o vehicular alteración de la infraestructura existente.
ACCIONES A EJECUTAR
LOCALIZACION DEL CAMPAMENTO: El Consorcio MAGNO 2025 contará con un campamento principal en contenedores el cual deberá contar con servicios, energía eléctrica, acueductos, alcantarillado y línea telefónica donde se recepcionará por parte de los profesionales asignados. Las instalaciones temporales en el área inmediata en cercanía a los lugares de desarrollo de la obra contaran con un área sumado a esto una unidad sanitaria portátil o una unidad sanitaria conectada al sistema de alcantarillado público de la zona destinada para el personal de obra, punto de hidratación y punto de separación de residuos sólidos.

Las unidades sanitarias serán suministradas por una empresa que cuente con los permisos vigentes, quienes serán los encargados de realizar el mantenimiento periódico a los baños y disponer correctamente las aguas residuales generadas.

Antes de iniciar la adecuación de los campamentos e instalaciones temporales, el consorcio contará con las autorizaciones y permisos otorgados por las diferentes entidades competentes. En caso de requerirse el consorcio solicitará los servicios públicos de carácter provisional que requiera para realizar sus labores en obra y administrativas.

OPERACIÓN DEL CAMPAMENTO:

El Consorcio MAGNO 2025 organizará y distribuirá los espacios del campamento garantizando orden y eficiencia de los mismos, adecuando las oficinas, vestiré, baños, zonas de almacenamiento de materiales entre otros, previamente al inicio de las actividades constructivas.

El campamento deberá dotarse con la señalización e implementada indicada en el Plan de Contingencia, políticas de Seguridad y Salud en el trabajo del Consorcio MAGNO 2025.

CENTRO DE ACOPIO DE MATERIALES, INSUMOS Y EQUIPOS

La Consorcio MAGNO 2025 utilizará áreas cercanas a los frentes de obra a intervervenir para acopiar materiales, elementos y accesorios necesarios durante el desarrollo de las obras.

El Acopio será utilizado para el almacenamiento de materiales y equipos, con lo cual se facilita su control y administración. Se espera realizar adecuaciones en el área a seleccionar como centro de acopio, la cual contará con baños, zona para el almacenamiento de combustibles, zona para la disposición y manejo de residuos comunes, zona para el acopio de materiales, zona para el parqueo de la maquinaria y equipos. Se adecuará un espacio con las medidas establecidas en el sistema de gestión SST, para el depósito de combustibles ya que cualquier contingencia puede generar su derrame; para prevenir estos eventos, se aísla del suelo para evitar cualquier tipo de contaminación.

Los residuos ordinarios o basuras, es decir aquellos materiales que no se reutilizarán o reciclarán serán dispuestos en contenedores metálicos o plásticos; estos recipientes serán llevados al sitio de entrega acordado dentro de la construcción de este centro administrativo.

Si durante la adecuación u operación de los campamentos o instalaciones se requiere realizar el abastecimiento o traspaso de alguna sustancia química de un recipiente a otro el personal encargado de esta actividad contará con los elementos necesarios para prevenir que la sustancia caiga al suelo y se presente una infiltración.

Con el fin de evitar accidentes en el área de trabajo, el área de almacenamiento contará con la señalización adecuada. Ésta debe indicar las precauciones que se deben tener en cuenta, los horarios de trabajo, la ubicación de las diferentes instalaciones, la ubicación de los equipos de extinción de incendios y demás insumos para enfrentar emergencias. En el campamento y en el patio se contará también con los documentos actualizados de los planes de contingencia y del sistema de seguridad y salud en el trabajo. En el campamento se tendrán

disponibles las hojas de seguridad de cada una de las sustancias que se empleará durante las actividades constructivas.

Los mantenimientos de la maquinaria y/o equipos se realizarán en servicentros cercanos y autorizados por la entidad ambiental respectiva, por ningún motivo se realizarán mantenimientos correctivos como cambios de aceites, lubricantes y aditivos en las áreas de almacenamiento. El suelo que resulte contaminado deberá ser retirado y tratado de conformidad con los lineamientos establecidos para manejo de Residuos Peligrosos.

ETAPA DE DESMANTELAMIENTO
Al finalizar las actividades de construcción del proyecto los campamentos y las instalaciones temporales deben ser desmanteladas, asegurando la restauración total del área utilizada, de acuerdo con las condiciones iniciales del terreno. Dentro de esta etapa, el Consorcio Santa Ana contemplará la reconformación de áreas que por compensación requieran nueva cobertura vegetal. Los residuos generados durante el desmantelamiento de las instalaciones serán dispuestos adecuadamente ante los gestores ambientales encargados de la recolección y sitios de disposición final aprobados

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:

Residentes SST
Residente Ambiental y área administrativa

INDICADORES DE CUMPLIMIENTO.

Descripción	Programado	Medido
Área disponible para higiene, aseo personal y cambio de ropa de los trabajadores.	100%	100%
Señalización de campamentos provisionales y oficinas	100%	100%
Orden y aseo de campamentos principales y de contratistas	100%	100%
Conexión Alcantarillado Campamento de obra	100%	100%
Disponibilidad y mantenimiento de extintores y equipo de primeros auxilios	100%	100%

CONTROL Y SEGUIMIENTO:

Interventoría.
Reportes periódicos mediante los informes de gestión ambiental y SST.

ANEXOS:

- Registro Fotográfico del estado final de la zona utilizada como campamento temporal y principal.
- Acta de recibo del predio del campamento
- Certificado de entrega a satisfacción del inmueble y cumplimiento de sus obligaciones económicas por parte del propietario del predio donde se establecerá el campamento.

COSTOS:

$ 7.000.000

Tabla 20 Ficha Nº 2 Aislamiento y Señalización

FICHA N° 2. AISLAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN
OBJETIVO
Prevenir e instalar la señalización preventiva y de seguridad correspondiente, para el desarrollo de las actividades constructivas, buscando evitar y minimizar las afectaciones del lugar y en las vías circulación, durante la ejecución del proyecto.
ESTRATEGIAS
Definir la señalización preventiva e informativa de seguridad a implementar por los diferentes procesos constructivos del proyecto en mención
IMPACTOS A PREVENIR A MITIGAR
Alteración de la calidad del aire por emisiones de gases y material particulado Alteración de la calidad del aire por aumento en los niveles de presión sonora Modificación del paisaje por intrusión visual Afectación de la movilidad peatonal y vehicular en vías de acceso al área de trabajo.
ACCIONES A EJECUTAR
Una vez realizado el reconocimiento de las obras a ejecutar en el AID las áreas de trabajo identificadas corresponden a los priorizados de acuerdo al cronograma de obra aprobado por la interventoría. Se procederá a instalar la señalización preventiva y de seguridad necesaria para aislar y demarcar las obras a ejecutar acorde a lo establecido en el sistema de gestión de seguridad y salud en trabajo. Dentro de la señalización a considerar se encuentra la señalización de instalaciones temporales y la señalización para manejo y control en las áreas de obra. Señalización Interna Del Campamento Y Puntos De Acopio: La distribución de las áreas locativas en el campamento (oficina, salas de reunión, áreas comunes, baños, puntos de acopio, almacenes, entre otros), deberán identificarse y señalizarse, indicando las actividades a realizar en cada uno de los espacios e informando las acciones a cumplir. La señalización a instalar deberá ser en acrílico u otro material resistente que permita su reutilización, que, además permita identificar plenamente los simbolismos o textos informativos requeridos. La señalización mínima requerida se presenta en el cuadro siguiente:

Tipo	Especificación	Descripción
Identificación de áreas de trabajo	Señales acrílicas de 30 x 30 fondo blanco texto negro localizadas en cada una de las áreas del campamento y el patio de acopio	Puestos de trabajo administrativos: secretaria, Dirección de obra, residentes, salas de reunión, cafetería, residuos sólidos, almacén.

	identificando los puestos de trabajo, áreas comunes, áreas de acopio, almacenamientos, entre otros.	Almacenamiento de materiales: Peligrosos, líquidos, herramientas menores, acopios de pétreos por tipo en patio de acopio, combustibles, entre otros.
Señalización de seguridad industrial y salud ocupacional	Señalización en acrílico mínimo de un tamaño de 15*15 cm para información simbólica y 30 x 30 para información textual con los colores establecidos en la normatividad.	Entre otros: Uso obligatorio de EPP", "Uso de casco", "Extintor", "Botiquín" entre otros
Cartelera SST-Ambiental	Cartelera informativa de medio pliego	Política de salud y seguridad en el trabajo, COPASST, líneas de atención de emergencias, reglamento de seguridad industrial
Cinta de señalización	Preventiva de demarcación de 10 cm de ancho y franjas amarillas y negras.	Aislar utilizando 2 líneas en todo el perímetro del frente de obra, excavación.
Delineadores tubulares	Plástico naranja ranura do con cintas reflectivas en blanco. Altura mínima de 1,2 m	Aislamiento de excavaciones y demarcación de pasos peatonales, ciclos viales, obras u otras actividades cercanas o sobre vía pública. Serán instalados cada 3 m en el perímetro de obra a señalizar.

Demarcación Y Aislamiento Del Frente De Obra

Los frentes de obra, durante el 100% del tiempo de ejecución de obra deben permanecer aislados, demarcados y correctamente señalizados para disminuir riesgosa a los funcionarios de la SDA, los trabajadores y los recursos tecnológicos, entre otros.

Las presentes medidas de manejo aplican a los acopios temporales de materiales localizados en los frentes de obra. Las características del aislamiento de campamentos y patios fueron detalladas en la ficha de manejo respectiva.

Tipo	Especificaciones	Descripción
Cinta de señalización	Preventiva de demarcación de 10 cm de ancho y franjas amarillas y negras "peligro"	Aislar utilizando 2 líneas en todo el perímetro del frente de obra, excavación.
Señalizadores tubulares	Plástico naranja ranurado con cintas defectivas en blanco. Altura mínima de 1,2 m	Aislamiento e instalación de cintas en pasos peatonales, cicloviales y en obras, excavaciones y otras actividades cercanas a o sobre vía pública. Serán instalados cada 3 metros del perímetro de la intervención
Durmientes de madera	Altura mínima de 0,5 m, madera adquirida en sitio autorizado	Protección de especies arbóreas de zonas verdes en frentes de obra. Instalación de malla translucida

		(polimalla) y refuerzo con cinta de demarcación. Los insumos instalados sobre los durmientes de madera deben quedar alineados, tensados facilitando su identificación.
Barricadas	Las barricadas estarán formadas por bandas o listones horizontales, con una longitud entre 2,0 y 2,4 m y una altura de 0,20 m, separados por espacios iguales a sus alturas. Las bandas serán fijadas a postes firmemente hincados cuando sean fijadas para obras de larga duración y sobre caballetes cuando sean portátiles para obras de corta duración. Altura mínima de 1,50m con franjas alternas blancas reflectivas formando un ángulo de 45°	Excavaciones profundas en áreas que representen riesgo por movilización peatonal o en límites con calzadas con tránsito vial
Vara Rolliza	Altura de 3 m, madera adquirida en sitio autorizado	Utilizado para cerramiento en los frentes de obra
Poli sombra verde	Poli sombra de 1,5 m de ancho	Utilizado para cerramiento en el frente de obra a intervenir
Malla traslucida	Malla de aislamiento azul de 2m de ancho	Utilizado para cerramiento en el frente de obra a intervenir Aislamiento de individuos arbóreos.

ACOPIOS DE MATERIALES:

Los agentes químicos acopiados en los campamentos y almacenamientos, deben cumplir con las medidas reglamentarias para manejo de productos químicos y peligrosos, deberá indicarse las zonas de almacenamiento de material según compatibilidad, instalar señales preventivas en acrílico informando la clasificación de los productos de acuerdo con las normas vigentes para ser rotulado y etiquetado como productos peligrosos.

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:

Residente Ambiental
Residente SST

INDICADORES DE CUMPLIMIENTO:

Descripción	Programado.	Cumplimiento.
Implementación de señalización de seguridad NTC 1461 - 1931	100%	100%
Implementación señalización lugares internos de trabajo	100%	100%

Asilamiento del área de construcción.	100%	100%
CONTROL Y SEGUIMIENTO:		
Interventoría		
PRESUPUESTO		
$ 4.000.000		

Tabla 21 Ficha N° 3. Operación y Mantenimiento De Maquinaria y Equipos

FICHA N° 3. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS
OBJETIVO
Establecer las acciones a tener en cuenta durante el transporte y operación de maquinaria y equipos, con el fin de reducir los impactos sobre el entorno ambiental. Realizar una operación y mantenimiento adecuados de la maquinaria empleada en la obra, fundamentada en el cumplimiento de las diferentes normas y recomendaciones de transitabilidad, operatividad, seguridad, resguardo y mantenimiento. Prevenir, controlar y mitigar la generación de impactos producidos en los componentes agua, suelo y aire debido a las acciones de transporte, operación o mantenimiento de maquinaria y equipos empleados durante la ejecución del proyecto. Evitar daños a la calidad del agua y de emisión de partículas a la atmósfera por la actividad de transporte y operación de maquinaria y equipo.
ESTRATEGIAS
Brindar una adecuada disposición final a los residuos generados durante la construcción y operación de los campamentos o instalaciones temporales y los resultantes del mantenimiento de maquinaria. Disminuir las emisiones de material particulado en la zona del proyecto. Evitar molestias en la población del sector. Disminuir los niveles de presión sonora en la zona del proyecto.
IMPACTOS A PREVENIR A MITIGAR
Generación de ruido Generación de residuos sólidos Emisión de gases y partículas a la atmósfera Incremento del riesgo de accidentalidad Alteración de la cobertura vegetal y entorno paisajístico Derrame de grasas, aceites, combustibles y/o lubricantes Alteración del tránsito peatonal y vehicular
ACCIONES A EJECUTAR
Previamente a la ejecución de obras que requieran la operación de maquinaria y equipos se deberá hacerse una revisión de las condiciones tecno mecánicas de la maquinaria, esta evaluación será presentada para aprobación a la interventoría de obra adjuntando la revisión Tecnomecánica vigente, SOAT, matrícula del vehículo y demás registros de ley. Los conductores de vehículos de obra deberán presentar la licencia de conducción, EPS, ARL y demás que sea solicitado por el Interventor. En general las actividades que deberá

desarrollar el Consorcio MAGNO 2025 en materia de manejo y control de maquinaria y equipos son:

Realizar revisión constante a las hojas de vida y mantenimiento de equipos.
En caso de encontrar fallas, suspensión del equipo y envío a mantenimiento (registro).
Mantener un control actualizado de los equipos utilizados en obra.
Realización de aseo a los equipos diariamente una vez concluidas las actividades.
Operación de equipos únicamente en horas permitidas y por personas totalmente capacitadas para la operación, con el fin de garantizar buen manejo de los mismos y no generar molestias a la comunidad.
En caso de parquear sobre vías rápidas o sobre vías angostas en el acceso al proyecto, se instalará la señalización adecuada que alerte a los demás conductores y siempre se realizará el parqueo fuera de los carriles principales. La velocidad máxima será la adecuada para la vía en la cual transiten; vías menores de 20 a 30 Km/h y en las vías principales (carretera) a máximo 60 Km/h; siempre respetarán la señalización instalada en las diferentes vías por las cuales transiten.
Cuando transporten material granular o escombros o con algún riesgo de caída, siempre deben llevar el volcó totalmente cubierto con lona, la cual debe estar asegurada 10 cm por debajo del borde máximo del platón. Cualquier material que caiga de las volquetas, debe ser inmediatamente recogido por el conductor de la respectiva volqueta.
Las volquetas deben siempre contar con la identificación en el volcó o en las puestas. La identificación tendrá información relacionada con el tipo de proyecto, el nombre del Contratista y un teléfono para plantear quejas a la comunidad. Los vehículos se autorizarán una vez se cuente con las condiciones Tecno mecánica en regla.
Las volquetas deben contar con pito de reversa operando adecuadamente, carpa para el volcó que cubra la totalidad del mismo, extintor, botiquín y equipo de carretera. Técnico – mecánicamente debe estar en perfecto estado (frenos, luces, llanta, dirección, etc.).
Los vehículos y equipos deben ser usados dentro de las características de carga a los cuales fueron diseñados, ya que mayores cargas aumentan las emisiones contaminantes de ellos, al igual que reducen su vida útil.
No se autorizará el uso de vehículos con el volcó modificado o maquinaria de carga como retroexcavadoras y minicargadores cuyos baldes y uñas se hubiesen ajustado de forma hechiza sin que se ofrezca seguridad durante el trabajo.
No se permite el uso de cornetas o sirenas en los vehículos o equipos.
No podrán transitar por áreas verdes, andenes o zonas no adecuadas para el peso de las mismas, ya que esto señalaría un deterioro de los suelos y sobrecostos al El Consorcio dentro de la reconformación de dichos terrenos o zonas afectadas.
La maquinaria de orugas no podrá transitar por vías pavimentadas, siempre lo realizará en cama bajas y con escoltas.
No podrán laborar en el proyecto vehículos con el Certificado de Gases vencido; este será emitido por un servicentro autorizado por la autoridad ambiental en Santander; no se aceptarán certificados de gases emitidos por servicentros localizados en altitudes mayores o menores a la de la zona del proyecto, ya que las cargas contaminantes permitidas varían.

Mantenimiento De Maquinaria.
Según las recomendaciones de los fabricantes de cada uno de los equipos, la maquinaria, motores y los vehículos, se les realizará el respectivo mantenimiento. Para ello se llevarán los registros necesarios, de los cuales se entregará copia mensualmente a la Interventoría.

Se dará prioridad a realizar los mantenimientos en servicentros autorizados de la zona. No se permitirán mantenimientos correctivos en los frentes de la obra con excepción de las revisiones pre operacionales diarias a revisar por el operario, siempre y cuando no genere residuos sólidos o líquidos de origen peligroso o especial.

Cuando por las condiciones del equipo o la maquina no puedan ser desplazados a un servicentro, el mantenimiento o reparación requerido, solo podrá ser realizado sobre plástico o material adecuado para retener cualquier tipo de derrame en caso de presentarse en el campamento o frente de obra. Todo residuo de mantenimiento debe ser recogido y dispuesto en la caneca de residuos especiales localizada en la zona del patio de maquinaria y acopio.

No se podrán realizar quemas de los aceites o fluidos retirados dentro de los mantenimientos a la maquinaria y equipos. Tampoco podrán ser dispuestos directamente en el suelo cuerpos de agua o sumideros. Suelos contaminados deben ser retirados y dispuestos el sitio para tratamiento de suelos contaminados con residuos peligrosos autorizado.

No podrán laborar equipos, maquinaria o vehículos con escapes de fluidos; serán retirados inmediatamente del frente de obra para las respectivas reparaciones.

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:

Residente SST.
Residente Técnico

CONTROL Y SEGUIMIENTO:

Supervisión técnica

INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Descripción	Programado.	Cumplimiento.
Control - prohibición mantenimiento de maquinaria pesada al interior de la obra	100%	100%
Control - prohibición de vertimientos de aceites, lubricantes y productos químicos a red de alcantarillado o cuerpo de agua	100%	100%
Control de derrames de lechadas de cemento y/o limos s red de alcantarillado o cuerpo de agua	100%	100%
Mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo para evitar la generación de gas contaminante.	100%	100%

ANEXOS:

Identificación de vehículos y maquinaria de obra
Revisión pre operacional de maquinaria
Certificados, permisos, licencias y seguros de los vehículos y sus conductores.
Certificados de mantenimiento y reparación en servicentro autorizado.

PRESUPUESTO:

$ 4.000.000

Tabla 22 Ficha N° 4. Manejo De Materiales De Obra

FICHA N°4. MANEJO DE MATERIALES DE OBRA
OBJETIVO
Establecer las medidas para el correcto manejo de agregados, materiales para construcción, tubería y concretos durante el desarrollo de la obra
ESTRATEGIAS
Evitar invadir zonas fuera del área definida para el acopio de materiales con residuos de la misma actividad o generados por los trabajadores. Evitar las quejas y reclamos por parte de la comunidad. Minimizar los impactos ambientales generados por las actividades del proyecto.
IMPACTOS A PREVENIR O MITIGAR
Generación de emisiones atmosféricas y ruido. Generación y aporte de sólidos en redes de acueducto y alcantarillado y cobertura vegetal. Generación de residuos clasificados como no compatibles: especiales, contaminantes y peligrosos. Generación de enfermedades respiratorias y de visión.
ACCIONES A EJECUTAR
El transporte de los materiales se realizará de acuerdo a la Resolución 541 de 1994 emitida por el hoy Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo sostenible, por lo tanto los vehículos utilizados no deben ser llenados por encima de su capacidad, se vigilará que la carga transportada esté siempre bien cubierta, con el fin de evitar la dispersión de la misma o emisiones de partículas, La cobertura será de un material resistente y en buen estado, esta se sujetará a las paredes exteriores del contenedor para cubrir toda la carga, los vehículos utilizados contarán con los distintivos de identificación Medidas de manejo para obra de concreto Las mezclas de concreto se realizarán sobre bases metálicas o plástico para evitar la contaminación del suelo y del agua que va a las redes de alcantarillado; o suministrado directamente al sitio de fundida por parte del proveedor de concreto. Si ocurre algún derrame de mezcla de concreto, ésta se recogerá inmediatamente. La zona donde se presente el derrame se limpiará, evitando dejar cualquier tipo de residuo. No se emplearán formaletas de madera para fundición de obras de concreto, solo para formas especiales (terminaciones circulares etc.), en caso de ser necesario, se solicitará a la Interventoría el visto bueno para realizar la fundición. No se realizará lavado de mezcladoras de concreto en los frentes de obra Medidas de manejo de agregados pétreos: arenas y triturados Se deben manejar en el frente de obra los materiales de construcción necesarios para una jornada laboral de un día, en caso de presentarse acopio de materiales en los frentes de obra estos permanecerán aislados y demarcados. No se permitirá el acopio de materiales en la vía y en las entradas a predios aledaños. En caso de fuerza mayor (lluvias, disturbios o por exigencias legales) el material de construcción que se encuentren en el frente de obra que no se utilice y que sea imposible de retirar, se acordonará (como mínimo con señalización tubular y cinta de señalización) se

protegerá de la acción de las lluvias o el viento cubriéndolos con lonas o plástico, delimitados con barreras de contención como ladrillos y alejados de los drenajes superficiales de agua. Los vehículos de transporte de materiales deben cumplir con lo establecido en la Resolución 541 de 1994 del MAVDT sobre cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición de materiales, concretos y agregados sueltos de construcción.

Los sitos de acopio temporal estarán ubicados en áreas cerradas aprobadas por la Interventoría; el área se señalizará y demarcará

Consideraciones para el cargue y descargue de materiales

Para disminuir los impactos generados durante las actividades de cargue y descargue de materiales se debe considerar las siguientes acciones.

Acciones previas

Establecer los sitios y horarios de cargue y descargue los cuales deben garantizar la menor interferencia posible con los componentes del Area de Influencia Directa.
Adecuar los sitios de cargue o descargue antes de realizar esta actividad
Comunicar al despachador y/o recibidor la llegada del material.
Garantizar que la zona se encuentre libre de personas y elementos que pueden obstaculizar o generar riesgos de accidente.
El personal que se encuentre dentro de la zona de cargue y descargue debe verificar que la entrada y salida de los vehículos esté libre de elementos o agentes que signifiquen un riesgo.
Se debe demarcar, señalizar y aislar las áreas en donde se realizarán las labores de cargue y descargue de materiales en el frente de obra y campamentos.
Para realizar las maniobras de entrada y salida, cargue y descargue se debe contar con el personal encargado de manejar la señalización preventiva y de seguridad en vías de circulación de las escaleras de acceso al cuarto piso.
Queda prohibido el uso de zonas verdes de las zonas de parqueadero y de espacio público como áreas temporales para el almacenamiento temporal de materiales.

Acciones durante el cargue y descargue:

Identificar el material su volumen y el sitio de descargue, el responsable de la aplicación del presente procedimiento debe identificar el material, registrar el volumen, indicar el sitio de descarga y dar la orden de descargue.
Asignar el personal que va a realizar la función, el cual debe contar con los EPP para dicha actividad.
Ubicación del vehículo en zona de descargue, durante esta acción se debe verificar antes del descargue que el vehículo se encuentre parqueado de forma alineada en la zona delimitada como área de descarga, el vehículo no debe sobrepasar su capacidad de carga dando cumplimiento a la resolución 541 de 2004. El vehículo se debe parquear en reversa y se debe verificar que el volcó esté libre de materiales que puedan dañar el material a ser cargado.
Recepción de la carga en el sitio indicado, verificar que el material se descargue adecuadamente en el sitio delimitado.
Durante las labores de descargue, se debe verificar el estado, la cantidad y calidad del material descargado y diligenciar el formato de ingreso de material.

Informar al inspector o residente de obra que el descargue ha terminado, para lo cual se debe verificar que el material haya sido descargado Recepción de la carga en el vehículo, se debe verificar que el material se cargue adecuadamente sin generar riesgos de accidente, por parte del inspector de obra y el operador del vehículo se debe verificar que san las cantidades de materiales que hayan sido solicitadas. Adecuación del vehículo para el desplazamiento y transporte del material cargado, se debe considerar que la carga quede debidamente asegurada para evitar accidentes y que el vehículo cuente con la señalización adecuada cuando vaya a transportar cargas largas y anchas. Orden de despacho, el transportador recibe la orden de despacho y se dispone a realizar el desplazamiento hacia el sitio de descarga, se debe contar con la orden de despacho. Desplazamiento del vehículo de transporte, el desplazamiento hacia el lugar de descarga se debe hacer por las rutas autorizadas para tal fin.		
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:		
Residente SST Residente Técnico		
INDICADORES DE CUMPLIMIENTO		
Descripción:	Programado	Medido
Restauración de zonas verdes después de cargues y/o descargues de RCD o materiales de construcción en zona de parqueaderos.	100%	100%
Actividades de Orden y aseo dentro de la obra y durante el traslado de RCD a punto de acopio.	100%	100%
Soportes - vale y/o certificados en obra de disposición de RCD mediante gestor ambiental autorizado por la SDA.	100%	100%
Establecimiento de sitio para el almacenamiento temporal de materiales y/o residuos RCD.	100%	100%
Verificación de condiciones de los vehículos transportadores y protección sobre el volcó del vehículo	100%	100%
CONTROL Y SEGUIMIENTO:		
Interventoría Informes técnicos presentados por parte del área técnica.		
PRESUPUESTO:		
$ 2.000.000		

Tabla 23 Ficha N° 5. Manejo y Disposición Final De Residuos Sólidos Domésticos y De Construcción

FICHA N° 5 MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS Y DE CONSTRUCCIÓN
OBJETIVO

Definir las pautas que se deben seguir en las actividades de disposición, manejo, transporte, selección y clasificación de los residuos sólidos generados durante la construcción.

Definir las acciones que se requieran para dar cumplimiento al manejo de residuos RCD, según la Resolución 1257 de 2021 "Aprovechamiento y tratamiento de residuos RCD.

ESTRATEGIAS

Evitar invadir zonas fuera del área definida de trabajo con materiales como residuos de las actividades y/o generados por los trabajadores.
Evitar las quejas y reclamos por parte de la comunidad.
Minimizar los impactos ambientales generados por las actividades del proyecto.

IMPACTOS A PREVENIR A MITIGAR

Aumento en la generación de residuos.
Deterioro del paisaje
Evitar molestias en la población que transita por la zona de oficinas del cuarto piso.
Contaminación visual

ACCIONES A EJECUTAR

Previo al inicio de las obras de construcción se debe presentar el Programa de Residuos de Construcción y Demolición PG-RCD ante CAS, dentro del marco legal establecido en la Resolución 1257 de 2021, para generar el pin ambiental por parte de la misma, es importante tener en cuenta el porcentaje de material que debe ser aprovechado y que se encuentra establecido en el programa de RCD. Este documento es entregado a la interventoría de obra para revisión y aprobación.
Medidas de manejo para residuos de excavaciones y demoliciones:

Una vez se generen los materiales de demolición estos serán separados con el fin de reutilizarse los que sean técnicamente viables y los sobrantes serán transportados al sitio de disposición final.

Escombrera O Sitios De Aprovechamiento	Localización	Resolución Ambiental	Categoría

Los acopios de escombros no superarán los 7m3, ni permanecerán por más de 48 horas en el frente de obra. Los escombros no estarán en sitios donde no obstaculicen el paso peatonal y vehicular y estarán protegidos de manera permanente de la acción del agua, aire y su contaminación, la protección se hará con elementos tales como plásticos o lonas impermeables. Adicionalmente los acopios estarán señalizados y confinados.

Se llevará un registro donde se relacionará el volumen y disposición final de residuos de demolición y escombros de construcción para lo cual se utilizará el formato correspondiente Planilla de RCD y los que establezca la Autoridad Ambiental Competente.

Las volquetas encargadas del transporte de material sobrante contarán con el PIN expedido por la CAS. Las medidas para el manejo de residuos de construcción y demolición se presentan en el Plan de Gestión Integral de Residuos de construcción y demolición (RCD), remitido como documento independiente.

La inscripción a realizarse se hará atreves del aplicativo de la página web de la CAS como generador y/o transportador en los frentes de obra de RCD; de la cual se obtendrá el número de PIN, que permitirá realizar los reportes, efectuar consultas y actualizar información.

Los informes de disposición de residuos producto de las actividades de demolición se deben presentar ante la CAS (Corporación Autónoma de Santander) de manera trimestral previamente avalados por parte de la interventoría de obra de igual manera el reporte de la cantidad total de materiales usados, y el tipo de productos, volumen y/o peso de material reciclado proveniente de los centros de tratamiento y/o aprovechamiento de RCD que se haya generado en el trimestre a reporte, indicando además los datos de los centros de aprovechamiento y/o tratamiento de donde provengan dichos materiales.

Medidas de manejo para residuos ordinarios

Para cumplir con el manejo integral se ejecutarán las siguientes actividades:

Reducción y clasificación en la fuente

El manejo integrado de los residuos sólidos se iniciará realizando la reducción de los residuos que se produzcan, una vez reducido al máximo los residuos sólidos, estos se clasificaran desde la fuente, es decir, en el sitio donde éstos se producen, para ello se separaran los residuos sólidos como: aprovechables (reutilizables y reciclables); no aprovechables y peligros.

Recolección y almacenamiento temporal

El almacenamiento temporal de los residuos se realizará en áreas donde no se vean afectadas por el almacenamiento, de acuerdo a la siguiente clasificación:

Residuos reciclables y/o reutilizables:

A este grupo corresponden materiales como el vidrio, aluminio, papel, cartón y madera que deben ser recolectados y almacenados, separadamente así:

Plásticos, Cartones, deberán ser almacenados en recipientes color blanco hasta que tengan un volumen considerable para que sean recolectados por los recicladores de la comunidad.

El papel de oficina que no se vaya a reutilizar, se colocará en cajas debidamente marcadas y protegidas de la humedad. Aquellos que correspondan a residuos metálicos como acero hierro se destinaran en canecas de color en los frentes de obra. La madera se colocará en acopios temporales ubicados dentro del campamento.

Las cantidades de residuos reciclables y/o reutilizables (plásticos, maderas, cartones, papel, hierro) podrán ser dispuestos en calidad de donación al centro de reciclaje aprobada ubicadas dentro de la zona de intervención del proyecto

Residuos peligrosos o contaminados:

Corresponden a este grupo los geotextiles, lonas, guantes, botas, estopa; en general, los materiales utilizados para contener o recoger derrames de combustibles, aceites y pinturas, empaques y envases provenientes de los combustibles, lubricantes, solventes, cemento y pinturas. Este tipo de residuo no puede ser mezclado con ningún otro dadas sus características de peligrosidad y deben ubicarse en una caneca de color rojo con un rotulo que diga Residuos Peligrosos.

A continuación, relacionamos los sitios de disposición final de los residuos peligrosos RESPEL

Escombrera O Sitios De Aprovechamiento	Localización	Resolución Ambiental	Categoria

Manejo de aceites usados

Estos residuos se podrían generar durante los mantenimientos correctivos o por fuerza mayor, de la maquinaria, equipo (mayor o menor) o vehículos en los frentes de obra.

Recolección
Para la recolección de los aceites usados será necesario el uso de un recipiente plástico que cuente con tapa y cuya capacidad exceda el volumen de aceite producido, este debe ser de boca ancha.

En las zonas donde se llegará a efectuar la revisión de maquinaria o equipos se dispondrá de un polietileno, el cual se ubicará debajo de estos para evitar el traspaso de aceites al suelo en caso de derrames, es importante que el personal que realice esta actividad cuente con los elementos de protección personal necesarios para la manipulación de dichas sustancias, dicho material será tratado como un residuo peligroso.

Transporte

Una vez realizada la recolección directa de los aceites usados, estos se deben trasladar a un recipiente plástico, con tapa, para su posterior transporte hasta el sitio de acopio autorizado por la Interventoría; su movilización se hará en vehículos que cuenten con espacio adecuado para su traslado. Para los volúmenes menores a 30 galones y la distancia menor a mil (1000) metros, la transferencia se puede realizar en carretilla, o algún medio que agilice y garantice su seguridad.
Se considerará que:

Se debe transportar en recipientes que garanticen su hermeticidad, es decir, evitar cualquier derrame al momento de su transporte hasta el sitio de su almacenamiento temporal.

No se mezclarán los aceites usados a bordo de la unidad de movilización con otros productos, subproductos o combustibles.
No se movilizarán aceites usados utilizando sistemas de transporte de tracción animal.

Sitio de acopio

La ubicación del sitio o sitios de acopios de los aceites usados, deberán ser autorizados previamente por la Interventoría. El acopio para el almacenamiento de los aceites usados tendrá las siguientes características:

Cubierto de tal forma que garantice la protección a la intemperie y aislamiento de los rayos directos del sol.
El piso será en concreto.
Contará con letreros que indiquen el tipo de residuos depositado (Aceites Usados y Mantengan el Área Despejada) y una señal preventiva de PROHIBIDO FUMAR.
Los aceites se depositarán en canecas metálicas de 55 galones, debidamente marcadas con el residuo almacenado.
Se almacenará como máximo una (1) caneca.
Se instalará un extintor tipo ABC Multipropósito de veinte (20) libras, cerca de la zona de almacenamiento, con su respectiva señalización "EXTINTOR".

Disposición final

La disposición final de los aceites usados se realizará de acuerdo con lo estipulado en la Resolución DAMA No.1188 del 2003, la cual modifica la Resolución Distrital No. 318 del 2000.

La entrega de los aceites usados se realizará con empresas autorizadas por la Autoridad Ambiental Competente de la CAS, se presentará a la interventoría un certificado del transporte y disposición final del residuo.
Se estima que dentro de la obra se generen mínimas cantidades de RESPEL, en caso de generarse estos podrán ser gestionados a través de las siguientes empresas las cuales se encuentran registradas dentro de la página web de la Corporación Autónoma de Santander .
Residuos orgánicos:
Se clasifican así los restos de comidas y desperdicios orgánicos, serán almacenados en una caneca de color verde para ser entregados a la empresa recolectora.
Residuos no aprovechables:

Como su nombre lo indica son residuos que no tienen ningún valor (lodos provenientes de limpieza de sumideros, polvo de barrido), estos se, se almacenarán en canecas de color negro y serán entregados a la empresa recolectora de servicios públicos, entregado a la empresa prestadora del servicio público de aseo del Municipio

Para las labores de orden, aseo y limpieza se debe considerar lo siguiente:

El procedimiento de orden, aseo y limpieza, comprende los siguientes pasos:

Desde el inicio de las actividades constructivas se debe contar con un personal de apoyo para ejecutar las actividades de orden, aseo, limpieza, barrido.
El personal que conforme éstas cuadrillas de orden y aseo serán capacitadas desde la inducción indicándole claramente sus responsabilidades en el proyecto.

A diario la primera actividad de la cuadrilla de orden y aseo, es verificar que cuenten con todos los elementos necesarios para su actividad.

Actividades específicas por áreas de trabajo

Mantener el sendero peatonal (demarcado) y vigilar para que los usuarios que transitan el punto y peatones en general, lo utilicen permanentemente; para ello debe mantenerse el pasillo limpio, sin obstáculos.
En cuanto a los frentes de trabajo, verificar que el material de construcción que debe mantenerse durante el día se encuentre confinado de acuerdo a su tipo y cubierto.
Cada vez que se requiera debe barrerse los frentes de obra, ya que los ejes a intervenir en su mayoría son de uso comercial e institucional y debe evitarse conflictos con las comunidades y afectación atmosférica.
En cuanto a los escombros que se generen, estos deben ser retirados antes de las finalizar la jornada diaria de trabajo o no en un máximo de 48 horas, en volquetas, una vez recogidos, el personal de orden y aseo debe barrer y si es necesario lavar el área de manera que no queden residuos en los frentes de obras.
Deben hacer la limpieza, cada vez que se requiera, de las señales instaladas en los frentes de obra y cambiarlas si es necesario.
Deben asegurarse de que las vías de acceso se encuentren limpias, por lo tanto, deben barrerlas diariamente en especial cuando los vehículos salgan del frente de obra.
Durante el tiempo de ejecución el Consorcio MAGNO 2025, deberá llevar el control diario de los RCD generados en obra, información que deberá permanecer disponible en los sitios disponibles de acopio. En caso de visita a obra de la CAS, deberá presentarse dicha información la cual deberá validarse en obra y deberá incluirse en el informe mensual de gestión.
Es responsabilidad del Residente Ambiental verificar la validez de los vales o comprobantes presentados por el transportador. Los vehículos utilizados en la obra deben tener el respectivo pin ambiental de transportador de inscripción ante la CAS y ser reportados a la Interventoría, el Residente Ambiental deberá solicitar a los gestores ambientales utilizados en el periodo la certificación que compruebe la gestión realizada por el contratista.
Los residuos de concreto que resulten al final de las actividades de fundida se recolectarán para ser mezclados con tierra y posteriormente se llevarán al sitio de disposición final.
Los escombros generados en el frente de trabajo, podrán acopiarse por un periodo máximo de 48 horas, solo si se cumple con el volumen requerido para ser retirado por las volquetas garantizando el cubrimiento con lonas, polietileno y/o poli sombra durante el 100% del tiempo del acopio y así evitar la dispersión de material particulado al ambiente.
Como contingencia, entendiéndose esta como el cierre total o parcial de las escombreras por condiciones de seguridad y/o condiciones climáticas, el Consorcio MAGNO 2025, podrá acopiar en el patio de acopio general o frente de trabajo el escombro durante el tiempo necesario hasta superar la contingencia, acogiéndose para ello a las condiciones establecidas para el almacenamiento de materiales en obra y los lineamientos del Interventor. El residente ambiental mantendrá registro de la verificación diaria realizada en la mañana y la tarde a cada uno de los sitios, consignando en el libro de obra el estado de las escombreras, fecha, hora, persona quien atendió la comunicación telefónica por el término en que dure el cierre temporal de los sitios de disposición final.

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:
Residente técnico Inspector de Obra

INDICADORES DE CUMPLIMIENTO:		
Descripción:	Programado	Medido
Implementación y uso adecuado del punto ecológico	100%	100%
Clasificación y separación de los residuos según sus características	100%	100%
Recolección de residuos 2/semana según sus características	100%	100%
Aprovechamiento : Cantidad de RCD aprovechado en la obra (t) % (t aprovechadas/ t total)	100%	100%
Disposición Final: Cantidad de RCD entregado en planta de aprovechamiento de RCD (t) % (t entregadas / t total)	100%	100%
Capacitaciones Ambientales: (Capacitaciones ejecutadas / Capacitaciones programadas)*100	100%	100%
CONTROL Y SEGUIMIENTO:		
Interventoría Informes de gestión ambiental Informe RCD con reporte trimestral ante la SDA.		
PRESUPUESTO:		
$ 3.000.000		

Tabla 24 Ficha N° 6. Manejo de Emisiones Atmosféricas y Ruido

FICHA N° 6. MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO
OBJETIVO
Establecer las medidas requeridas para prevenir, controlar y mitigar la generación de emisiones atmosféricas como son gases, material particulado y al igual que la generación de ruido durante las actividades del proyecto. Mitigar las molestias causadas a los funcionarios de la CAS durante la construcción de la obra. Prevenir los efectos producidos por el transporte de materiales desde y hacia la obra.
ESTRATEGIAS
Evitar la generación de material particulado y emisiones atmosféricas generados por la actividad, maquinaria y vehículos. Minimizar los impactos ambientales generados por las actividades del proyecto
IMPACTOS A PREVENIR A MITIGAR
Alteración de la calidad del aire Alteración del paisaje. Generación de ruido
ACCIONES A EJECUTAR

Como parámetros normativos generales el Consorcio MAGNO 2025 deberá tener en cuenta:

No deben programar trabajos en horarios nocturnos ya que las zonas de intervención del proyecto son áreas urbanas.

En caso de que se presenten quejas con respecto a los permisos otorgados para controlar las emisiones, se tomarán como acciones:

Se debe garantizar la protección con polietileno de los materiales de construcción susceptibles a generar material particulado, siempre que no se esté haciendo cargue o descargue del mismo.
La maquinaria del proyecto deberá tener la revisión previa para garantizar que los gases de combustión generados cumplan con los límites permisibles vigentes.
En caso de que algún equipo, maquinaria actividades una vez presente el certificado de mantenimiento del sitio autorizado.
Las volquetas de cargue de escombro cuentan con platones en buen estado, la carga se hace a borde, al finalizar la carga se cubre con plástico la superficie de la volqueta para evitar derrames de material y contaminación a la atmósfera por material particulado.
El personal expuesto de manera constante a inhalación de partículas derivadas de las actividades de demolición y escarificación, debe contar con protección respiratoria y debe encontrarse dentro del programa de vigilancia epidemiológica.
Todos los trabajadores, así como los residentes de obra y visitantes, cuentan con mono gafas y protección auditiva, de inserción en el caso de quienes no están expuestos por tiempos mayores a 20 min. a ruido, de copa en el caso de quienes realizan actividades de mezcla, escarificación, extracción de aire y todas aquellas que generen ruido.

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:

Residente SST

INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Descripción	Programado	Medido
Mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos.	100%	100%
Control Material Particulado mediante Cubrimientos con platicos , lonas o similares; Instalación malla de poro fino en fachada	100%	100%
Inspecciones de seguridad e implementación de pre operacionales por parte del área SST.	100%	100%
Control de velocidad de operación (< 20 Km./h) de los vehículos dentro en la zona de parqueaderos del Hospital Simón Bolívar .	100%	100%

CONTROL Y SEGUIMIENTO:

Interventoría
Informes SST relacionando las acciones de seguridad implementadas.
Informe de gestión ambiental con la implementación de la presente ficha de manejo.

PRESUPUESTO:

$ 2.500.000

Tabla 25 Ficha N° 7. Sistema De Alcantarillado

FICHA N° 7. SISTEMA DE ALCANTARILLADO
OBJETIVO
Minimizar los impactos al medio ambiente por el manejo inadecuado de aguas superficiales, aportes de sustancias químicas, materiales de construcción y escombros a las redes de alcantarillado. Evitar el aporte de sedimentos, materiales y otros a las redes de alcantarillado pluvial y sanitario existentes.
ESTRATEGIAS
Evitar la colmatación de zona intervenida, Mantener libre de materiales los puntos de transporte de la obra. Contar con el personal idóneo y capacitado para realizar las tareas ambientales
IMPACTOS A PREVENIR A MITIGAR
Aportar materiales, sustancias u otros a redes del alcantarillado
ACCIONES A EJECUTAR
Se tomarán las medidas descritas en las fichas anteriores para garantizar que el cemento, limos, arcillas, no tenga como receptor la disposición final a la red de alcantarillado y los cursos de agua. Se realizará un diagnóstico del estado de los sumideros y las redes existentes presentes en el área de trabajo y el área de influencia, en el evento de encontrarse obstrucciones o taponamientos en la red de alcantarillado, se solicitará en coordinación con la limpieza de las redes colmatadas, con lo que se evitarán problemas futuros de inundaciones o rebosamientos. La limpieza de los sumideros se llevará a cabo de manera periódica y se hará inspecciones visuales a la protección de los mismos para verificar el estado de deterioro de los materiales colocados y proceder a su cambio en el momento en el que se considere necesario. Cuando se presenten derrames accidentales de combustibles sobre el suelo, el Consorcio MAGNO 2025 deberá atender el incidente removiendo el derrame inmediatamente. Si el volumen derramado es superior a 5 galones. Las cantidades remanentes pueden ser recogidas con sorbentes sintéticos, trapos, aserrín, arena, etc, e igualmente ser entregados a gestores externos para su tratamiento en calidad de residuos peligrosos. No se realizará vertimiento de aceites usados y demás materiales a las redes de alcantarillado o su disposición directamente sobre el suelo, este tipo de residuos se entregarán a entidades autorizadas por la SDA para la recepción y tratamiento de los mismos. La cuadrilla de orden y aseo efectuará recorridos permanentes por las áreas para verificar que no haya aporte de materiales de la obra a los mismos, en caso de encontrar residuos u otros materiales procederá a retirarlos de manera inmediata y los depositará en el sitio previamente establecido de acuerdo a la clasificación del material.
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:
Residente técnico Inspector de Obra
INDICADORES DE CUM`PLIMIENTO:

Descripción	Programado	Medido
Control - prohibición de dilución de materiales en agua al sistema de alcantarillado publico de la zona.	100%	100%
Control - prohibición de mantenimiento y lavado de maquinaria en áreas de trabajo o vertimiento al sistema de alcantarillado.	100%	100%
Control de vertimientos de aguas lodosas al sistema de alcantarillado de la Hospital Simon Bolivar .	100%	100%
Protección de sumideros laterales del área de influencia del proyecto y/o en la zona de parqueaderos de la Hospital Simon Bolivar durante el cargue de los RCD generados por las actividades constructivas.	100%	100%
CONTROL Y SEGUIMIENTO:		
Interventoría Cumplimiento de las actividades de orden y aseo contempladas en cronograma ambiental.		
ANEXOS:		
NA		
COSTOS:		
$ 1.000.000		

Tabla 26 Ficha No 8 Seguridad y Salud en el Trabajo.

FICHA N° 8. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
OBJETIVO
Preservar, mantener y mejorar la salud individual y colectiva de los colaboradores en sus Actividades de ocupación. Proporcionar condiciones de trabajo seguras, sanas, higiénicas y estimulantes para los colaboradores con el fin de evitar accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y mejorar la productividad. El fin primordial del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) es la búsqueda permanente de la prevención y promoción de la salud en el trabajo y la identificación del origen de las enfermedades profesionales y de los accidentes de trabajo.
ESTRATEGIAS
Por medio de la ejecución del SG-SST descrito en el decreto 1072 de 2015 y la resolución 0312 del 2019 y del acompañamiento permanente del área SST en obra, poder fomentar en los colaboradores un entorno seguro y saludable. Validar el cumplimiento de los colaboradores el marco legal vigente del SG SST en el proyecto
IMPACTOS A PREVENIR A MITIGAR
Proteger al personal contratista, subcontratista y visitantes de los riesgos que se desencadenan de obra. Atención de emergencias.

Minimizar la ocurrencia de accidentes e incidentes comunes que se puedan presentar.
Definir los mecanismos operativos y de gestión en los frentes de obra
Mejorar las condiciones de vida y de salud de todos los colaboradores y mantenerlo en su más alto nivel de eficiencia, bienestar físico, mental y social.
Afectación de la salud del personal que laborará en la obra y de la comunidad en general por causa de accidentes de trabajo.

ACCIONES A EJECUTAR

Con base en los lineamientos ambientales el Consorcio MAGNO 2025, en cabeza del residente SST, y el apoyo de la dirección de la obra se tendrá la responsabilidad de formular dentro de la ejecución del contrato de construcción y cumplir el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

SISTEMA DE GESTION SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

El Sistema Gestión de Seguridad y salud en el trabajo, dará cumplimiento a los requisitos de la normatividad legal vigente como Decreto 1072 del 2015, Resolución 0312 del 2019 y demás normatividad que aplique, cumpliendo como mínimo con el contenido y lineamientos indicados a continuación:

GENERALIDADES DE LA EMPRESA

Nombre o razón social Contratante:	SANTANDEREANA DE SERVICIOS DE CONSTRUCCIÓN SAS (SASERCO SAS)
Dirección:	Carrera 33 No. 49 - 35 ofc 102 Barrio cabecera, Bucaramanga
Correo electrónico:	consorciomagno2025@gmail.com
Teléfono:	318-5175632
Objeto:	ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER.
No. Contrato de Obra:	LP-001-2025
Localidad:	Guacamayo, Santander
Tiempo de ejecución:	9 Meses
Dirección. del predio	Calle 4 entre carreras 6 y7
Coordenadas:	Latitud: 6°14'42.26" N
	73°29'49.69" O
Contratista:	CONSORCIO MAGNO 2025
Nit	902.019.719-2
Representante Legal:	Nathaly Jaimes Barbosa
C.C.	63.555.884 DE BUCARAMANGA
Presupuesto Total de Contrato:	($2.684.248.027) M/CTE

Licencia de Construcción	No Requiere

POLÍTICAS

El Consorcio MAGNO 2025 cuenta con políticas de calidad, medio ambiente, seguridad y salud en el trabajo, de prevención, preparación y respuesta ante emergencia, de seguridad vial y de sustancias psicoactivas. Las cuáles serán publicadas y socializadas a los colaboradores del proyecto.

ORGANIGRAMA Y RESPONSABILIDADES

Determinar un organigrama general de obra y establecer los niveles de responsabilidades del director de obra, residentes y demás colaboradores, como participantes de la Seguridad y Salud en el Trabajo y beneficiarios en la prevención de accidentes e incidentes de trabajo, así como de las enfermedades profesionales. Algunas de las funciones a reconocer son:

REPRESENTANTE LEGAL

Es el responsable de destinar los recursos administrativos, técnicos y financieros requeridos para implementación del mencionado sistema, y como tal sus funciones son:
Establecer la Política de Seguridad y Salud en el Trabajo.
Ejercer Liderazgo y designar responsables en el desarrollo del Sistema de Seguridad y salud en el trabajo.
Cumplir con la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.
Responder ante entidades controladoras del país y la ARL.

DIRECTOR SG SST

Cumplir con la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo
Proporcionar los medios necesarios para el normal desempeño de las funciones y actividades de los subprogramas del Sistema de Seguridad y salud en el trabajo.
Adoptar y poner en marcha las medidas determinadas por el Sistema de Seguridad y salud en el trabajo en las obras.

RESIDENTE SG SST

Programar capacitaciones en lo referente a Seguridad y Salud en el Trabajo de acuerdo al plan de trabajo.
Llevar registros y estadísticas de accidentes de trabajo y enfermedades laborales.
Programar inspecciones periódicas a los puestos y áreas de trabajo y verificar los correctivos y/o acciones tomadas.
Proponer a la Gerencia, la adopción de medidas y el desarrollo de actividades que procuren y mantengan ambientes de trabajo saludables.
Dar a conocer a los colaboradores de la obra, las normas o procedimientos del Sistema de Seguridad y salud en el trabajo, el Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial y la Política de Seguridad, así como los procedimientos de trabajo seguro para actividades de alto riesgo.

Coordinar la Revisión periódica de los sistemas de manejo de emergencias como camilla, botiquín, extintores, entre otros que se encuentren definidos y el seguimiento respectivo en caso de cambio o reparación para que siempre estén completos y en buen estado.
Mantener un archivo de las actas de cada reunión del Comité Paritario de Seguridad y salud en el trabajo y demás actividades que se desarrollen, el cual estará en cualquier momento a disposición de las directivas del Constructor, los colaboradores y las autoridades competentes.
Velar porque se mantenga dotado el Botiquín en la obra.
Solicitar información y cotización de los servicios o artículos necesarios para la buena realización de las labores que tiene que ver con seguridad y salud en el trabajo.
Coordinar la elaboración de normas relativas a la Seguridad y a la dotación de elementos de protección personal de los colaboradores según su oficio.
Asistir a las reuniones de Seguridad y Salud en el Trabajo que se programen y participar activamente en cada una de ellas.
Mantener contacto con la ARL correspondiente con el fin de atender las visitas, sugerencias y todas las actividades que se lleven conjuntamente.
Coordinar exámenes médicos Ocupacionales cuando se requieran, al igual que fechas, lugar y tipo de examen.
Realizar seguimiento a las medidas correctivas cada vez que se identifique una condición ambiental peligrosa o actos inseguros.
Conservar el autocuidado.

RESIDENTE SG SST DE OBRA

Cumplir con la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.
Adoptar y poner en marcha las medidas determinadas por el Sistema de Seguridad y salud en el trabajo
Divulgar las políticas y actividades propuestas en el Sistema de Seguridad y salud en el trabajo.
Participar en el desarrollo y ajuste del Sistema de Seguridad y salud en el trabajo
Informar las alteraciones o inconsistencias que se puedan presentar en el desarrollo del Sistema de Seguridad y salud en el trabajo.
Informar sobre actos y/o condiciones inseguras detectadas en los frentes de obra. Participar activamente en las capacitaciones programadas por el área SST.
Informar sobre las actividades no rutinarias con el fin de implementar las medidas de seguridad necesarias para el desarrollo de la actividad.

TRABAJADORES EN GENERAL

Cumplir las normas, reglamentos y procedimientos o instrucciones de Seguridad y Salud en el Trabajo, establecidas por el constructor.
Informar a sus superiores o al Residente SST, sobre condiciones y/o actos inseguros en el frente de obra y presentar sugerencias para su corrección.
Participar activamente en las charlas y cursos de capacitación de Salud Ocupacional a que haya sido invitado.
Conservar el autocuidado.
Colaborar y velar por el cumplimiento de las obligaciones contraídas con el empleador.

CONTRATACIÓN DEL PERSONAL DE OBRA

Todo el personal de obra debe tener un contrato que lo vincule a la empresa sea por obra o terminación de labor o cualquier figura legal que cobije esta medida.
El Consorcio deberá demostrar que desde el primer día los colaboradores se encuentran afiliados a la Seguridad social pensiones, salud, riesgos laborales, caja de compensación.
Todo el personal debe contar con un examen de ingreso antes del inicio de las actividades, periódicos, cuando ha trabajado más de un año.
Todo el personal de obra debe contar con los debidos elementos de protección personal para ejecutar actividades.
De acuerdo con las exigencias de la Resolución 1016 de 1989 y la Circular Unificada del Ministerio de la Protección Social y dentro de la política del Sistema de Seguridad y salud en el trabajo del Contratista, la cobertura es para todos los colaboradores
dependientes; para los independientes, contratistas, subcontratistas a quienes se les dará inducción en seguridad y salud en el trabajo y se les tendrá en cuenta para las capacitaciones y control de los riesgos en el trabajo.
Todo el personal que ingrese al proyecto debe contar con el carnet visible que se asigne, previa verificación documental relacionado al pago de la seguridad social en riesgo cinco (V) y envío con tres (3) días de anticipación los documentos del SG SST

DISTRIBUCIÓN Y CONTROL DEL PERSONAL

El Consorcio MAGNO 2025, deberá presentar la distribución del personal en las actividades constructivas, cantidades, géneros y otras particularidades que requieran reportarse.

Adicionalmente debe establecer los horarios de trabajo para el personal del área administrativa y operativa.

REGLAMENTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.

El Consorcio MAGNO 2025, cuenta con un reglamento de higiene y seguridad industrial, el cual se divulgará y publicará en las instalaciones donde ejecute labores el Reglamento de Higiene y seguridad industrial, de acuerdo a los riesgos identificados para su personal según el tipo de obras. Este es un documento privativo de cada compañía por cuanto no se incluye en este estudio.

RECURSOS PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA.

El constructor discriminará los recursos Humanos, Técnicos, Físicos y económicos necesarios para la ejecución del Sistema de gestión de Seguridad y salud en el trabajo, entre ellos deberá complementar la siguiente información:

Recurso	Descripción
Técnicos	El personal administrativo, operativo y gerencial que asignará para la ejecución del SG SST y las funciones y dedicación de cada uno de ellos.
Físicos: son los elementos y materiales requeridos para	En Obras: camillas, extintores botiquín, cerchas, andamios multidireccional certificados, escaleras de tijera, planchones,

la construcción y para las áreas, los muebles, elementos y/o equipos necesarios para el buen funcionamiento administrativo de la empresa.	arena, parales, alambres, carreta, agua, varilla, puntillas, alambre, , cableado eléctrico, tubería sanitaria, tubería eléctrica, tubería hidráulica, madera, enchapes, pisos y demás elementos que requiera el proyecto para la ejecución del diseño y las instalaciones temporales. Herramientas Manuales: Pala, pico, marro o mazo, cuña, paletas, plana, llana, carretilla de mano, serrucho, martillo, otras herramientas según el trabajo a realizar. En oficinas: Papelería, esferos, lápices, borradores, carpetas, perforadoras, cosedoras, ganchos, archivadores, escritorios, computadores, teléfonos, calculadoras, otros. Recursos locativos: los que requiera para establecer instalaciones temporales y realizar reuniones con objeto social, entre otras.
Financiero	Establecer el recurso económico que destinará la empresa exclusivamente a la implementación del programa de seguridad industrial.

FACTORES DE RIESGO

El Consorcio MAGNO 2025, deberá realizar la identificación de los peligros asociado a la obra contratada por el proyecto, identificando los peligros reales o potenciales existentes en cada frente de obra o en la infraestructura.

El Factor de Riesgo, es una herramienta utilizada para recolectar en forma sistemática y organizada la información detallada sobre la identificación, localización y valoración de las condiciones de riesgo existentes en un contexto laboral.

Implica una observación y un análisis de los factores de riesgo. Debe permitir una orientación de las actividades preventivas a realizar en un período de tiempo. Los Factores de Riesgo deben ser revisados por lo menos cada año (1) y/o cuando se evidencia una nueva actividad o la implementación de cambios en las actividades a desarrollar o se presente un accidente grave o mortal.

Para su elaboración, se utilizará la matriz de riesgo, establecido por el Consorcio Santa Ana, para la actividad y que se incluye en los anexos de este documento y seguirá el procedimiento establecido en las normas.

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Dentro de los peligros identificados por el Consorcio MAGNO 2025, se encuentran: Condiciones de seguridad: mecánico, eléctrico, locativo, públicos, alturas, tránsitos, Riesgo físico, biológico, químico, biomecánico, psicosocial y fenómenos naturales entre otros.

El Residente SST contemplará estos riesgos identificados en el momento que se inicie el proyecto para dar un mejor detalle de los riesgos dentro del proceso.

El Residente SST identifica el tipo de riesgo de acuerdo con las condiciones de trabajo evidenciadas en el cargo laboral y la actividad constructiva ejecutada.

Las condiciones indicadas pueden ser: de seguridad, de higiene, psico laborales y ergonómicas de acuerdo con la norma técnica vigente, la cual previa consulta con el gestor de la gerencia ambiental, determinará si requiere actualizar con base en los nuevos elementos dados por la normatividad vigente. Además, debe evaluar la probabilidad y la exposición al riesgo con base en los criterios establecidos en la misma tabla. analizar el grado de peligrosidad establecido a partir de la siguiente fórmula de acuerdo a la GTC 45:

GP=consecuencias*Exposición*Probabilidad.

Esto determinará la escala del rango de peligrosidad en Bajo, Medio y/o Alto según los criterios establecidos en la norma técnica. Posteriormente determinará el grado de repercusión de exposición al riesgo. Analizados estos factores determinará las medidas correctivas, preventivas y de mejora en la fuente para el medio y el trabajador, algunas de esas medidas pueden ser las que se listan en el siguiente cuadro.

Riesgo	Medidas
Físicos	Capacitar a los colaboradores de las obras en conservación auditiva. Verificar el uso adecuado de los elementos de protección personal. Llevar registro. Capacitar a los colaboradores en uso de elementos de protección personal. Hacer inspección en puestos de trabajo para determinar si los colaboradores están haciendo uso correcto de éstos. Verificar que los equipos, maquinaria propios y rentados reciban periódicamente mantenimiento y se encuentren debidamente sincronizados, para prevenir problemas auditivos. Realizar inspecciones de seguridad a herramientas eléctricas tales como taladros percutores, rotomartillos, pulidoras y otros.
Químicos	Realizar examen médico de ingreso de acuerdo al cargo a desempeñar en el proyecto, y de acuerdo con los resultados de los exámenes médicos establecer medidas correctivas y de seguimiento. Suministrar y verificar el uso de protección respiratoria contra material particulado (N-95). Solicitar a todos los contratistas el suministro de los EPP y en especial el de protección respiratoria (N-95) Establecer normas para uso y almacenamiento de los productos químicos que se llegue a utilizan. Capacitar a los colaboradores sobre el uso de elementos de protección personal y otros de acuerdo al cronograma de capacitaciones.

Biológico	Capacitar a los colaboradores en orden y aseo. Capacitar a los colaboradores en uso adecuado de los sanitarios. Hacerle seguimiento a todo el personal en el uso correcto de la protección respiratoria (n-95)
Psicosocial	Desarrollar talleres y capacitar al personal sobre el manejo del estrés laboral. Desarrollar programas de actividades en coordinación con la ARL que permitan un buen desarrollo armónico con todo el personal Participar en las pausas activas.
Biomcánico	Capacitar a los colaboradores en higiene postural. Capacitar al personal en manejo y levantamiento de cargas. Establecer periodos de descanso a fin de prevenir fatiga en los músculos.
Locativo	Hacer inspección de condiciones locativas en las diferentes áreas de acuerdo a los resultados establecer controles. Hacer señalización y demarcación de las áreas faltantes. Mantener despejadas las áreas de circulación de todo el personal en el proyecto Colocar en los equipos señalización de seguridad, en donde se indique los cuidados que se deben tener para su funcionamiento. Capacitar a todo el personal en orden y aseo. Los materiales pesados, voluminosos y tóxicos se deben almacenar en puntos de acopio. El almacenamiento de los materiales, equipos y herramientas se debe planear de acuerdo con la cantidad, tamaño, tipo, estado físico y grado de incompatibilidad. Inspección a áreas de trabajo.
Mecánicos	Hacer inspección de elementos de protección personal y de las condiciones de los equipos, y de acuerdo con los resultados establecer medidas de control. Capacitar a los colaboradores en uso correcto de los equipos Establecer un procedimiento del control de accidentalidad. Realizar la investigación de las causas de los accidentes presentados con equipos en movimiento, establecer medidas de control. Capacitar a los colaboradores en manejo de herramientas manuales. Evaluar los elementos de protección personal y de acuerdo a los resultados establecer medidas de control. Capacitar al personal en auto cuidado de las manos Realizar inspección de las condiciones de los equipos y de las herramientas manuales, de acuerdo con los resultados tomar medidas correctivas.
Eléctrico	Realizar inspecciones de condiciones eléctricas y de acuerdo con las recomendaciones tomar medidas correctivas. Solicitar a los técnicos de los contratistas hacer canalizar provisionalmente o recoger los cables que se encuentran sueltos. No permitir sobrecarga de instalaciones eléctricas

Alturas	Solicitar los certificados de capacitación al personal que realice actividades en alturas en los diferentes niveles de entrenamiento según corresponda. Trabajador autorizado, reentrenamiento, etc. A cargo de los centros de entrenamiento avalados por mintrabajo. Realizar inspecciones a los elementos de protección personal y los elementos de protección contra caídas. Realizar inspecciones a sistemas de acceso, áreas de trabajo, EPCC. Solicitar diligenciar Permiso de trabajo, ATS, preoperacionales, participar en las charlas preoperacionales a cargo del área SST del contratista que llegara realizar actividades en trabajo en alturas. Supervisión al personal que realiza actividades en alturas por parte del coordinador de alturas del contratista que llegara a realizar trabajos en alturas
Público	Mantener publicado el MEDEVAC a los colaboradores sobre los distintos números de emergencia, solicitar a cada contratista su MEDEVAC para mantenerlos publicados. Conservar el autocuidado.

EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS

El Residente SST estimará la magnitud de los riesgos identificados analizando cuantitativamente las Consecuencias de ellos sobre las personas, consecuencias económicas y consecuencias en la imagen de la empresa.

MEDICINA PREVENTIVA Y DEL TRABAJO

Tiene como finalidad principal la promoción, prevención y control de la salud del trabajador, protegiéndolo de los factores de riesgos ocupacionales, ubicándolo en un sitio de trabajo acorde con sus condiciones psicofisiológicas y manteniéndolo en aptitud de producción de trabajo.

OBJETIVOS:

Promocionar, prevenir y controlar la salud de los colaboradores
Ubicar al trabajador en un sitio de trabajo acorde con sus condiciones psicológicas y fisiológicas.
Mantener al trabajador en actitud de producción y cuidado de la salud.
Programar y ejecutar las actividades propuestas.
El Consorcio debe cumplir con las siguientes actividades:
Todo el personal que labore en la obra debe estar debidamente afiliado a una EPS, ARL, AFP.

Deberá realizar una inducción donde incluya temas como:

Servicios de la EPS, ARL, AFP; Política de SST, ambiental, no consumo de sustancias psicoactivas, Reglamento de H&SI, Uso de EPP; Notificación y control de riesgos; Notificación al examen de egreso; Plan de emergencias; Responsabilidades trabajador y empleador.

EVALUACIONES MÉDICAS OCUPACIONALES:

Realizar exámenes médicos, clínicos y paraclínicos para admisión, periódicos, ocupacionales, reubicación, reingreso y retiro de los colaboradores. Teniendo en cuenta la resolución 2346 de 2007.Además del examen periódico ocupacional, se adicionan los siguientes exámenes específicos según los riesgos a los que cada trabajador está expuesto, estos deben definirlos a partir de los resultados del profesiograma, Visiometría Audiometría Espirometría Osteomuscular y demás que el especialista considere necesario.

Nota: al personal propio de la empresa se le ha enviado hacer los exámenes de ingreso y a los contratistas mediante el acta o documento para contratistas se le exige el cumplimiento de la ejecución de los exámenes de ingreso

Realizar actividades de prevención de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo.
Organizar e implementar un servicio oportuno y eficiente de primeros auxilios.
Diseñar y ejecutar programas para la prevención y control de enfermedades relacionadas o agravadas por el trabajo.

Promover actividades de recreación y deporte, Si el proyecto llegare a superar 1 año durante la etapa de construcción, deberá implementar un programa de vigilancia epidemiológica.

Realizará seguimiento y control al ausentismo del personal de la obra, con base en los registros de reporte de enfermedad común, accidentes de trabajo y enfermedad profesional.

Deberá crear, capacitar y promover las Brigadas de primeros Auxilios, Incendio y Evacuación.

PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Se considera como el conjunto de actividades destinadas a determinar, identificar, reconocer y evaluar los riesgos que puedan generar accidentes de trabajo.
Conservar la salud y la integridad humana. Conservar los bienes.
Evitar pérdidas de todo orden.
Hacer más eficiente el trabajo de la empresa.
Disminuir accidentes de trabajo.
Obtener la participación de todos los colaboradores en temas de Seguridad Industrial.

Dentro de las principales actividades de este programa se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

Elaborar un cronograma de actividades de Seguridad Industrial, Salud en el Trabajo y Ambiente, directamente relacionado con el cronograma de obra.

El Consorcio deberá organizar talleres de normatividad ambiental aplicable, de seguridad y salud en el trabajo (uso adecuado de los elementos de protección, identificación uso y manejo

de materiales peligrosos, etc.) y primeros auxilios, acudiendo para ello, también a la ARL, dentro de las capacitaciones a contemplar se encuentran:

Trabajo en alturas (Teórico – Práctico) realizado por personal competente y calificado (centros de entrenamiento
Orden/aseo y almacenamiento de materiales.
Uso y mantenimiento de EPP.
Manejo y transporte de Cargas.
Autocuidado en el trabajo.
Manejo seguro de herramientas.
Prevención de accidentes de trabajo con énfasis en cuidado de manos.
Inspeccionar y comprobar el buen funcionamiento de los equipos de seguridad y control de riesgos.
Establecer y ejecutar las modificaciones necesarias en los procesos industriales y sustitución de las materias primas peligrosas.
Implantar los programas de mantenimiento preventivo de las maquinas, herramientas e instalaciones locativas.
Suministrar los Elementos de protección Personal (EPP) necesarios a todos los colaboradores de la obra y verificar su porte diariamente.
Disponer de un sitio higiénico y de fácil acceso para almacenar los EPP en óptimas condiciones de limpieza.
Garantizar el uso de herramientas y equipos en óptimas condiciones de limpieza.
Elaborar y mantener actualizadas las estadísticas sobre los accidentes de trabajo
Delimitar y demarcar las áreas de trabajo, zonas de almacenamiento y vías de circulación y señalizar salidas, salidas de emergencia, zonas de protección
y demás instalaciones que ofrezcan algún tipo de peligro.

El Consorcio mediante el programa de orden y aseo busca que participen todos los colaboradores y especialmente la cuadrilla ambiental, definiendo las tareas que se realizan a diario en las obras con el objeto de prevenir accidentes en el trabajo, mejorar la presentación de la obra y ahorrar tiempo.
En cuanto al orden y aseo se exigirá a los colaboradores de los contratistas cumplir con esta actividad en sus sitios de trabajo, servicios sanitarios y áreas provisionales. A los colaboradores se les impartirá inducción sobre este tema.

El Consorcio deberá generar los procedimientos de trabajo seguro para esas actividades de alto riesgo como son trabajos en altura y otros que apliquen según su actividad y que fueron identificados en la matriz de riesgos. Dando cumplimiento a la normatividad vigente en la materia. Para el desarrollo del documento concerniente.

INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE TRABAJO.

El consorcio debe establecer un procedimiento interno para Investigar los accidentes de trabajo que se presenten en obra y oficinas, para controlarlos y hacer seguimientos deberá:

Incidentes estadísticos de accidentalidad.
El consorcio llevará índices estadísticos, los cuales permitirán obtener conclusiones sobre la evolución de la accidentalidad y nos sirven de base para conocer la gravedad, frecuencia e

incidencia, con el fin de implementar acciones para prevenir y disminuir accidentes para el cálculo de los índices.
Elementos de protección personal (EPP), herramientas y equipo.

El consorcio debe suministrar la dotación al personal propio y exigirá al contratista el suministro de los EPP de acuerdo con las especificaciones establecidas por las normas frente a las especificaciones, logos, colores y demás requeridos, suministrará dotación de ley al personal propio y exigirá al contratista que se cumpla con el suministro de dotación a todo su personal que este laborando para el consorcio que deben estar compuestos de pantalón y camisa. El uso de los elementos de protección personal (EPP) son de carácter obligatorio en especial el de protección respiratoria (N-95) y podrán ser exigidos en cualquier momento, estos deben determinarlos, según los factores de riesgo y la actividad a ejecutar el Residente SST en la Matriz de EPP, como mínimo debe contar con los siguientes elementos:

Guantes de vaqueta reforzado o de caucho según la actividad a realizar, protección auditiva (de inserción o de copa según el caso), Gafas / monogafas de seguridad, Caretas de protección. Protección respiratoria para material particulado N-95 y si se utiliza algún tipo de solvente derivado de hidrocarburos la protección respiratoria con cartuchos según el químico a trabajar.
Botas de seguridad, Casco de seguridad con barbuquejo minimo de tres puntos de apoyo, Gafas de seguridad, Ropa de trabajo, entre otros.

El Consorcio deberá cumplir con las siguientes disposiciones:

Realizar una inducción a los colaboradores en normas de seguridad para el uso correcto de los EPP y de protección para tareas de alto riesgo (alturas y posibles espacios confinados), normas de seguridad general (de seguridad industrial, de medioambiente, entre otros) que deben cumplir ya estando dentro del proyectos previo verificación documentos de ley, después de la capacitación de ingreso se le realizará evaluación

El consorcio Santa Ana hará cumplir a todo el personal (propio y contratistas) los requisitos en SG SST de ley para la prevención y control de los factores de riesgo

PLAN DE EMERGENCIA

El Consorcio Santa Ana, capacitará a todo el personal del proyecto en el plan de emergencia, solicitara a cada contratista contar con su kit de emergencia, que su personal se integre al grupo de brigadistas que se conformara y capacitará mediante apoyo de ARL del consorcio, se contará con la participación del simulacro distrital y si se considera necesario se realizará con el apoyo de la brigada del hospital un simulacro adicional de acuerdo al resultado del distrital, se deberá mantener actualizado el MEDEVAC, todo basado acorde con lo establecido en la ley 1575 del 21 de agosto del 2012 y Decreto 1478 del 2022.

Algunos particulares que debe contener el plan son:

ANÁLISIS DE RIESGOS

Establecer el esquema organizacional del plan
Definir contenido y actividades como entrenamientos y simulacros

Determinar los recursos y dentro de ellos Como mínimo:	
Extintores portátiles	Tipo de extintor según la obra, material y riesgo como: ABC.
Alarma de evacuación	Franjas auto deslizantes para escaleras, señalización, planos de evacuación, puntos de encuentro, silbatos, megáfonos.
Camillas	Camillas rígidas
Comunicaciones	Según alcance, disponibilidad y necesidad pueden ser: Radio, teléfonos fijos, celulares, radio portátil, otros.
Botiquín de primeros auxilios	Gasa, guantes de látex, preservativos, apósitos, compresas frías y calientes, yodopovidona espuma y solución, gotero con hipoclorito de sodio, tijeras, bajalenguas, Micropore, curas, agua destilada, solución salina, jeringa con aguja, toalla higiénica, venda de soporte de diferentes tamaños, inmovilizador, termómetro, guía básica de primeros auxilios, monogafas y tapabocas. Por ningún motivo debe incluir medicamentos.
Directorio institucional de emergencias	En el cual se publicará en tablero SST los datos de las siguientes entidades: ARL, policía, Bomberos, Ambulancias, Defensa Civil, Cruz roja, Empresa de teléfonos, Gas Natural, Empresa de Energía, Policía del cuadrante, entre otros.
En el Plan Operativo debe contemplar los procedimientos para actuar en caso de emergencia, algunas de las definiciones que debe planificar el residente son: Coordinación y priorización de actividades. Participación de los colaboradores. Procedimientos según el análisis realizado.	
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:	
Dirección de obra y Residente SST.	
CONTROL Y SEGUIMIENTO:	
Residente SST, Interventoría.	

INDICADORES DE CUMPLIMIENTO:		
Descripción	Programado	Medido
Cumplimiento de capacitaciones SST	100%	100%
Divulgación de la Política de SST	100%	100%
Cumplimiento Programa de Inspecciones	100%	100%
Cumplimiento plan anual de trabajo.	100%	100%

ANEXOS:
Matriz de riesgo – De acuerdo a los riesgos del proyecto Plan de emergencia.

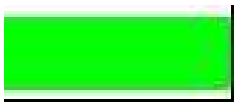
Políticas SST Cronograma capacitaciones P y P
PRESUPUESTO:
$ 4.000.000.

Tabla 27 Ficha No 9: Manejo de Tráfico Vehicular y Peatonal

FICHA N° 9. MANEJO DE TRÁFICO VEHICULAR Y PEATONAL
OBJETIVO
Para el Consorcio Santa Ana es mitigar los impactos urbanos asociados con la alteración del tráfico, incremento de riesgos de accidentalidad vehicular y incidentes dentro de la obra y con la comunidad en general.
ESTRATEGIAS
Implementar los planes de manejo de tránsito aprobados por SDM para el Consorcio Santa Ana Contar con personal capacitado y dotado para el manejo de tránsito vehicular y peatonal
IMPACTOS A PREVENIR A MITIGAR
Manejo de tráfico vehicular y peatonal Riesgos y accidentes vehiculares Riesgos y accidentes peatonales
ACCIONES A EJECUTAR
Manejo del tránsito y señalización El objetivo del Consorcio es proteger a los trabajadores y ciudadanía en general y mitigar los impactos que pueda ocasionar la obra sobre el flujo vehicular, el tránsito peatonal y la comunidad del área de influencia directa, mediante la aplicación de estrategias que faciliten al contratista la implementación de desvíos, ubicación de la señalización e información oportuna a los usuarios de la vía, para: Garantizar la seguridad e integridad de los usuarios, peatones y trabajadores Evitar en lo posible la restricción u obstrucción de los flujos vehiculares y peatonales Ofrecer a los usuarios una señalización clara y oportuna, que les facilite la toma de decisiones en forma ágil y segura. Prevenir accidentes e incomodidades que se puedan generar a los peatones en el área de influencia directa del proyecto. Garantizar el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de las señales requeridas. Se formulará un Plan de Manejo de Tránsito PMT, con base en la metodología señalada en el Manual de señalización vial, y se presentará para revisión por parte de la entidad municipal para su aprobación con anticipación al inicio de la obra. Se señalizarán las vías de acceso a los frentes de obra que se tengan en el proyecto, teniendo en cuenta

l os criterios definidos en el Manual de señalización del Ministerio de Transporte, teniendo en cuenta los tipos de señalización:
Señales Informativas. Tienen por objeto indicar con anterioridad el trabajo que se realiza, distancia y otros aspectos que resulten importante destacar. Se identifican con el código SIO.
Señales preventivas: Tienen por objeto advertir al usuario de la vía de la existencia de una condición peligrosa y la naturaleza de ésta. Se identifica con el código SP.
Señales Reglamentarias: Tienen por objeto indicar a los usuarios de la vía las limitaciones, prohibiciones y/o restricciones sobre su uso. Estas señales se identifican con el código SR.
Señales Manuales: Se refieren a los elementos que pueden ser utilizadas por una persona: Banderas, Paletas y Lámparas.
Barricadas: Las Barricadas se utilizarán para hacer cierres parciales o totales de calzadas de carriles. Se colocan perpendicularmente al eje de la vía, obstruyendo la calzada o los carriles inhabilitados para la circulación del tránsito.
Conos: Los conos de tránsito se emplearán para delinear carriles temporales de circulación, especialmente en los períodos de secamiento de pinturas sobre el pavimento, en la formación de flujos que entran en zonas específicas indicando la ruta a seguir.
Delineadores Tubulares: elementos de material plástico anaranjado. Su altura no puede ser inferior a
0.70 m y un diámetro no menor de 7 cm ni mayor a 10 cm. Cuando los delineadores tubulares se utilicen para hacer cerramientos en obras, deberán contar con orificios o pasadores que permitan canalizar cintas demarcadoras. Para garantizar su estabilidad y funcionamiento, se recomienda una separación entre ellos de aproximadamente 3 m.
La señalización debe ubicarse en sitios visibles, con dimensiones estandarizadas y aplicación de pinturas retro reflectivas. Se colocarán señales verticales en puntos fijos que tengan alguna restricción de seguridad vial. Se tendrán las señales temporales en obras puntuales del corredor vial cercano a la obra

Los materiales acopiados en la línea de la tubería para su utilización diaria serán señalizados y demarcados con cinta de señalización.

TIPO DE SEÑAL	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
Preventiva	SPO-01		UN
Barricada	SRO-02		UN
Informativa	SIO-01		UN
Cinta de Señalización			ML
Polisombra			ML
Reglamentaria	SR-01		UN

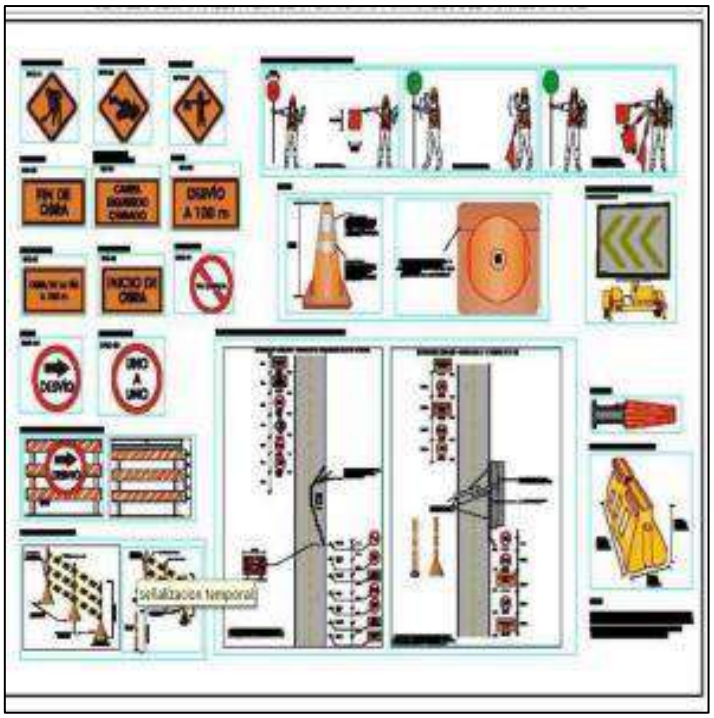
Fuente: Manual de Señalización Vial, Ministerio de Transporte, 2004

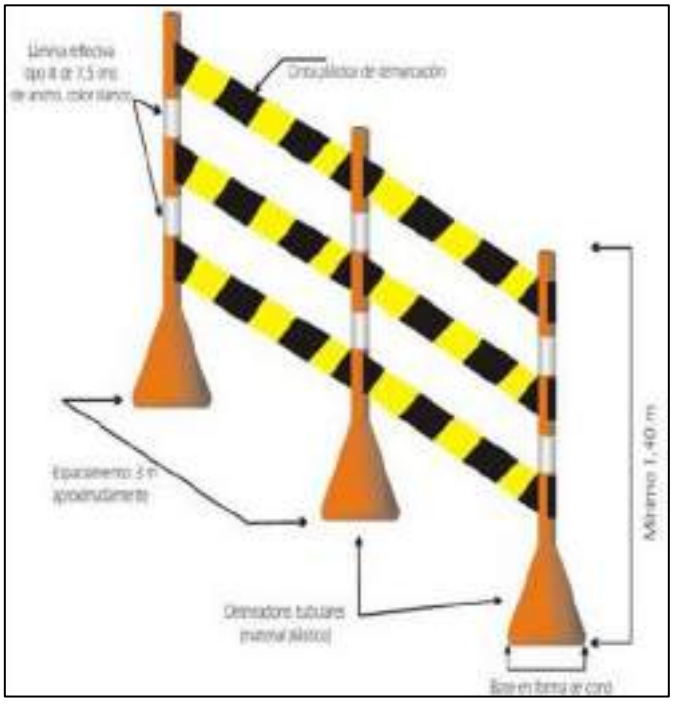
Adicionalmente se contará con el apoyo de personal para realizar las funciones de auxiliar de tráfico, empleando paletas y/o banderas para regular el tránsito en la vía afectada por la ejecución de la obra.



Fuente: Manual de Señalización Vial, Ministerio de Transporte, 2004

En los casos en que se realicen excavaciones que deban permanecer abiertas por varios días, se deben señalizar con doble fila de cinta de señalización e impedir que animales caigan por accidente a la obra. No se utilizarán mecheros o antorchas como método de iluminación nocturno.
Todas las áreas de trabajo y frente de obra permanecerán demarcadas. Se utilizarán elementos como cinta de señalización y/o malla azul traslucida, la cual irá sujeta a señalizadores tubulares.
Cuando se implementen senderos peatonales, tendrán como mínimo 1 mt de ancho, con una superficie limpia de materiales y/o escombros y aislada del paso vehicular con señalizadores tubulares y cinta de señalización.





Fuente: Manual de Señalización Vial, Ministerio de Transporte, 2004

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:
Especialista de tránsito y transporte, Residente Ambiental
CONTROL Y SEGUIMIENTO:
Interventoría
ANEXOS:
Se tramitará de acuerdo al cronograma de obra - COOS
COSTOS:
$ 2.000.000

16. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

De acuerdo con las medidas identificadas en el Plan de Manejo Ambiental las fichas de manejo ambiental se encuentran orientados a evaluar la eficacia de las medidas de manejo previstas para los impactos ambientales generados en el proyecto y tener las herramientas básicas para determinar de manera oportuna los ajustes que requieran el manejo adecuado.

De igual manera, para la implementación del plan de manejo y el seguimiento de las actividades como los costos de las mismas están contemplados dentro del costo global. En cuanto a él Plan de Contingencia, este cuenta con un cronograma de actividades incluido en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (documento entregado en el tomo SG-SST, Plan de Trabajo Anual) por lo que también se cuenta con un Programa de Capacitaciones y actividades que contempla el manejo del Plan de Emergencias y Contingencias el cual es apoyado por la ARL y los profesionales de cada una de las áreas que lideran el Consorcio MAGNO 2025 junto con una brigada previamente capacitada e identificada.

16.1 Objetivo Plan de Monitoreo

- Velar por el cumplimiento del Plan de Acción Ambiental establecido para las diferentes etapas contractivas del proyecto en mención.
- Cumplir con la normatividad ambiental vigente en los diferentes componentes ambientales como Residuos de Construcción y Demolición.
- Supervisar las obras específicas de manejo, control y mitigación ambientales.

16.2 Indicadores ambientales

Con el objeto de verificar el cumplimiento de cada una de las medidas estipuladas en el presente Plan de Manejo Ambiental, se determinaron los indicadores ambientales a evaluar mediante las fichas de manejo ambiental:

- Inspecciones periódicas de obra.
- Control y reporte ante la Autoridad Ambiental competente, de los Residuos de Construcción y Demolición generados por las actividades constructivas.
- Pasillos y mantenimiento de la señalización preventiva y de seguridad instalada en áreas de trabajo.
- Seguimiento instala a la señalización interna de obra.
- Actividades de Capacitación de gestión de residuos sólidos - reciclaje - separación en la fuente (punto ecológico).
- Capacitación en manejo de acopios de materiales y Residuos de Construcción y Demolición RCD generado por las actividades de demolición

Estas actividades tendrán un seguimiento con el fin de evidenciar el cumplimiento de los indicadores conforme a lo propuesto dentro de la gestión ambiental y serán reportados dentro de los informes ambientales.

17. MONITOREO

El programa de monitoreo es aquel que permite a través de la implementación de las fichas de manejo ambiental evaluar la efectividad del plan de acción ambiental asociado.

En el presente plan de acción ambiental no se presume la alteración de los diferentes componentes ambientales en las áreas de influencia directa e indirecta. No obstante, el Consorcio MAGNO 2025 se responsabiliza con las acciones ambientales que le sean requeridas por las autoridades competentes, en especial la Corporación Autónoma Regional de Santander CAS.

Para garantizar los monitoreos, el Consorcio MAGNO 2025 en cabeza del equipo SST-área ambiental, realizará inspecciones visuales diarias durante las actividades constructivas y aplicará todas las medidas correctivas y preventivas adicionales, necesarias para garantizar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y la normatividad ambiental vigente durante la ejecución del presente contrato.

18. SEGUIMIENTO

El objetivo del seguimiento está referido a la prevención de la afectación del medio ambiente y en caso de deterioro implementar las correcciones del caso. El seguimiento y control de la obra se deberá ser verificado por parte de la supervisión de obra, aun cuando el Consorcio MAGNO 2025 podrá igualmente realizar el seguimiento a manera de control interno en la ejecución del Plan

Las medidas generales de seguimiento por parte de consorcio son la siguientes:

Reporte de Información: El residente ambiental presentara informes de gestión relacionadas con las actividades ejecutadas durante la etapa de construcción del proyecto indicando:

- Aprobación por parte de la interventoría obra el Plan de Acción Ambiental de obra.
- Soportes y actas de reuniones y capacitaciones realizadas.
- Localización, estado y plano de distribución del campamento de obra y del patio de acopio y almacenamiento.
- Reporte de las cantidades de materiales pétreos ingresados a obra.
- Reporte de las cantidades de los materiales RCD retirados de obra y dispuestos a disposición final mediante gestores ambientales autorizados por la CAS.
- Reporte de las actividades relacionadas en el cumplimiento de las fichas de manejo ambiental.

Mensualmente, durante la etapa de construcción, el Consorcio MAGNO 2025 y específicamente el equipo ambiental deberá presentar un informe a la supervisión de obra donde incluirá como mínimo:

- Cronograma de actividades ejecutadas programadas para el periodo
- Formatos soporte de la gestión ambiental ejecutada en el periodo.
- Certificaciones de disposición de los Residuos de Construcción y Demolición expedida por el sitio de disposición final autorizado.
- Los demás requeridos por la interventoría de obra y la entidad contratante.

Informe de liquidación: Después de finalizadas las obras el Consorcio MAGNO 2025 deberá entregar un informe con el resumen ejecutivo de las obras ejecutadas por el contrato, el resumen de cada uno de los programas del Plan de Acción Ambiental con sus respectivos soportes y el estado de los permisos otorgados al Consorcio MAGNO 2025 para la ejecución de las obras. Previamente concertarán con la interventoría de obra el contenido específico de dicho documento con base en los requerimientos del Acueducto y los actos administrativos concedidos.

Adicionalmente, el Consorcio MAGNO 2025 deberá suministrar toda la información que le sea requerida por la supervisión de obra con el fin de diligenciar los informes periódicos requeridos por la Autoridad Ambiental u otra entidad competente.

19. PLAN DE CONTINGENCIA

En Consorcio MAGNO 2025 se ha definido como prioridad adelantar todas las actividades necesarias para la prevención, preparación y respuesta ante emergencias que se puedan presentar en cada uno de sus procesos del proyecto de Construcción del Centro Administrativo Municipal del Municipio de el Guacamayo, ubicado en la calle 4 entre carreras 6 y 7 en cumplimiento del Decreto 1072 de 2015 en su artículo 2.2.4.6.25 o la norma que lo modifique o sustituya, como estrategia para minimizar las consecuencias que sobrevengan por una amenaza de origen natural, social o antrópica no internacional que generen perjuicio sobre la salud e integridad de las personas, el medio ambiente, la seguridad de la información y bienes del consorcio.

En las actividades que se realizara el Consorcio MAGNO 2025, se puede generar situaciones de emergencia de tipo antrópicas, provocadas por el hombre como incendios, atentado terrorista, explosiones, fallas estructurales, se suman también fenómenos naturales como movimientos sísmicos y vendavales, que en algún momento puede causar traumatismos de orden económico, que pueden afectar en forma súbita y significativa el estado y condiciones de salud de los colaboradores y visitantes en el momento de presentarse.

El presente plan se fundamenta en la estructuración, articulación con el Plan de Emergencias del consorcio, con el único fin de tomar acciones antes, durante y después de emergencia, que permita al personal que labora en el proyecto, adaptarse y adquirir los conocimientos y habilidades necesarias para actuar correctamente en prevención y el control de emergencia.

19.1 Objetivo General

Establecer, organizar, estructurar e implementar procedimientos que permitan a los ocupantes y usuarios del proyecto prevenir, mitigar y protegerse en caso de desastre o amenazas colectivas que puedan poner en peligro su integridad.

De igual forma poner en práctica las habilidades adquiridas durante el entrenamiento que se les competirá con apoyo de la ARL, a fin de minimizar el impacto ante una emergencia real, siniestro o desastre, basado en un análisis de riesgo internos y externos a los que se está expuesto en el proyecto.

19.2 Objetivos Específicos Del Plan De Contingencia

- Contribuir a una eficaz respuesta ante los eventos de emergencia que se presenten para proteger la integridad de los colaboradores y visitantes dentro del proyecto.
- Definir, asignar y divulgar las funciones y procedimientos específicos para cada uno de los colaboradores propios y de contratistas con el apoyo de los SST de los contratistas involucrados en el plan de emergencias.

- Planear programar y realizar simulacros de emergencia para verificar la eficiencia del plan de emergencias.
- Participar en los simulacros que programe el Municipio, dotación de equipos de emergencia, para garantizar la operación y capacidad de respuesta ante cualquier evento que se llegue a presentar.
- Mantener actualizado los recursos humanos, físicos, técnicos y financieros con el apoyo del departamento de Recursos Humanos y la dirección del proyecto del consorcio.
- Identificar las amenazas, determinar la vulnerabilidad y definir los niveles de riesgo existentes aplicando el análisis de vulnerabilidad.
- Estructurar, publicar y divulgar los Procedimiento Normalizados de Evacuación para todos los colaboradores y ocupantes del proyecto según los riesgos existentes.
- Diseñar e implementar la señalización pertinente para emergencia.

19.3 Alcance

El alcance del Plan de Emergencia es general para todo el personal que interactúa con el proyecto del Consorcio MAGNO 2026.

La coordinación general se encuentra en cabeza de la dirección del proyecto, el departamento de Recursos Humanos, de SG SST, residente de SG SST y la participación de todos los colaboradores del proyecto y el apoyo de organismos de socorro cercanos al proyecto.

19.4 Organigrama Jerárquico del Plan de Contingencia

El Consorcio creará un organigrama y establecerá funciones específicas al personal de obra y los comités o brigadas que conforme, no obstante, las obligaciones jerárquicas para el cumplimiento e implementación del presente plan son:

Tabla 28 Organigrama Plan de contingencia

JERARQUÍA	**ENCARGADO Y FUNCIÓN GENERAL**
Gerente	Coordinador y Gestor general del PC
Director de obra	Director del Plan de Contingencias
Coordinador de la emergencia	Residente en Seguridad Industrial
Coordinador de Brigadas	Residente en Seguridad Industrial
Brigada anti incendios	A discreción del jefe de brigadas y de acuerdo con las aptitudes y voluntad del trabajador
Brigada de evacuación	
Brigada de primeros auxilios	

Director del plan

Función: Mantener operativo el Plan de Contingencia.

Responsabilidades:

- Contactar a la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias del Área Metropolitana cuando el evento lo exija.
- Conocer permanentemente las actividades en ejecución del proyecto en mención.
- Verificar la óptima implementación del Plan de Emergencia, asegurando su efectividad y formulación acorde con las exigencias del proyecto.
- Apoyar la consecución de recursos (equipos y personal). Autorizar los gastos que impliquen las operaciones.
- Oficializar los acontecimientos e informes sobre la emergencia ante los representantes de la Interventoría.

Coordinador de la emergencia

Función: Garantizar la óptima ejecución del Plan de Contingencia.

Responsabilidades:

- Evaluar la emergencia, definir y comunicar el grado o nivel de atención requerido.
- Verificar la óptima implementación del Plan de Contingencia, asegurando su efectividad y formulación acorde con las exigencias del proyecto.
- Mantener informado al director del Plan de Contingencia acerca del desarrollo de las operaciones.
- Evaluar, definir y comunicar el nivel de la emergencia. Coordinar las actividades y definir las mejores estrategias.
- Mantener actualizados directorios de emergencia, contactos con asesores y soporte externo.
- Actualizar la evaluación de riesgos con base en la experiencia. Evaluar y revisar los reportes de incidentes y accidentes.
- Aplicar los procedimientos de Seguridad y Salud en Trabajo del COPASST incluyendo los reportes de emergencias.

Coordinador de brigada de emergencia

Función: Está encargado de la ejecución operativa del Plan de Contingencia y estarán conformadas por el personal de obra debidamente entrenado y tendrán la función de ejecutar las acciones de manejo y control de la emergencia.

Responsabilidades:

- Delimitar o demarcar las áreas de trabajo, zona de almacenamiento y vías de circulación.
- Señalar las salidas de emergencia, las rutas de evacuación y las áreas peligrosas.
- Generar el mapa de la ruta de evacuación y puntos de encuentro.
- Evaluar la emergencia y activar el Plan.

Centro de operaciones y comunicaciones

La oficina del residente SST será el centro de operaciones durante el manejo y control de contingencias. Allí se debe disponer del sistema básico de información con que cuente el Consorcio MAGNO 2025.

Para las comunicaciones entre los Coordinadores, el director del Plan de Contingencia y el centro de operaciones se dispondrá de teléfonos celulares.

El Coordinador de la Emergencia cuenta con un listado o directorio telefónico en el que aparezcan las entidades del área que pueden prestar apoyo en caso de emergencia (hospitales, cuerpo de bomberos, defensa civil, tránsito, policía, etc.)

20. ANÁLISIS DE AMENAZAS Y DETERMINACION DE LA VULNERABILIDAD

20.1 Metodología

Consorcio MAGNO 2025 adopta la metodología de Análisis de Riesgo por Colores, el cual de una forma general y cualitativa permite desarrollar análisis de las amenazas y análisis de vulnerabilidad de personas, recursos y sistemas y procesos, con el fin de determinar el nivel de riesgo a través de la combinación de los elementos anteriores, con códigos de colores.

El primer paso es identificar las amenazas que se pueden materializar en la organización y establecer una probabilidad de ocurrencia a cada una de ellas, consultando bases de datos propias, nacionales e internacionales para luego definirla en una escala de probabilidad posible, probable o inminente como se muestra a continuación:

Tabla 29 valoración del Riesgo Evento Amenaza

Evento O Amenaza	Comportamiento	Color
Posible (Nunca ha sucedido)	Es aquel fenómeno que puede suceder o que es factible porque no existen razones históricas y científicas para decir que esto no sucederá.	
Probable (Ya ha ocurrido)	Es aquel fenómeno esperado del cual existen razones y argumentos técnicos científicos para creer que sucederá.	
Inminente (Evidente, detectable)	Es aquel fenómeno esperado que tiene alta probabilidades de ocurrir.	

Luego de ello, se procede a realizar el análisis de la vulnerabilidad, el cual hace referencia a una característica propia de un elemento o grupo de elementos expuestos a una amenaza, relacionada con su incapacidad física, económica, política o social de anticipar, resistir y recuperarse del daño sufrido cuando opera una amenaza.

Para determinar la vulnerabilidad, se consideran tres elementos, que a su vez se dividen en tres aspectos.

Tabla 30 Aspectos de Vulnerabilidad.

ELEMENTO	ASPECTOS
1. PERSONAS	1.1 Gestión organizacional.
	1.2 Capacitación y entrenamiento.
	1.3 Características de seguridad.
2. RECURSOS	2.1 Suministros.
	2.2 Edificación.
	2.3 Equipos.

3. SISTEMAS Y PROCESOS	3.1 Servicios.
	3.2 Sistemas alternos.
	3.3 Recuperación.

Para cada uno de los aspectos se desarrollan formatos que a través de preguntas buscan de manera cualitativa dar un panorama general que le permita al evaluador calificar como mala, regular o buena, la vulnerabilidad de las personas, los recursos y los sistemas y procesos de su organización ante cada una de las amenazas descritas.

Las preguntas se responderán teniendo en cuenta los siguientes criterios:

Tabla 31 Criterios de Vulnerabilidad

RESPUESTA	DESCRIPCION	CALIFICACION
SI	Cuando existe o tiene un nivel bueno.	1
PARCIAL	Cuando la implementación no está terminada o tiene un nivel regular.	0.5
NO	Cuando no existe o tiene un nivel deficiente.	0

Al final se debe obtener el promedio de las calificaciones dadas por cada aspecto y se debe definir si el resultado es bueno, regular o malo teniendo en cuenta los siguientes criterios:

Tabla 32 Calificación de los aspectos.

CALIFICACION	CONDICION
Bueno	Si el número de respuestas se encuentra dentro del rango 0.68 a 1.
Regular	Si el número de respuestas se encuentra dentro del rango 0.34 a 0.67.
Malo	Si el número de respuestas se encuentra dentro del rango 0 a 0.33.

Cuando la calificación de cada aspecto este dada, se procede a dar la calificación final del elemento:

Tabla 33 Calificación por Rango

RANGO	INTERPRETACION	COLOR
0.0 – 1.00	Alta	Rojo
1.01 – 2.00	Media	Amarillo
2.01 – 3.00	Baja	Verde

Una vez identificadas, descritas y analizadas las amenazas y para cada una, desarrollado el análisis de vulnerabilidad a personas, recursos y sistemas y procesos, se procede a determinar el nivel de riesgo.

Para determinar el nivel de riesgo global, se pinta cada rombo según la calificación obtenida para la amenaza y los tres elementos vulnerables.

Por último, de acuerdo a la combinación de los cuatro colores dentro del diamante, se determina el nivel de riesgo global según los criterios de combinación de colores planteados en la siguiente tabla:

Tabla 34 Nivel del Riesgo Consorcio MAGNO 2025.

Sumatoria De Rombos	**Calificación Del Riesgo**	**Ejemplo**
3 o 4 	Alto 	
1 o 2  3 o 4 	Medio 	
0  1 o 2 	Bajo 	

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo, Andrés Mauricio Meza Tarazona, Ingeniero Ambiental, identificado con cédula de ciudadanía No. 1.098.605.272 de Bucaramanga, y con matrícula profesional No. 68238-222362 STD, expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería – COPNIA, actuando en ejercicio de mi profesión,

CERTIFICO

Que fui responsable de la elaboración del Plan de Manejo Ambiental (PMA) del proyecto denominado: "ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER", desarrollado en el municipio de El Guacamayo, departamento de Santander.

El Plan de Manejo Ambiental fue realizo conforme a la normatividad ambiental vigente aplicable.

En constancia se firma, a los 30 días del mes de marzo de 2026.

Atentamente,



ANDRÉS MAURICIO MEZA TARAZONA
Ingeniero Ambiental
MP: 68238-222362 STD


REPUBLICA DE COLOMBIA
CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERIA
COPNIA
MATRICULA PROFESIONAL No.
68238222362STD
INGENIERO AMBIENTAL
DE FECHA 13/02/2012
ANDRES MAURICIO
MEZA TARAZONA
C.C. 1098605272
UNIVERSIDAD PONTIFICIA
BOLIVARIANA SEC. BUCARAMANGA
PRESIDENTE DEL CONSEJO

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2026-4242159

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que ANDRES MAURICIO MEZA TARAZONA, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 1098605272, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA AMBIENTAL con MATRICULA PROFESIONAL 68238-222362 desde el 13 de Febrero de 2012, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 197.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los veinte (20) días del mes de Enero del año dos mil veintiseis (2026).

Rubén Darío Ochoa Arbeláez

Firma del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado.
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/Certificate/GoodStanding/CertificateGoodStanding/Start indicando el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA - COPNIA
Calle 78 Nº 9 - 57 - Teléfono: 322 0191 - Bogotá D.C.
e-mail: contactenos@copnia.gov.co
www.copnia.gov.co

Edificación existente
altura 3 pisos
perfil normal

Edificación existente
altura 1 piso
perfil normal

Lote existente
lote solo cerramiento de 1 piso

Edificación existente
altura 1 piso de perfil alto

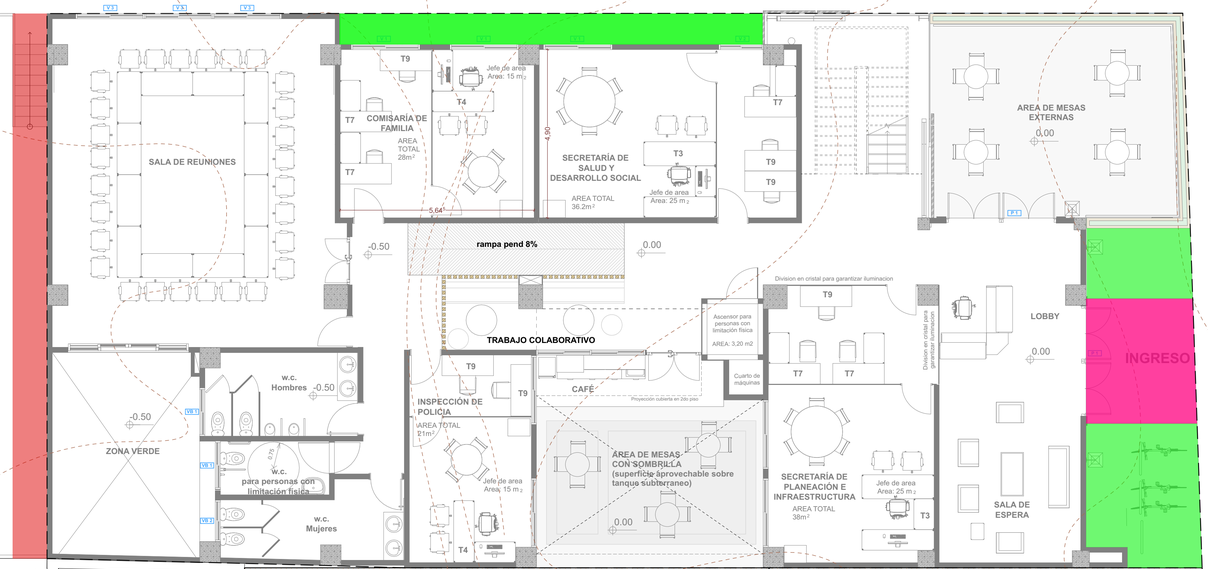
Parque Principal

- Edificaciones existentes
- Lote - Parque principal
- Vias
- Andén
- Zonas verdes en el proyecto
- Ingreso peatonal
- Ingreso a zona de servicios

CALLE 4

N

Area disponible para parque



Edificación existente
altura 1 piso de perfil alto

Edificación existente
altura 1 piso d
e perfil alto

Lote existente
lote solo cerramiento de 1 piso

CARRERA 6

Lote

EL GUACAMAYO
—SANTANDER—

"CONTRATO LP -001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTRATISTA:

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

CONTIENE:

PLANO DE IMPLANTACIÓN

DISEÑADOR:

ARQ. MIYYER PARDO

DIRECTORA DE INTERVENTORIA:

ERIKA TATIANA AMAYA GELVEZ

REVISÓ:

ARQ. LAURA DORADO JIMENEZ

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

CALLE 4 No 6-07 con K 6
Matricula inmobiliaria 324-96309
de la oficina de registro de Velez
Santander
Cedula catastral
68245010000000050001000000000



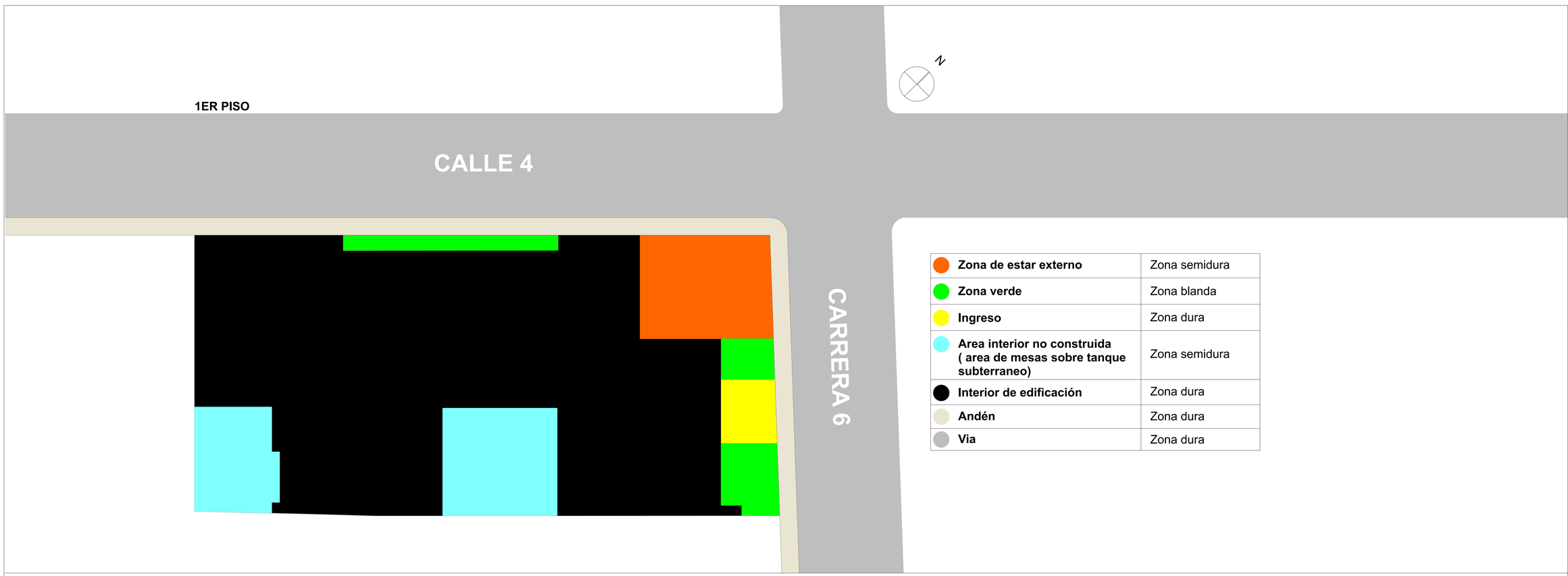
LOCALIZACIÓN DE EL GUACAMAYO



ESCALA: 1:75

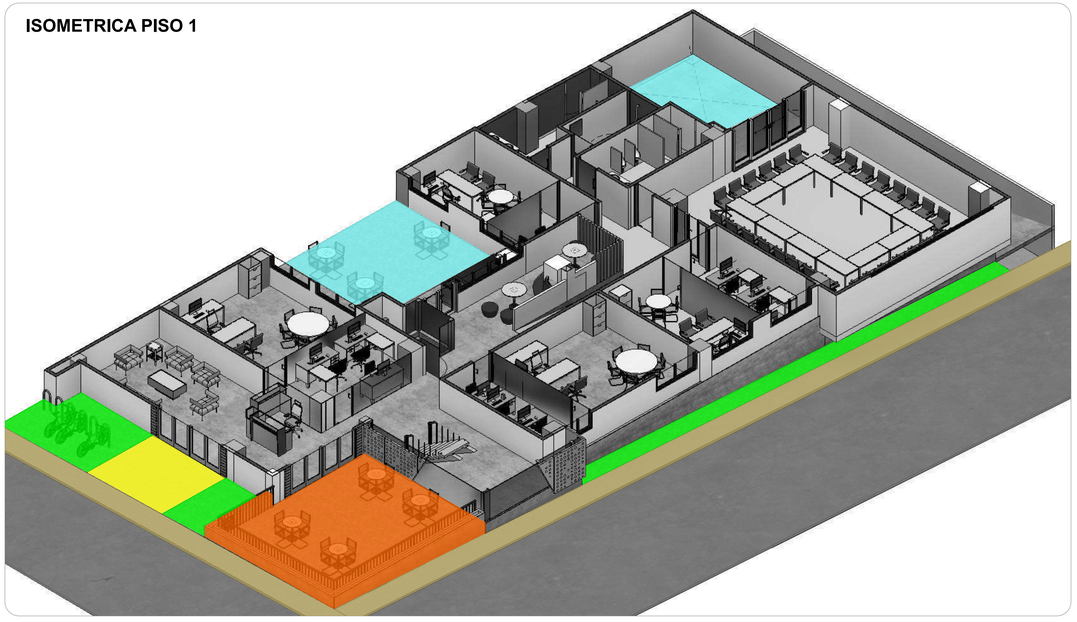
arq **1** de 11

1ER PISO



Zona de estar externo	Zona semidura
Zona verde	Zona blanda
Ingreso	Zona dura
Area interior no construida (area de mesas sobre tanque subterraneo)	Zona semidura
Interior de edificación	Zona dura
Andén	Zona dura
Via	Zona dura

ISOMETRICA PISO 1



CONFIGURACION DEL URBANISMO

Al abordar la propuesta, el primer elemento que destaca es una amplia zona de mesas al aire libre, señalada en color naranja. Dadas las condiciones del lote, la apertura visual de esta esquina dirige la mirada directamente hacia el imponente volumen de metal perforado y el letrero retroiluminado de la edificación.

A continuación, se integran las zonas verdes concebidas como áreas blandas para la adecuación de jardines; esto aporta frescura y ayuda a mitigar la densidad constructiva del proyecto. Sobre el costado izquierdo, se ha dispuesto una zona de bicicleteros destinada al uso de empleados y visitantes.

En el interior, resaltados en color turquesa, se plantean dos vacíos rectangulares diseñados para equilibrar la ocupación del edificio. El espacio central, que tiene como basamento el tanque subterráneo, albergará mesas con sombrillas para la zona de café. Por su parte, el área esquinera colinda con la sala de reuniones, funcionando estratégicamente como un espacio de dispersión privado y exclusivo para la misma.



El ingreso principal está emplazado entre las dos zonas verdes ubicadas sobre la Carrera 6. La localización de este acceso responde estratégicamente a la topografía del terreno, aprovechando el área más plana para garantizar un ingreso estable, cómodo y seguro a la edificación. Un aspecto fundamental de este acceso es que nace de la decisión de retranquear la fachada hacia el interior del lote; esta operación arquitectónica libera un área generosa que conforma una plazoleta de recibo, garantizando una mejor transición e integración urbana en lugar de descargar el flujo peatonal sobre el estrecho andén existente

EL GUACAMAYO
—SANTANDER—

"CONTRATO LP -001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTRATISTA:

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

CONTIENE:

-ZONIFICACIÓN

DISEÑADOR:

ARQ. MIYYER PARDO

DIRECTORA DE INTERVENTORIA:

ERIKA TATIANA AMAYA GELVEZ

REVISÓ:

ARQ. LAURA DORADO JIMENEZ

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

CALLE 4 No 6-07 con K 6
Matricula inmobiliaria 324-96309
de la oficina de registro de Velez
Santander
Cedula catastral
68245010000000005001000000000

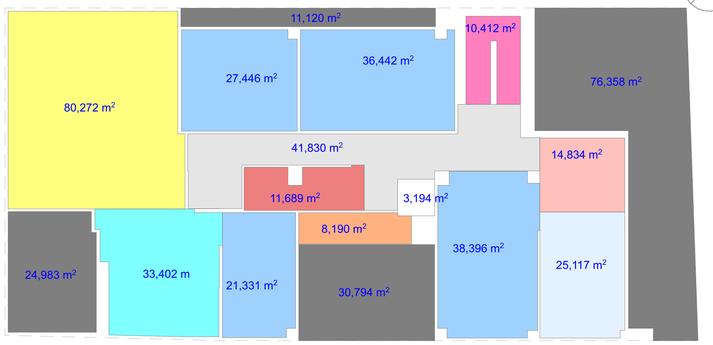


LOCALIZACIÓN DE EL GUACAMAYO



ESCALA: 1:50

ZONIFICACIÓN PISO 1



ÁREAS

Lobby	14,8
Sala de espera	25,1
Pasillo	41,8
Oficinas	123,4
Trabajo colaborativo	11,6
Cafe	8,1
Baños	33,4
Sala de juntas	80
Escalera	10,4
TOTAL	**348,6**

Muros y estructura	33,5
Ascensor	3,2
No construido	154
TOTAL	**190,7**

Total lote	536,9

ISOMETRICA PISO 1



ZONIFICACIÓN PISO 2



Escalera	10,4
Pasillo	44,8
Sala de espera	25,1
Oficinas	104
Despacho	50
Trabajo colaborativo	10,3
Cafe	12,7
Baños	33,4
Sala de juntas	42
Aseo	3,3
Fotocopiado	6,2
TOTAL	**343,6**

ISOMETRICA PISO 2



ÍNDICES

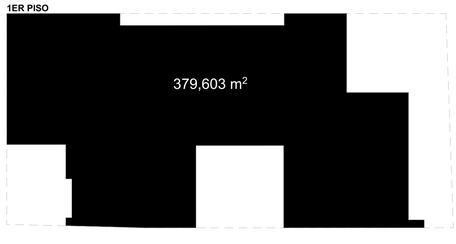
SUGERIDO

I.O INDICE DE OCUPACIÓN	0,7
I.C INDICE DE CONSTRUCCIÓN	2

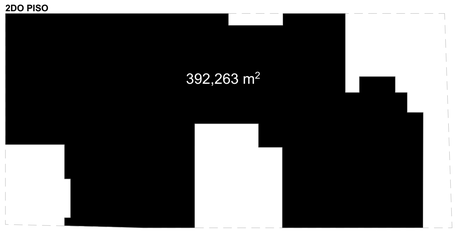
PROPUESTO

I.O INDICE DE OCUPACIÓN	0,7
I.C INDICE DE CONSTRUCCIÓN	1,4

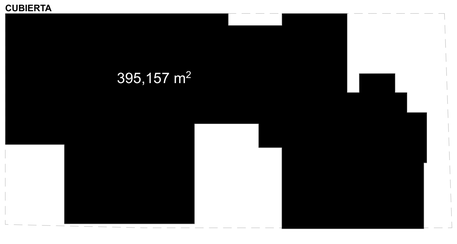
1ER PISO



2DO PISO



CUBIERTA



EL GUACAMAYO
—SANTANDER—

"CONTRATO LP -001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTRATISTA:

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

CONTIENE:

-AREAS
-INDICES DE OCUPACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

DISEÑADOR:

ARQ. MIYYER PARDO

DIRECTORA DE INTERVENTORIA:

ERIKA TATIANA AMAYA GELVEZ

REVISÓ:

ARQ. LAURA DORADO JIMENEZ

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

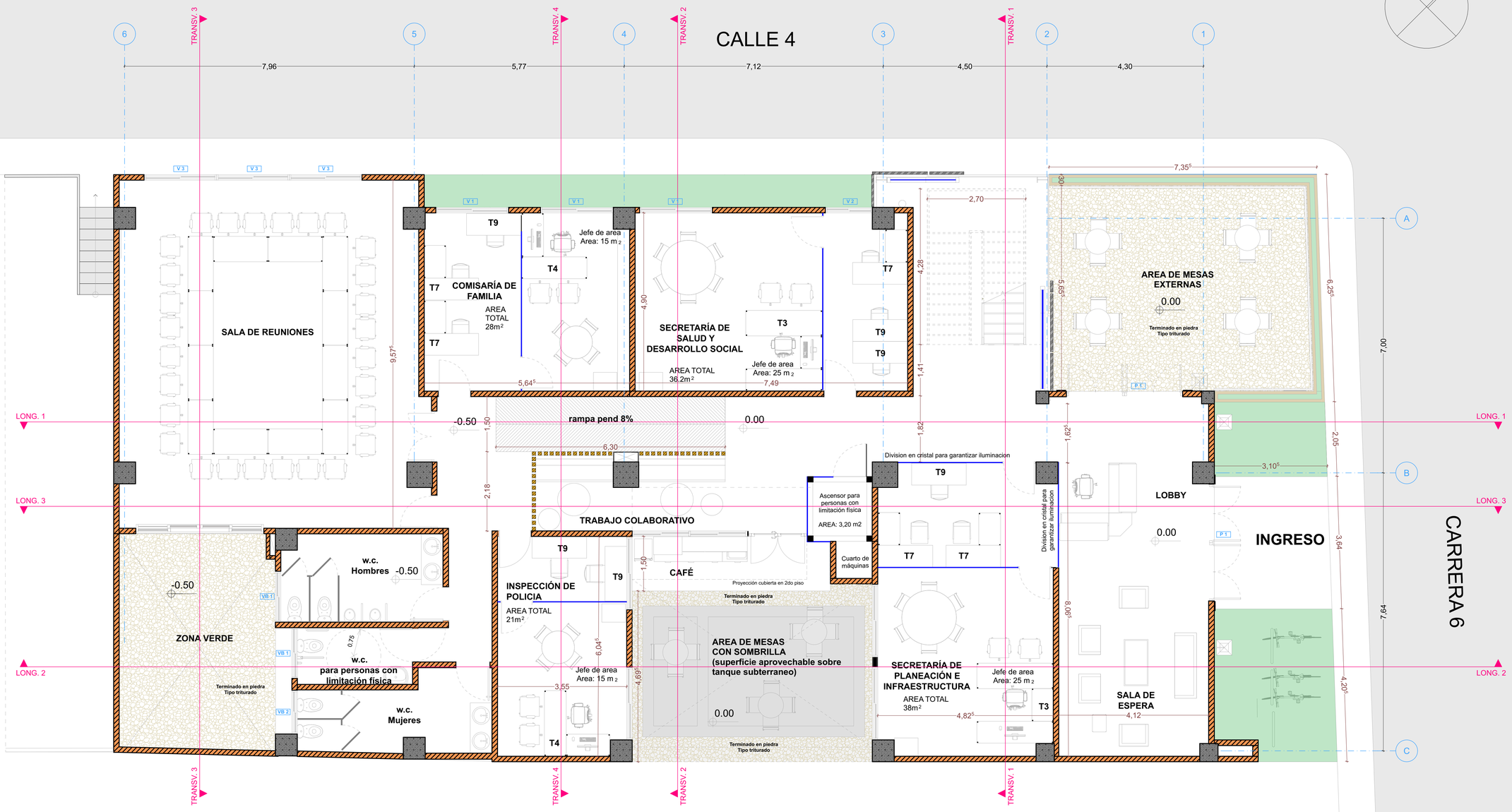
CALLE 4 No 6-07 con K 6
Matricula inmobiliaria 324-96309
de la oficina de registro de Velez
Santander
Cedula catastral
68245010000000050001000000000



LOCALIZACIÓN DE EL GUACAMAYO



ESCALA: 1:125









LEYENDA

- ZONAS VERDES
- MUROS EN MAMPOSTERIA
- CONCRETO ESTRUCTURAL, EN PLANTA LO PODEMOS OBSERVAR EN ELEMENTOS COMO COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO
- SUELO EN CONCRETO
- SUPERFICIE DE PISO EN ZONA COMO VIA PRINCIPAL CORRESPONDIENTE A LA CALLE 4 Y CARRERA 6
- SUPERFICIE DE CONCRETO REFORZADO DESTINADO A RAMPAS DE INGRESO
- SUPERFICIE DE TEJA EN POLICARBONATO TRANSLUCIDO (EL OPBJETIVO ES DEJAR CRUZAR LA LUZ AL INTERIOR)
- SUPERFICIE DE TEJA TERMOACUSTIC DE COLOR SÓLIDO
- MUROS EN MAMPOSTERIOA NO CORTADOS, INFERIORES A 1,5M DE ALTO
- TRAMA DEFINIDA PARA PANELES PERFORADOS
- V 1 DESTINADO PARA SEÑALAMIENTO DE TIPO DE VENTANERIA O PUERTAS EN PLANTAS Y ALZADOS

EL GUACAMAYO
—SANTANDER—

"CONTRATO LP -001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTRATISTA:

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

CONTIENE:

PISO 1

DISEÑADOR:

ARQ. MIYYER PARDO

DIRECTORA DE INTERVENTORIA:

ERIKA TATIANA AMAYA GELVEZ

REVISÓ:

ARQ. LAURA DORADO JIMENEZ

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

CALLE 4 No 6-07 con K 6
Matricula inmobiliaria 324-96309
de la oficina de registro de Velez Santander
Cedula catastral
68245010000000050001000000000

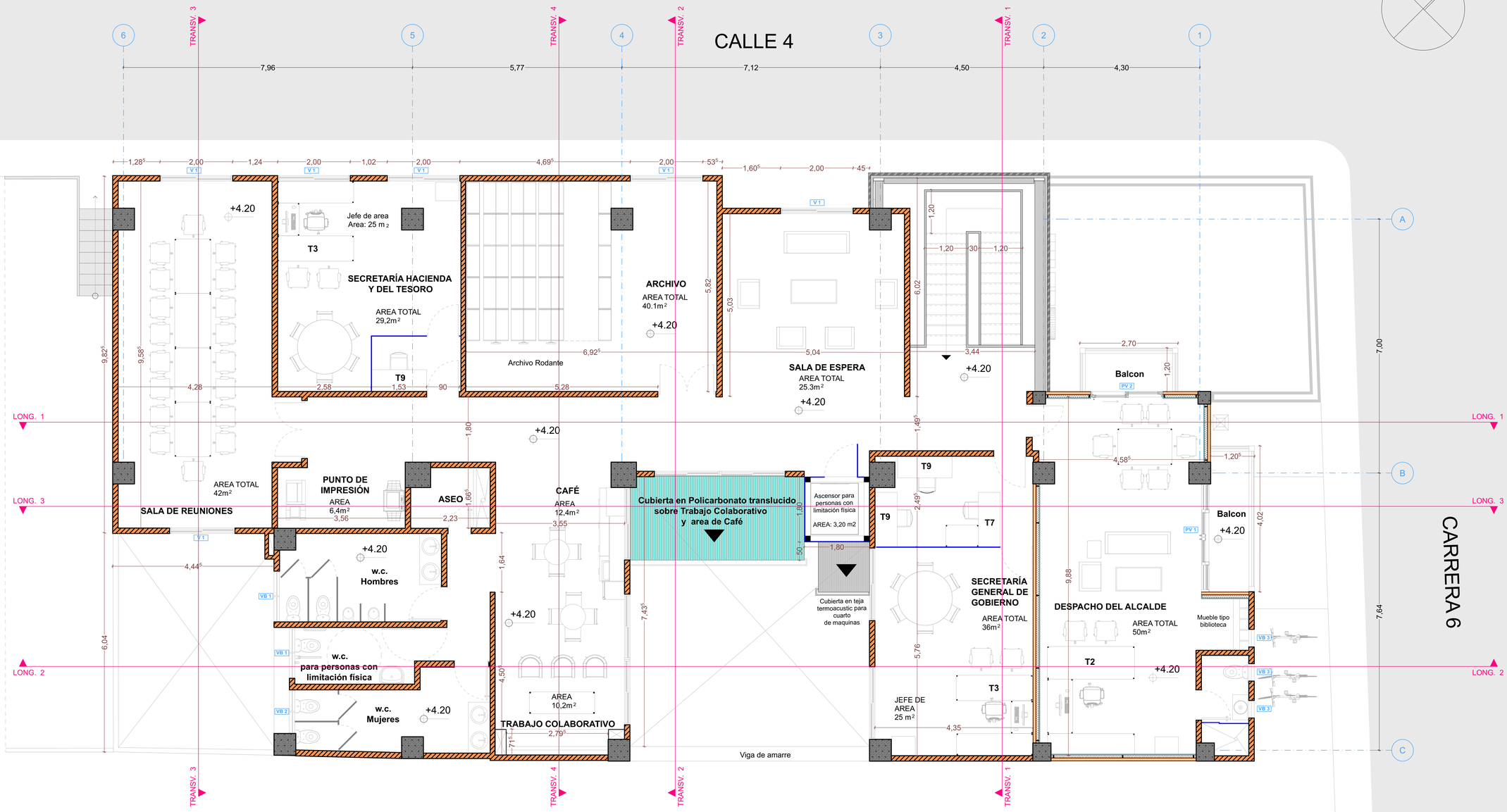


LOCALIZACIÓN DE EL GUACAMAYO



ESCALA: 1:50

arq **4** de 11











EL GUACAMAYO
—SANTANDER—

"CONTRATO LP -001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTRATISTA:

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

CONTIENE:

PISO 2

DISEÑADOR:

ARQ. MIYYER PARDO

DIRECTORA DE INTERVENTORIA:

ERIKA TATIANA AMAYA GELVEZ

REVISÓ:

ARQ. LAURA DORADO JIMENEZ

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

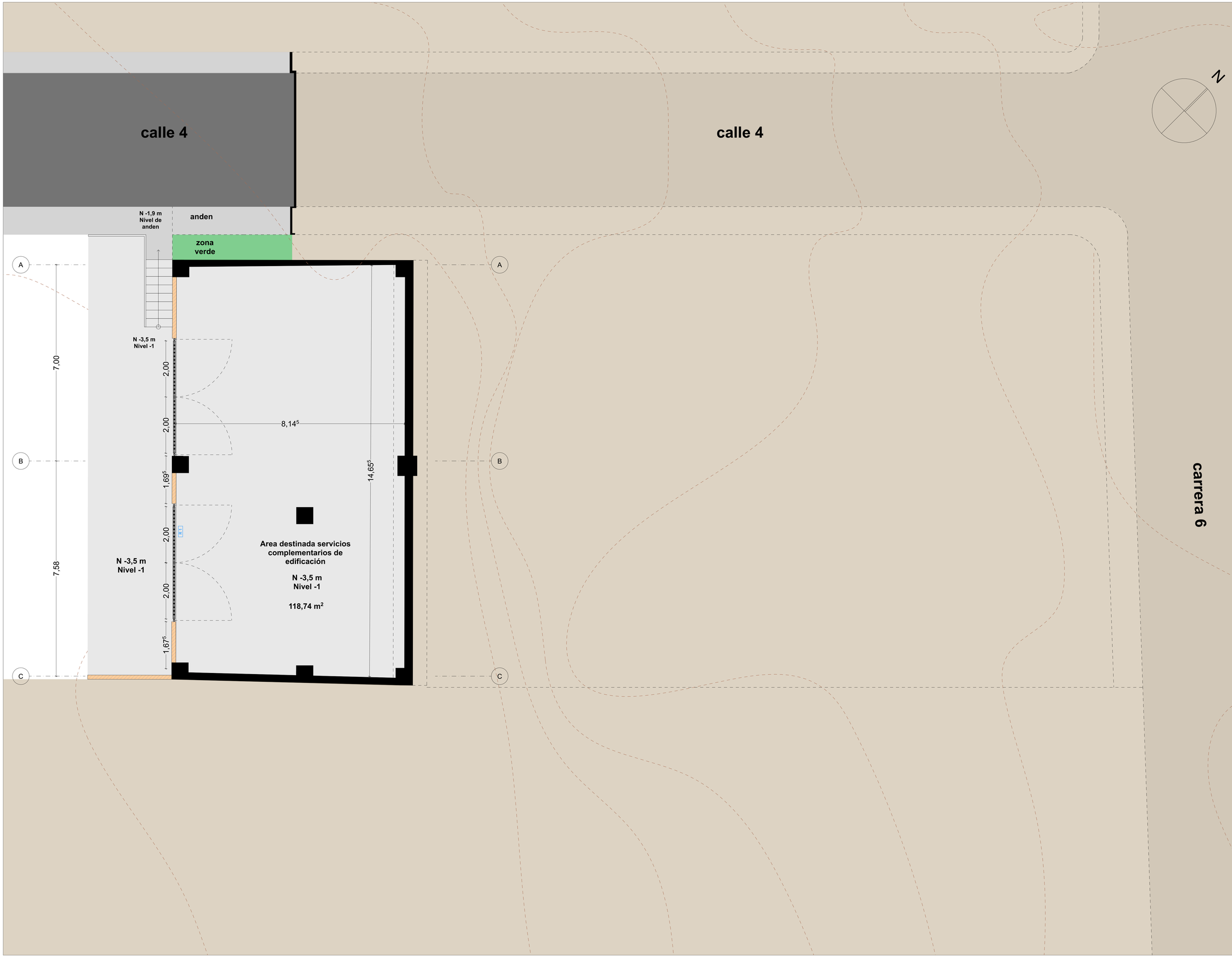
CALLE 4 No 6-07 con K 6
Matricula inmobiliaria 324-96309
de la oficina de registro de Velez Santander
Cedula catastral
68245010000000005000100000000



LOCALIZACIÓN DE EL GUACAMAYO



ESCALA: 1:50



EL GUACAMAYO
—SANTANDER—

"CONTRATO LP -001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTRATISTA:

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

CONTIENE:

PISO -1

Area destinada a servicios complementarios

DISEÑADOR:

ARQ. MIYYER PARDO

DIRECTORA DE INTERVENTORIA:

ERIKA TATIANA AMAYA GELVEZ

REVISÓ:

ARQ. LAURA DORADO JIMENEZ

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

CALLE 4 No 6-07 con K 6
Matricula inmobiliaria 324-96309
de la oficina de registro de Velez
Santander
Cedula catastral
68245010000000050001000000000



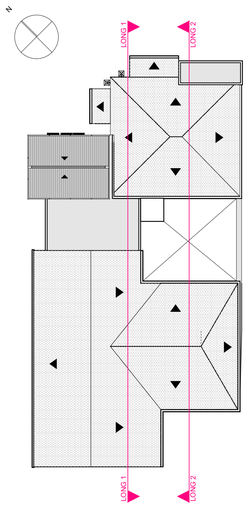
LOCALIZACIÓN DE EL GUACAMAYO



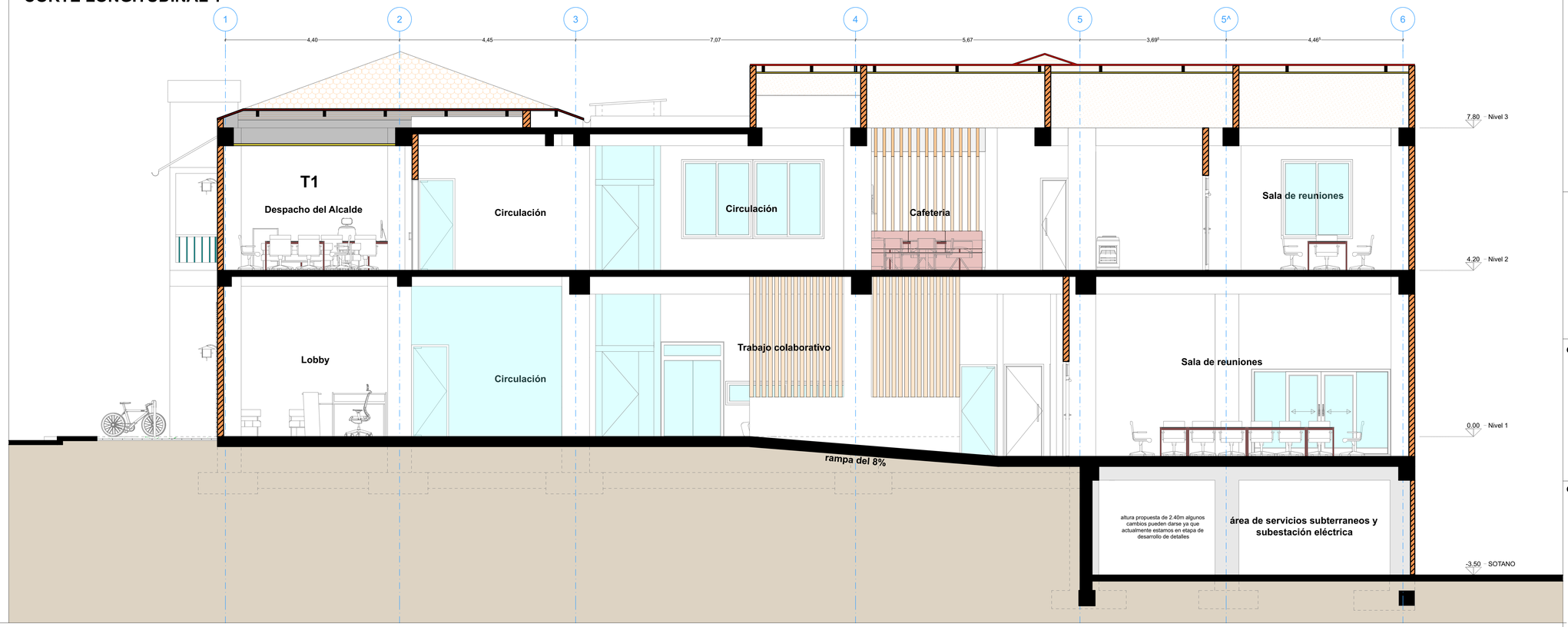
ESCALA: 1:50

arq 6 de 11

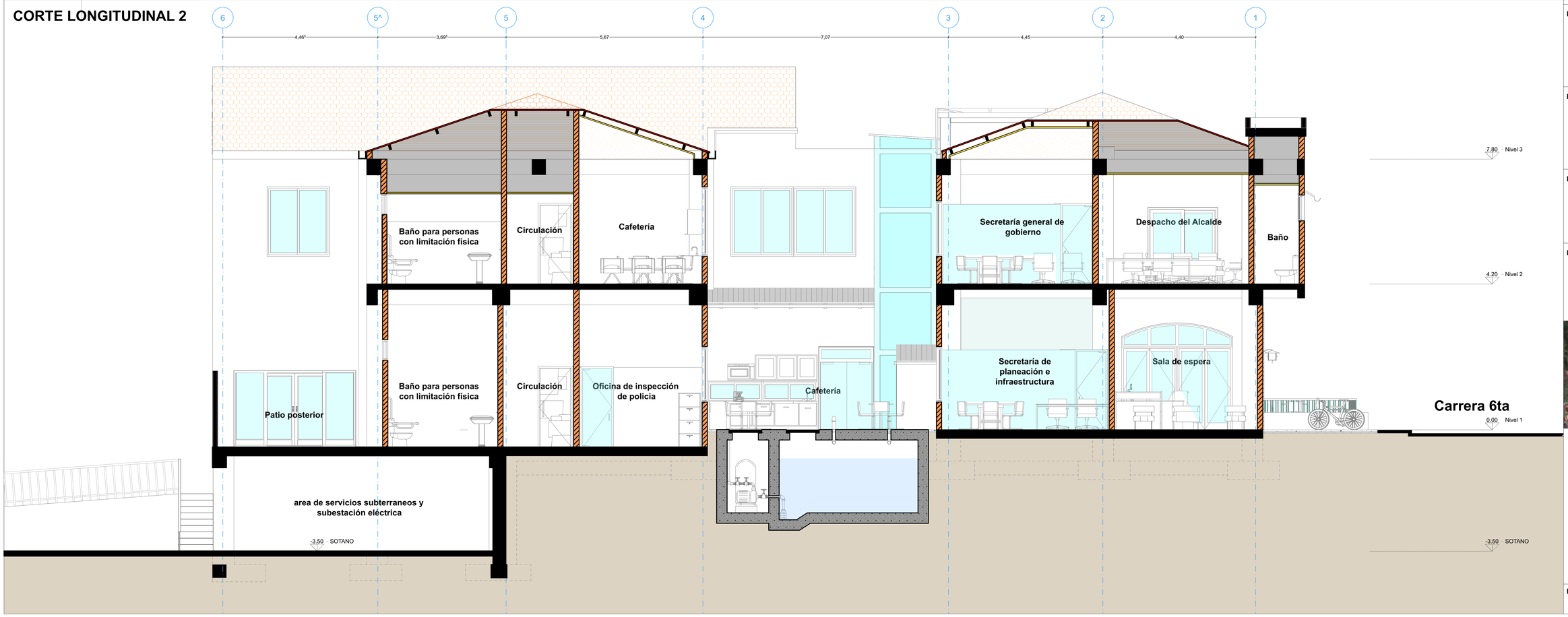
INDICADOR DE CORTES



CORTE LONGITUDINAL 1



CORTE LONGITUDINAL 2



EL GUACAMAYO
—SANTANDER—

"CONTRATO LP -001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTRATISTA:

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

CONTIENE:

CORTES LONGITUDINALES

DISEÑADOR:

ARQ. MIYYER PARDO

DIRECTORA DE INTERVENTORIA:

ERIKA TATIANA AMAYA GELVEZ

REVISÓ:

ARQ. LAURA DORADO JIMENEZ

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

CALLE 4 No 6-07 con K 6
Matricula inmobiliaria 324-96309
de la oficina de registro de Velez Santander
Cedula catastral
68245010000000005001000000000

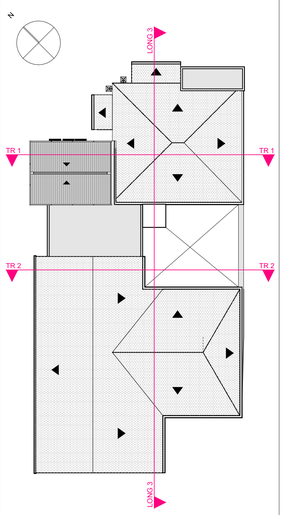


LOCALIZACIÓN DE EL GUACAMAYO

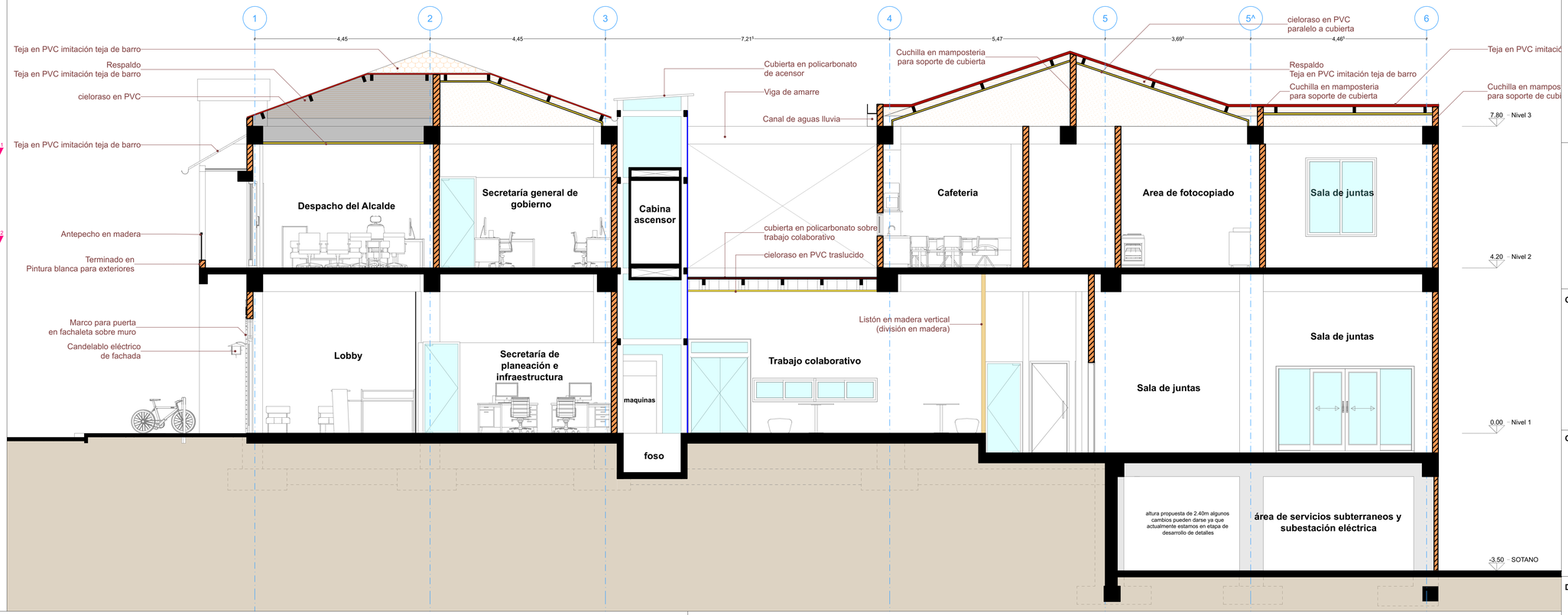


ESCALA: 1:50

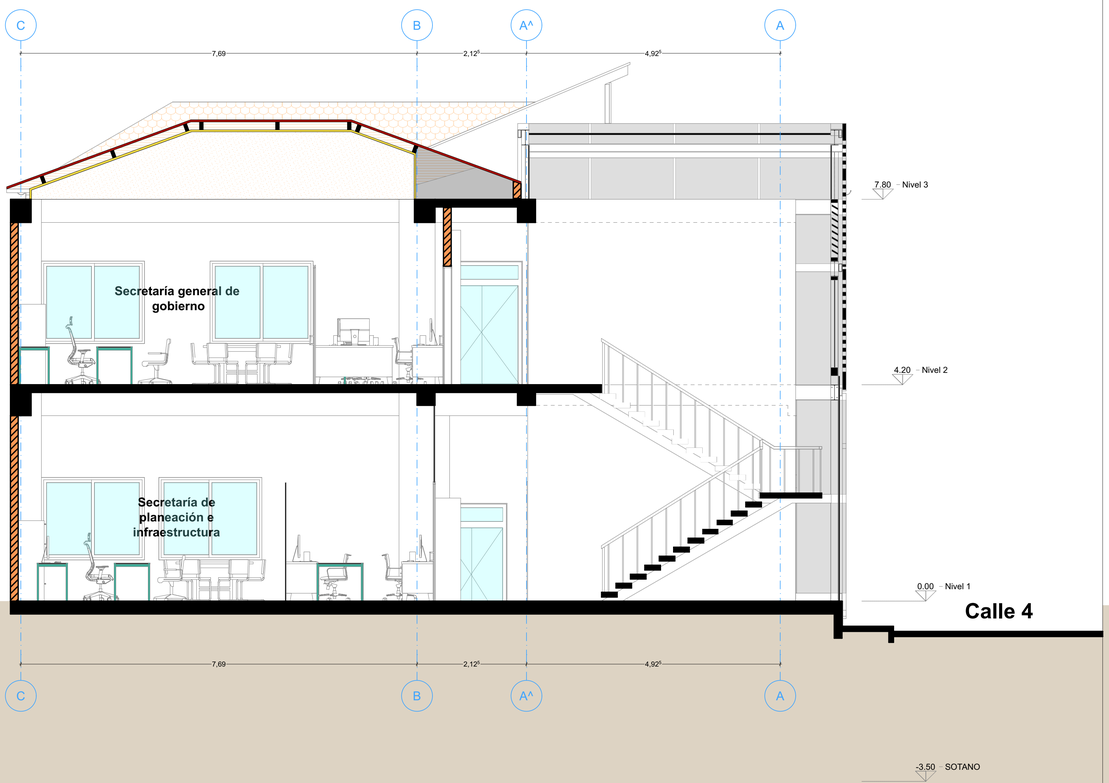
INDICADOR DE CORTES



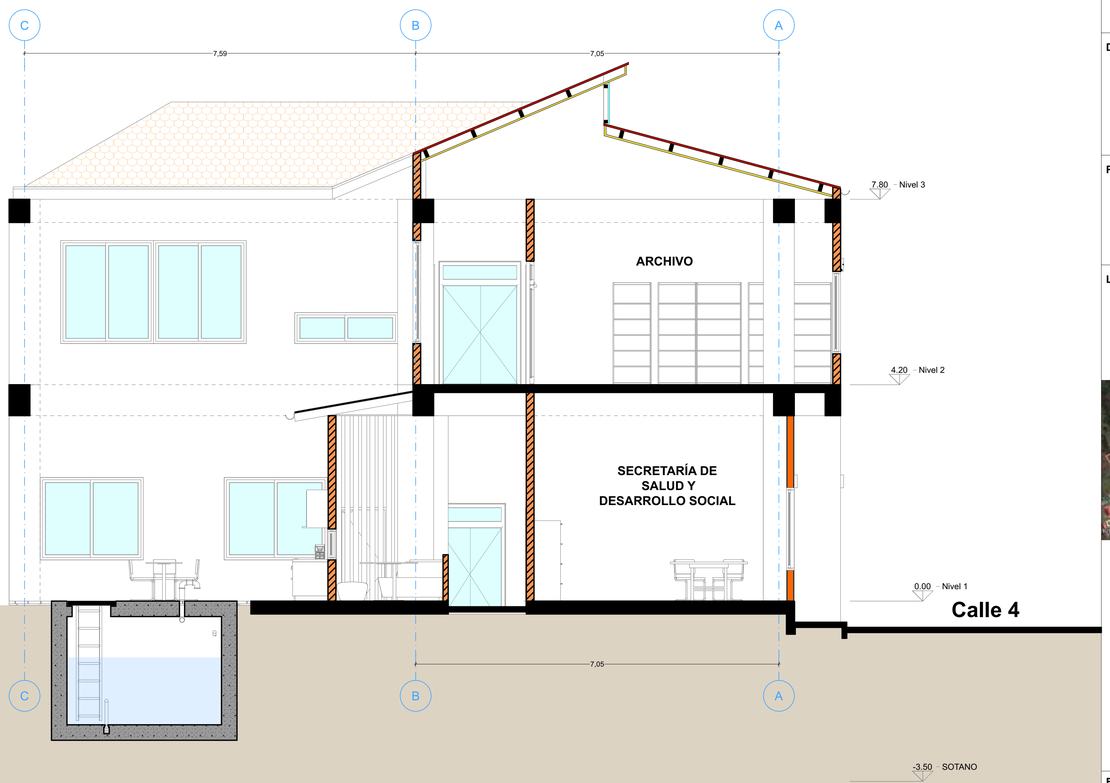
CORTE LONGITUDINAL 3



CORTE TRANSVERSAL 1



CORTE TRANSVERSAL 2



EL GUACAMAYO
—SANTANDER—

"CONTRATO LP -001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTRATISTA:

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

CONTIENE:

CORTES TRASVERSALES

DISEÑADOR:

ARQ. MIYYER PARDO

DIRECTORA DE INTERVENTORIA:

ERIKA TATIANA AMAYA GELVEZ

REVISÓ:

ARQ. LAURA DORADO JIMENEZ

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

CALLE 4 No 6-07 con K 6
Matricula inmobiliaria 324-96309
de la oficina de registro de Velez
Santander
Cedula catastral
68245010000000050001000000000



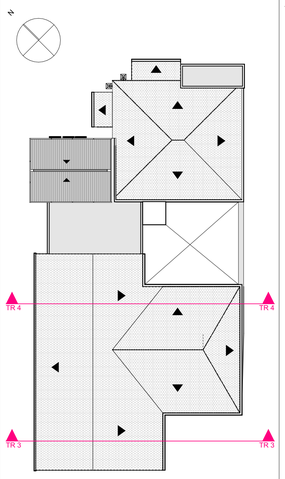
LOCALIZACIÓN DE EL GUACAMAYO



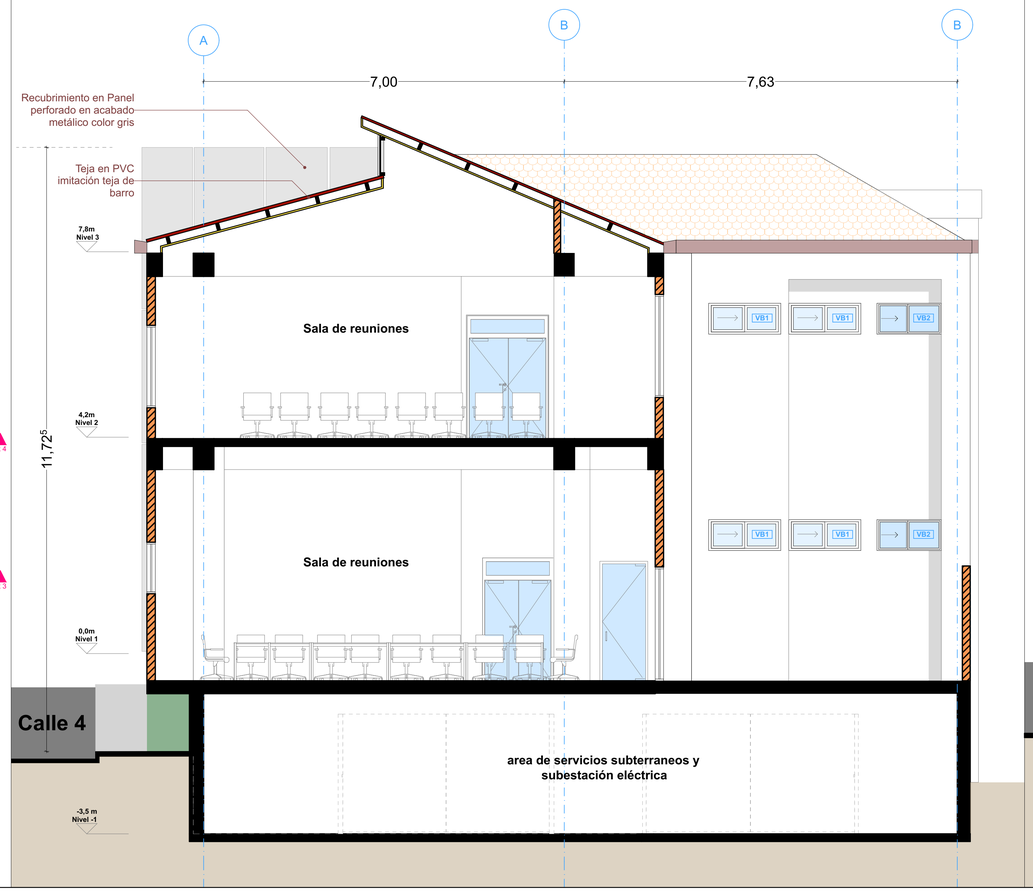
ESCALA: 1:50

arq **8** de 11

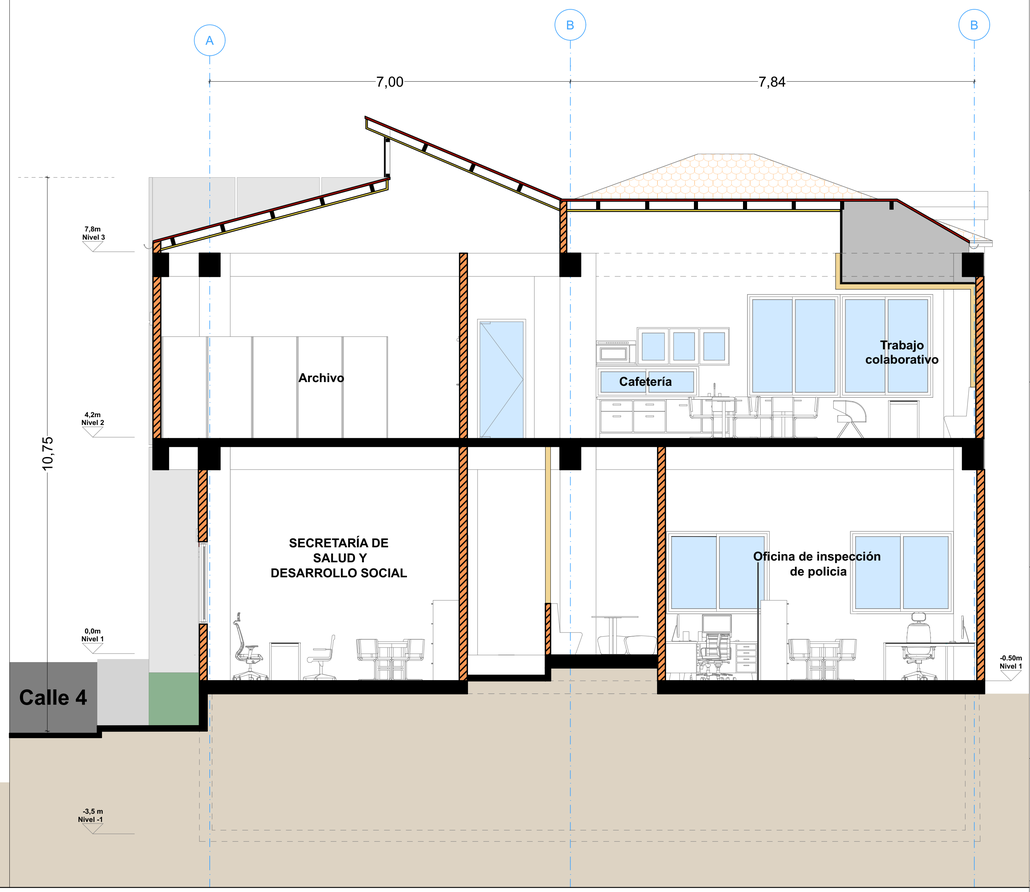
INDICADOR DE CORTES



CORTE TRANSVERSAL 3



CORTE TRANSVERSAL 4



EL GUACAMAYO
—SANTANDER—

"CONTRATO LP -001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTRATISTA:

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

CONTIENE:

-CORTES TRASVERSALES

-RENDERS

DISEÑADOR:

ARQ. MIYYER PARDO

DIRECTORA DE INTERVENTORIA:

ERIKA TATIANA AMAYA GELVEZ

REVISÓ:

ARQ. LAURA DORADO JIMENEZ

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

CALLE 4 No 6-07 con K 6
Matricula inmobiliaria 324-96309
de la oficina de registro de Velez
Santander
Cedula catastral
68245010000000050001000000000



LOCALIZACIÓN DE EL GUACAMAYO



ESCALA: 1:50

arq 9 de 11

RENDERS



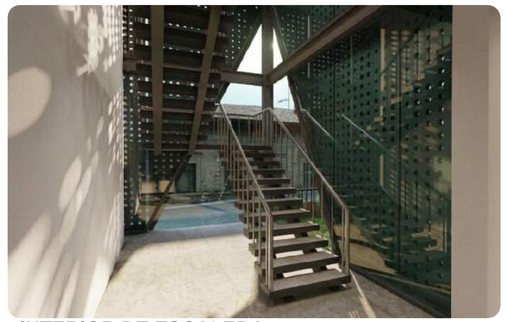
LOBBY Y SALA DE ESPERA



TRABAJO COLABORATIVO PISO 1



DESPACHO DEL ALCALDE



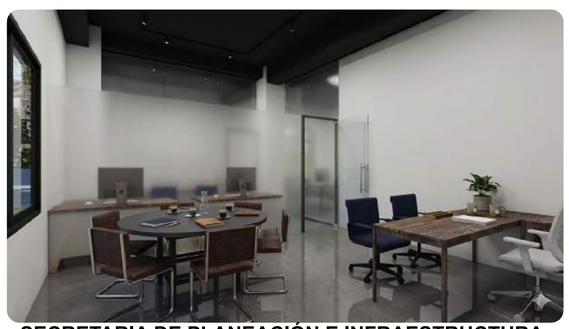
INTERIOR DE ESCALERA



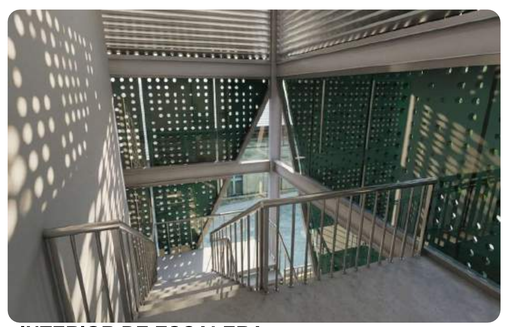
SALA DE REUNIONES



TRABAJO COLABORATIVO PISO 2

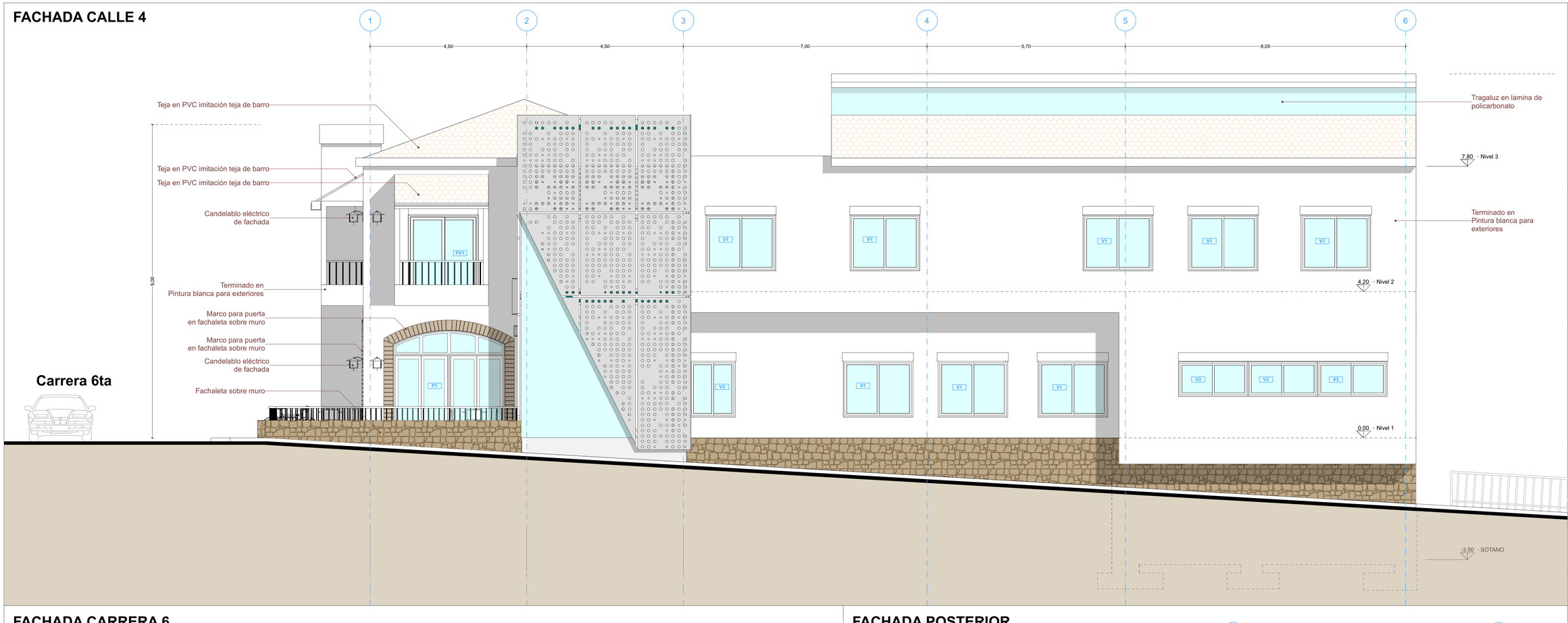


SECRETARIA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA

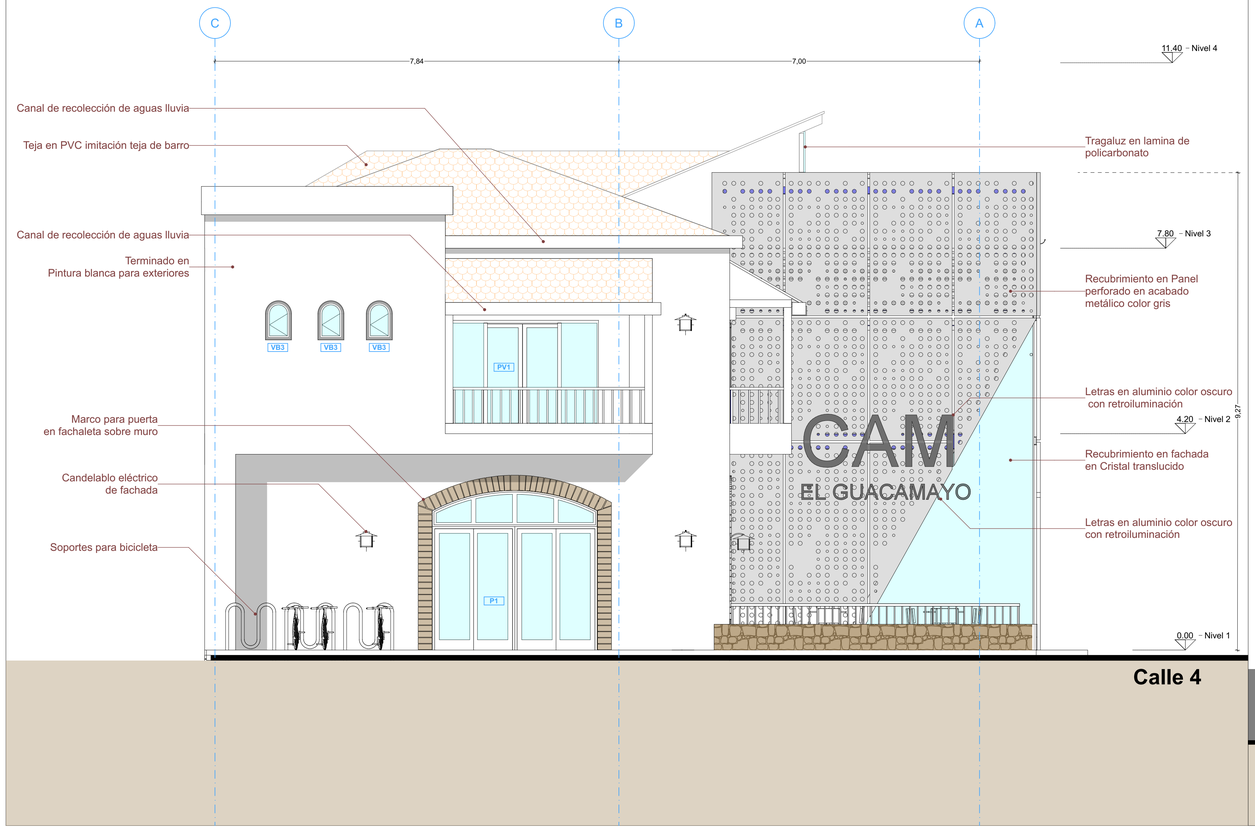


INTERIOR DE ESCALERA

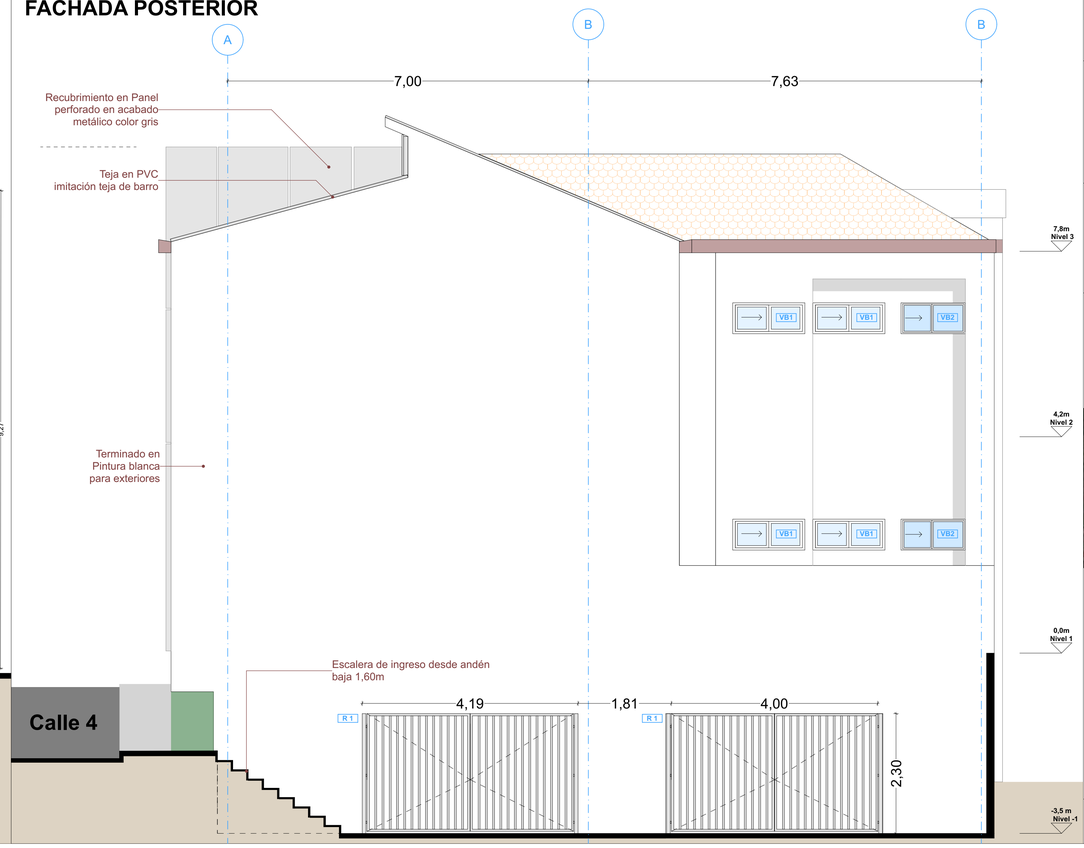
FACHADA CALLE 4



FACHADA CARRERA 6



FACHADA POSTERIOR



CAM
EL GUACAMAYO

EL GUACAMAYO
—SANTANDER—

"CONTRATO LP -001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTRATISTA:

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

CONTIENE:

FACHADAS

DISEÑADOR:

ARQ. MIYYER PARDO

DIRECTORA DE INTERVENTORIA:

ERIKA TATIANA AMAYA GELVEZ

REVISÓ:

ARQ. LAURA DORADO JIMENEZ

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

CALLE 4 No 6-07 con K 6
Matricula inmobiliaria 324-96309
de la oficina de registro de Velez
Santander
Cedula catastral
68245010000000005000100000000



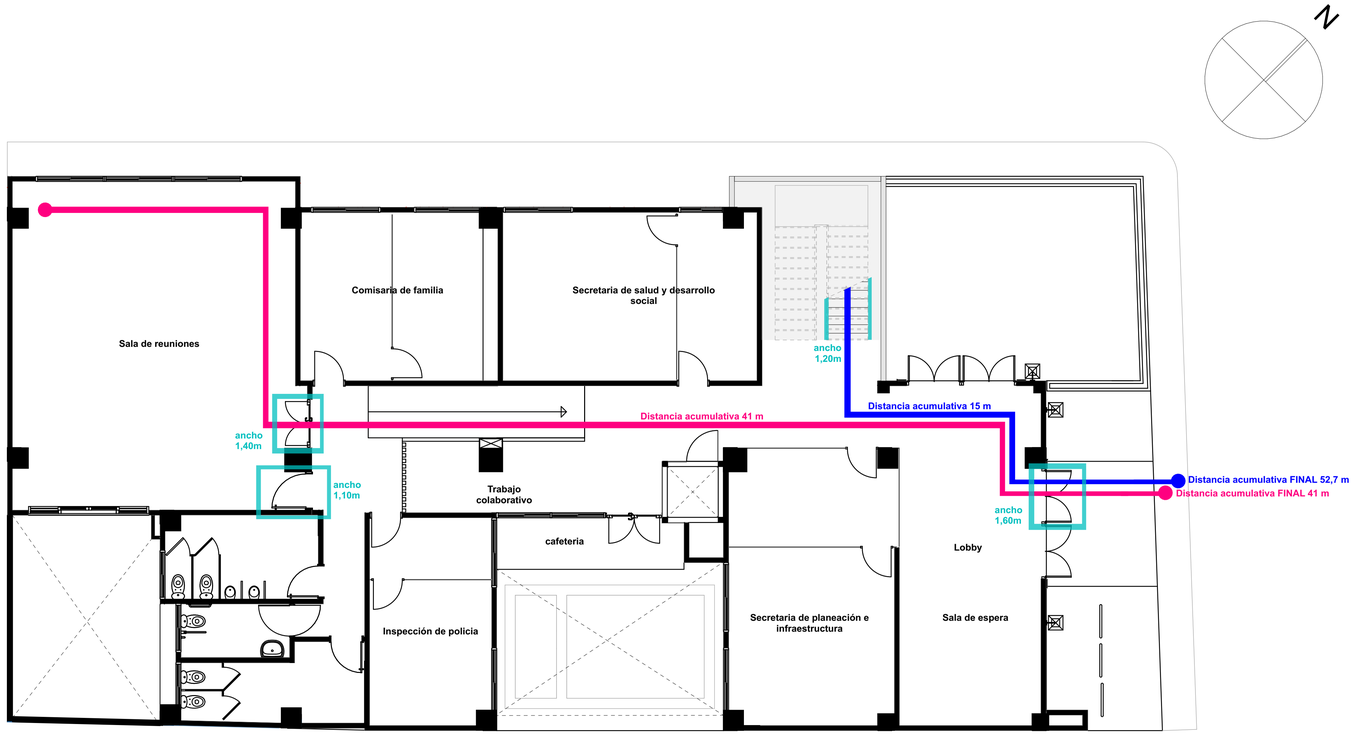
LOCALIZACIÓN DE EL GUACAMAYO



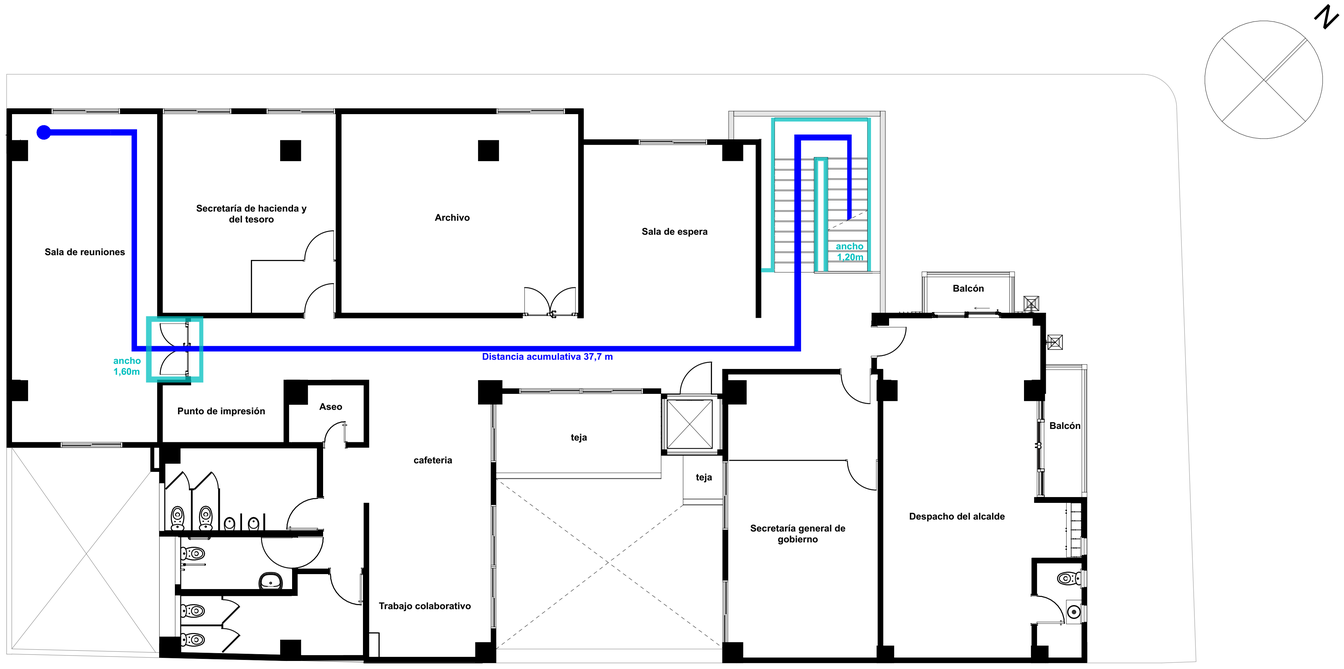
ESCALA: 1:50

arq **10** de 11

PRIMER PISO
RUTA DE EVACUACIÓN



SEGUNDO PISO
RUTA DE EVACUACIÓN



EL GUACAMAYO
—SANTANDER—

"CONTRATO LP -001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTRATISTA:

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

CONTIENE:

EVACUACIÓN

DISEÑADOR:

ARQ. MIYYER PARDO

DIRECTORA DE INTERVENTORIA:

ERIKA TATIANA AMAYA GELVEZ

REVISÓ:

ARQ. LAURA DORADO JIMENEZ

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

CALLE 4 No 6-07 con K 6
Matricula inmobiliaria 324-96309
de la oficina de registro de Velez
Santander
Cedula catastral
68245010000000050001000000000



LOCALIZACIÓN DE EL GUACAMAYO

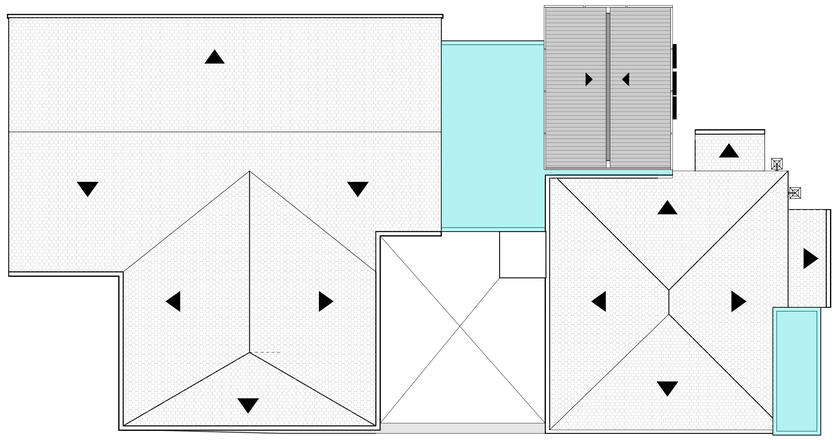


ESCALA: 1:50

arq **11** de 11

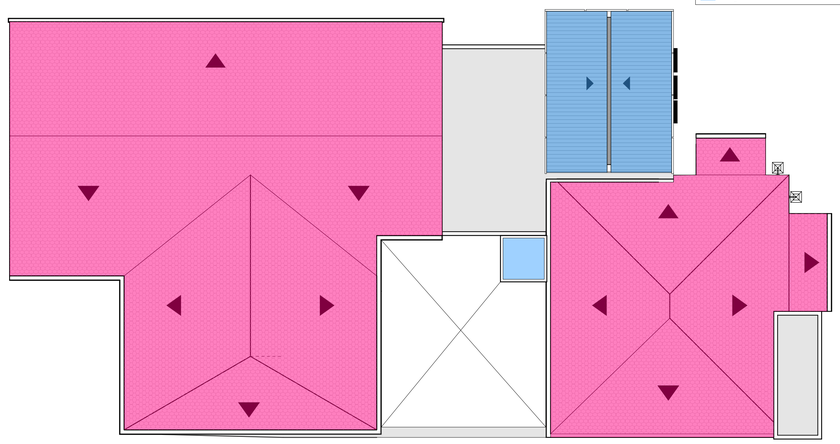
CUBIERTA PLANA TIPO PLACA

Placa en concreto reforzado	29,9 m^2

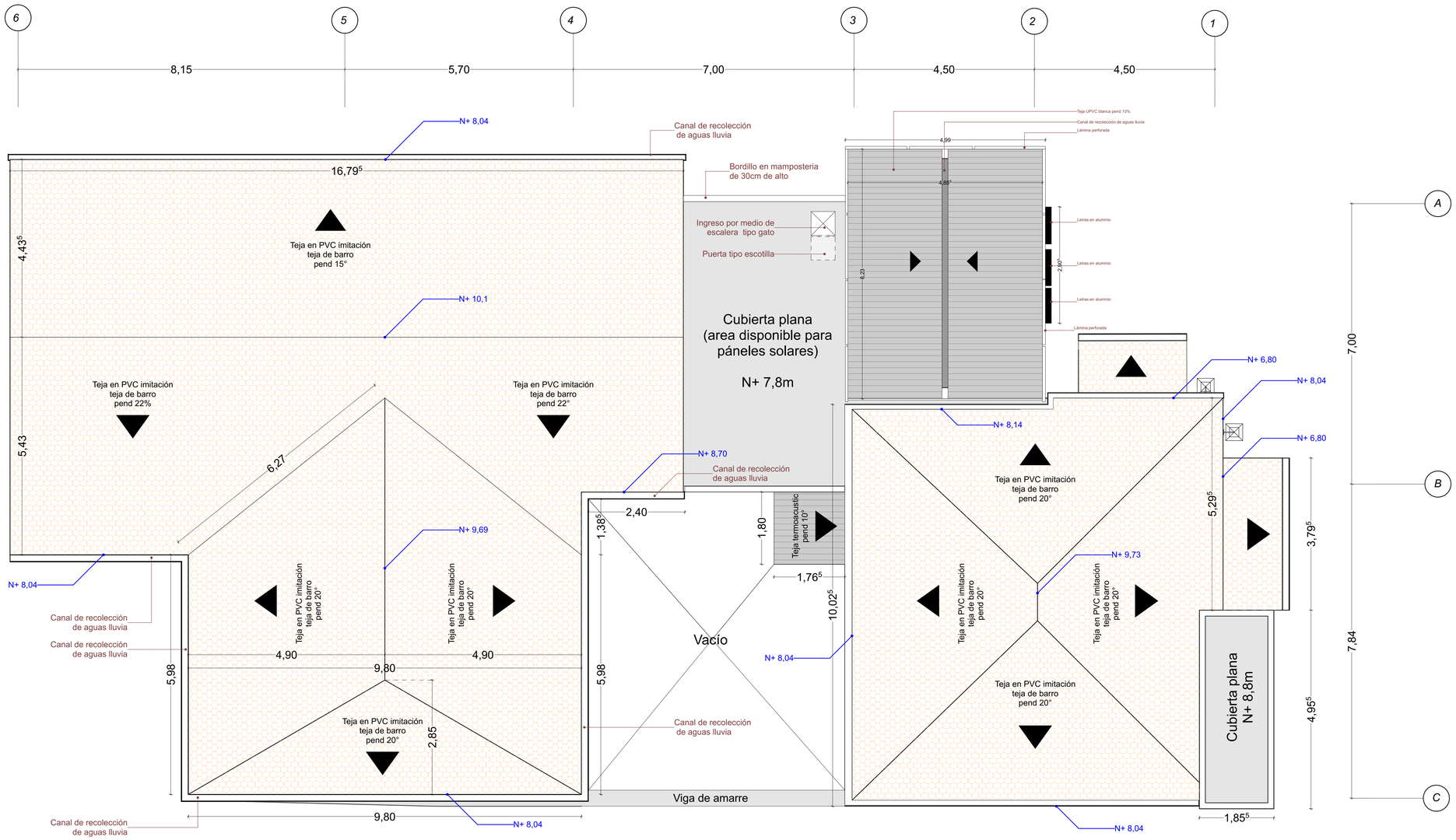


TIPOS DE TEJA

PVC imitación teja de barro	320 m^2
Teja termoacustic	32,4 m^2



CUBIERTA DE CUBIERTAS DETALLADA



EL GUACAMAYO
—SANTANDER—

"CONTRATO LP -001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTRATISTA:

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

CONTIENE:

DETALLES DE CUBIERTA

DISEÑADOR:

ARQ. MIYYER PARDO

DIRECTORA DE INTERVENTORIA:

ERIKA TATIANA AMAYA GELVEZ

REVISÓ:

ARQ. LAURA DORADO JIMENEZ

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

CALLE 4 No 6-07 con K 6
Matricula inmobiliaria 324-96309
de la oficina de registro de Velez
Santander
Cedula catastral
68245010000000005001000000000



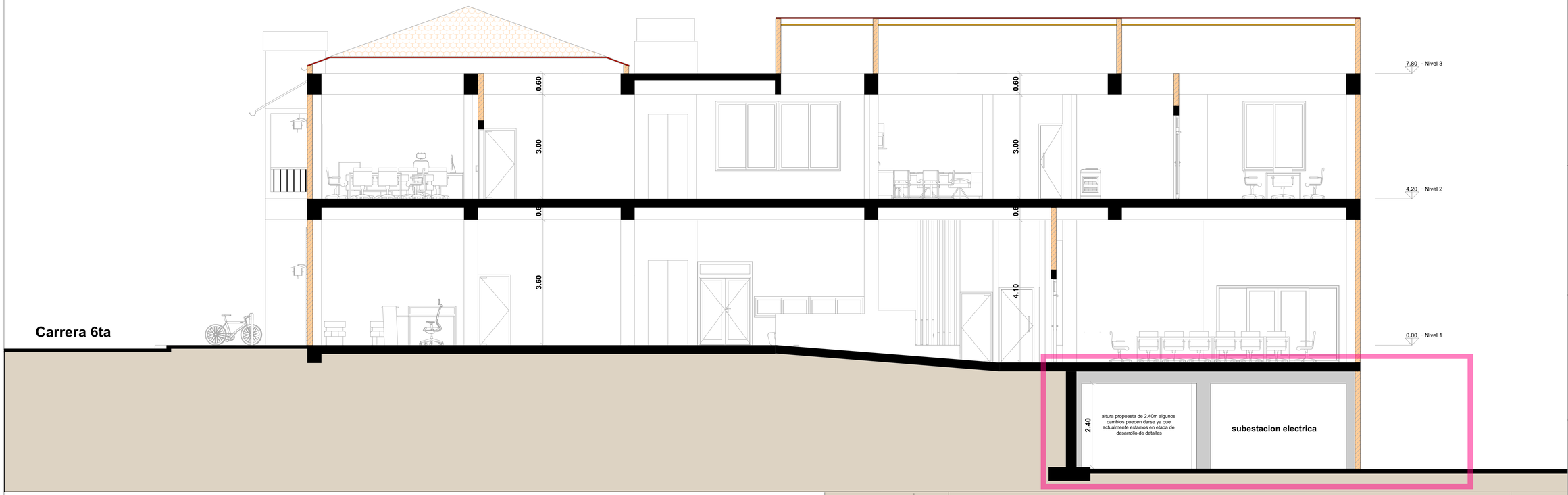
LOCALIZACIÓN DE EL GUACAMAYO



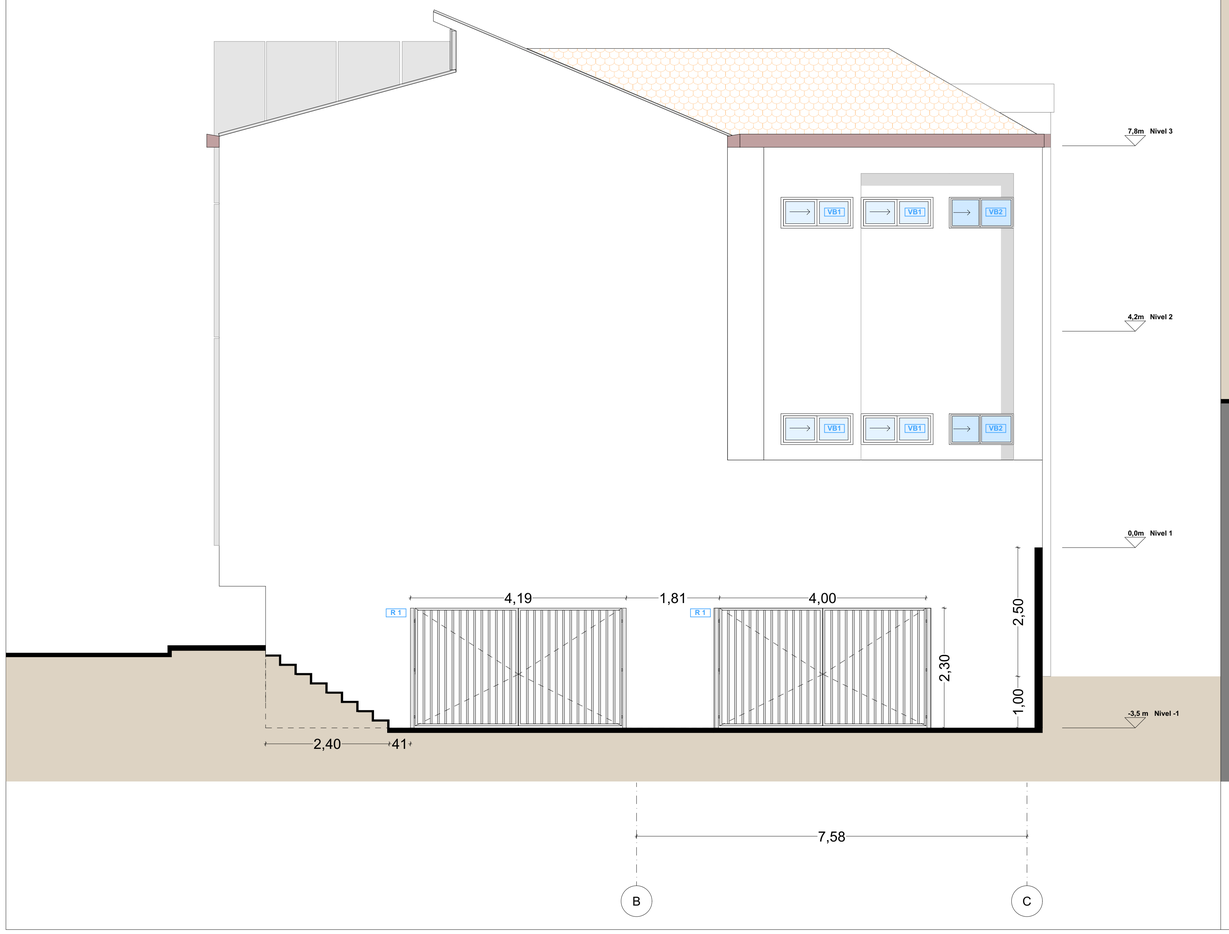
ESCALA: 1:50

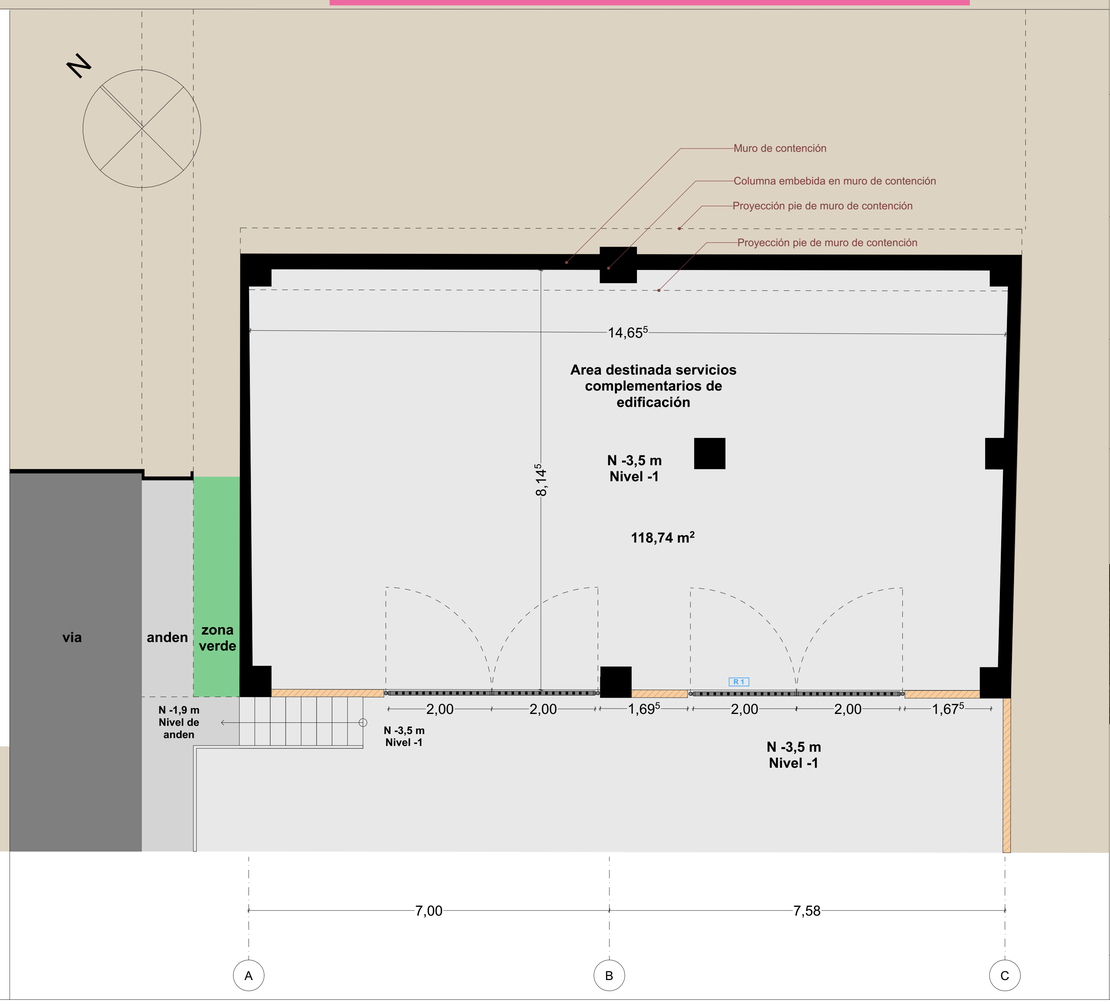
arqd **1** de 16

CORTE LONGITUDINAL



FACHADA POSTERIOR
DETALLE DE INGRESO A SERVICIOS





EL GUACAMAYO
—SANTANDER—

"CONTRATO LP -001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTRATISTA:

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

CONTIENE:

DETALLES DE PISO -1

DISEÑADOR:

ARQ. MIYYER PARDO

DIRECTORA DE INTERVENTORIA:

ERIKA TATIANA AMAYA GELVEZ

REVISÓ:

ARQ. LAURA DORADO JIMENEZ

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

CALLE 4 No 6-07 con K 6
Matricula inmobiliaria 324-96309
de la oficina de registro de Velez
Santander
Cedula catastral
68245010000000005001000000000



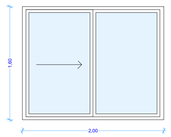
LOCALIZACIÓN DE EL GUACAMAYO



ESCALA: 1:50

arqd **2** de 16

V1



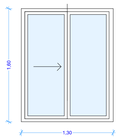
Ventana corredera en aluminio negro 744 ó 8020 y cristal en tono claro traslucido

1,60m x 2,0m

15 unidades

Ubicación:
- Oficinas en fachada principal por calle 4
- Oficinas colindantes en patio interior medio en 1 y 2 piso
-Sala de reuniones en 2do piso

V2



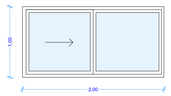
Ventana corredera en aluminio negro 744 ó 8020 y cristal en tono claro traslucido

1,60m x 1,30m

1 unidad

Ubicación:
- Oficina en fachada principal por calle 4

V3



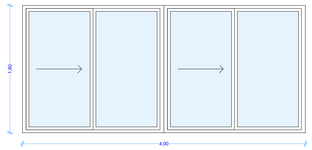
Ventana corredera en aluminio negro 744 ó 8020 y cristal en tono claro traslucido

1m x 2m

3 unidades

Ubicación:
- Sala de reuniones en fachada principal por calle 4

V4



Ventana corredera en aluminio negro 744 ó 8020 y cristal en tono claro traslucido

1,80m x 4,0m

1 unidades

Ubicación:
- Sala de espera mirando hacia el patio interior medio junto al ascensor
- Trabajo colaborativo

V5



Ventana corredera en aluminio negro 744 ó 8020 y cristal en tono claro traslucido

0,60m x 3m

1 unidad

Ubicación:
- Cafetería en 1er piso sobre mesón

V6



Ventana corredera en aluminio negro 744 ó 8020 y cristal en tono claro traslucido

1m x 2m

3 unidades

Ubicación:
- Cafetería en 2do piso sobre mesón

VB1



Ventana corredera en aluminio negro 744 ó 8020 y cristal en tono claro traslucido

1m x 2m

4 unidades

Ubicación:
- Baterías de baños de 1 y 2 piso

VB2



Ventana corredera en aluminio negro 744 ó 8020 y cristal en tono claro traslucido

1m x 2m

2 unidades

Ubicación:
- Baterías de baños de 1 y 2 piso

VB3



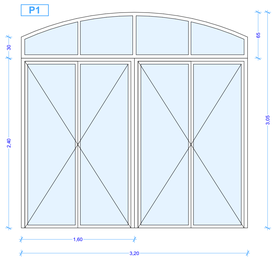
Ventana batiente en aluminio negro 744 ó 8020 y cristal en tono claro traslucido

0,75 x 0,50m

3 unidades

Ubicación:
- Baño privado del despacho sobre carrera 6

P1



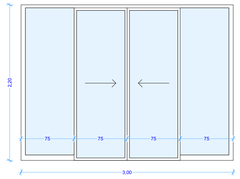
Puerta de ingreso con ventanería superior y hojas en cristal transparente, marco en aluminio negro 744 ó 8020

3,20m x 3,05m

2 unidades

Ubicación:
-Ingreso principal
-Ingreso desde Lobby a zona de mesas exterior

PV1



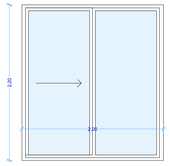
Puerta ventana corredera en aluminio negro 744 ó 8020 y cristal en tono claro traslucido

2,20m x 3,0m

2 unidades

Ubicación:
-Balcon despacho
-Sala de reuniones en 1er piso

PV2



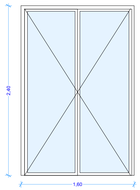
Puerta ventana corredera en aluminio negro 744 ó 8020 y cristal en tono claro traslucido

2,20m x 2,0m

1 unidad

Ubicación:
-Balcon despacho

PV3



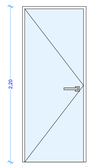
Puerta ventana doble batiente en aluminio negro 744 ó 8020 y cristal en tono claro traslucido

2,40m x1,6m

1 unidad

Ubicación:
-Ingreso a zona de cafeteria al lado del ascensor

PV4



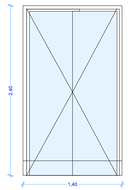
Puerta batiente en cristal esmerilado con accesorios en acero inoxidable

2,20m x 0,90m

8 unidades

Ubicación:
-Ingreso a oficinas interiores
-Ingreso Sala de juntas
-Ingreso al despacho del Alcalde

PV5



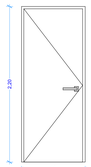
Puerta ventana doble batiente con accesorios en acero inoxidable

2,40m x1,4m

3 unidades

Ubicación:
-Ingreso a Sala de reuniones en 1er piso
-Ingreso a Sala de reuniones en 2do piso
-Ingreso a archivo

PB1



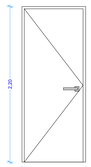
Puerta batiente de aluminio color natural

2,20m x 0,90m

4 unidades

Ubicación:
-Ingreso a bateria de baños

PB2



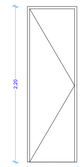
Puerta batiente de aluminio en color natural

2,20m x 0,90m

2 unidades

Ubicación:
-Ingreso a baños para personas con movilidad reducida

PB3



Puerta batiente de aluminio en color natural

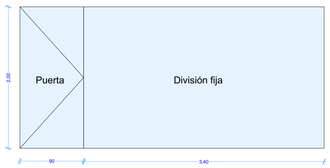
2,20m x 0,70m

1 unidad

Ubicación:
-Ingreso a cuarto de aseo

DIVISIONES DE OFICINA

DO 1



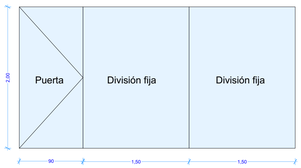
Panel divisorio en cristal esmerilado y puerta sin marco

0,90 x 2,00m
3,40m x 2,00m

1 unidad

Ubicación:
-Secretaria general de gobierno

DO 2



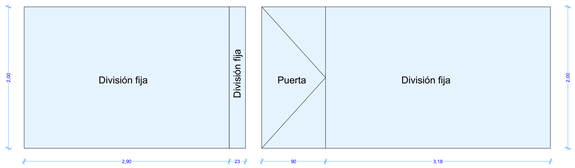
Panel divisorio en cristal esmerilado y puerta sin marco

0,90 x 2,00m
1,50m x 2,00m
1,50m x 2,00m

1 unidad

Ubicación:
-Secretaria de hacienda y del tesoro

DO 3



Panel divisorio en cristal esmerilado y puerta sin marco

0,90 x 2,20m
2,90m x 2,20m
0,23m x 2,20m
3,18m x 2,20m

1 unidad

Ubicación:
-Secretaria de planeación e infraestructura

DO 4



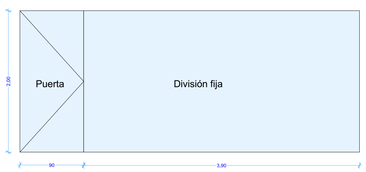
Panel divisorio en cristal esmerilado y puerta sin marco

0,90 x 2,00m
3,80m x 2,00m

1 unidad

Ubicación:
-Interior de Secretaria de planeación e infraestructura

DO 5



Panel divisorio en cristal esmerilado y puerta sin marco

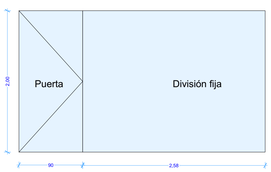
0,90 x 2,00m
3,80m x 2,00m

2 unidades

Ubicación:
-Interior de oficina de Salud y desarrollo social

-Interior de oficina de Comisaria de familia

DO 6



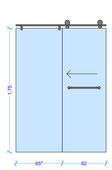
Panel divisorio en cristal esmerilado y puerta sin marco

0,90 x 2,00m
2,58m x 2,00m

1 unidad

Ubicación:
-Interior de oficina de Inspección de policia

DB 1

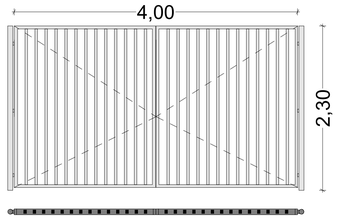


División de ducha en vidrio templado, modo corredera de una hoja fija

1 unidad

Ubicación:
-Baño de oficina de despacho del Alcalde

R 1



Reja de doble batiente construida en perfilería metálica y con terminado en pintura electrosoldada color negro

2 unidades

Ubicación:
-Ingreso para área de servicios de piso -1

EL GUACAMAYO
—SANTANDER—

"CONTRATO LP -001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTRATISTA:

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

CONTIENE:

DETALLES DE PUERTAS Y VENTANAS

DISEÑADOR:

ARQ. MIYYER PARDO

DIRECTORA DE INTERVENTORIA:

ERIKA TATIANA AMAYA GELVEZ

REVISÓ:

ARQ. LAURA DORADO JIMENEZ

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

CALLE 4 No 6-07 con K 6
Matricula inmobiliaria 324-96309
de la oficina de registro de Velez
Santander
Cedula catastral
682450100000000050001000000000



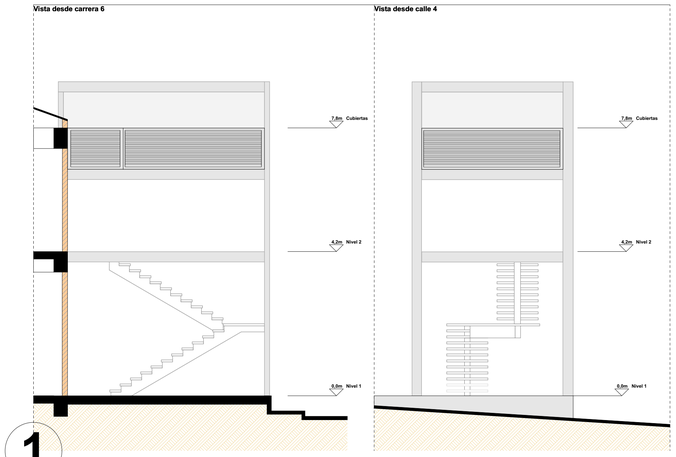
LOCALIZACIÓN DE EL GUACAMAYO

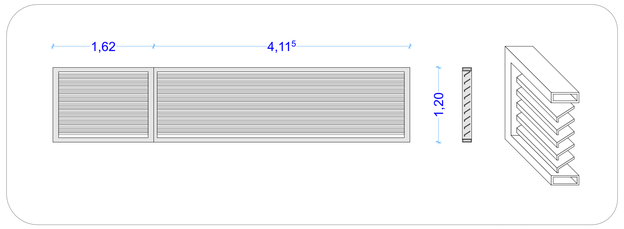


ESCALA: 1:25

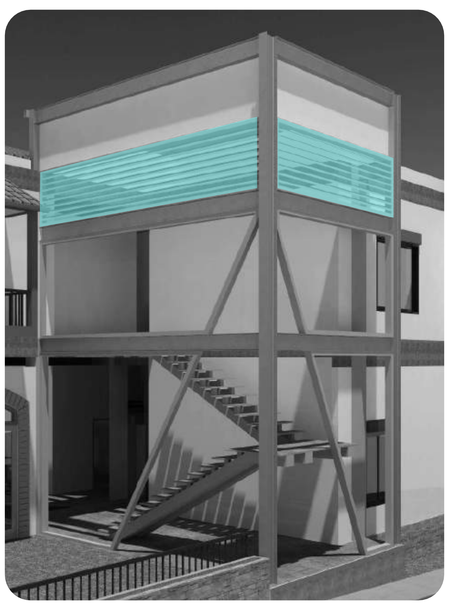
arqd **3** de 16

ESCTRUCTURA METALICA PRINCIPAL

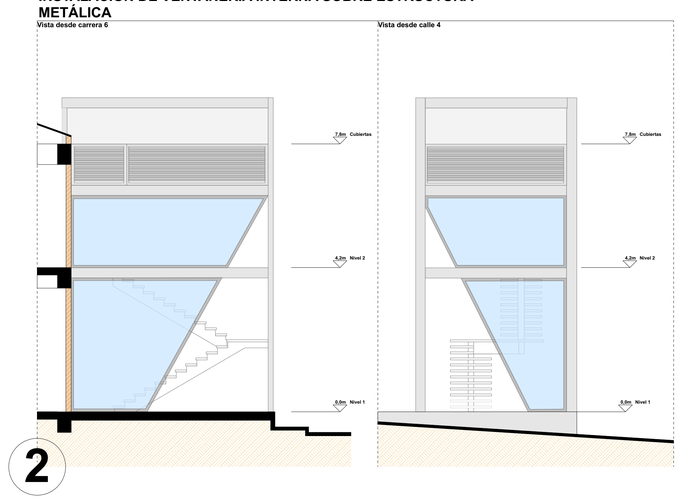


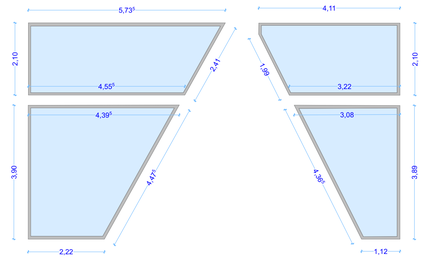


Nota:
Persianas en aluminio instaladas de lado a lado entre la luz de la escalera, el objetivo de su implementación es que permita la liberación del aire caliente que se genera en el interior del espacio de la escalera

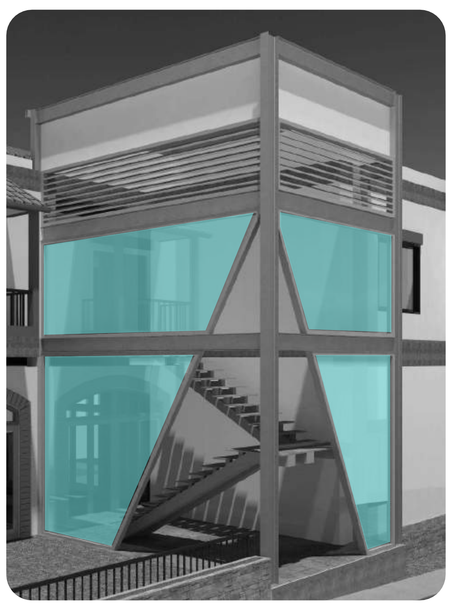


INSTALACIÓN DE VENTANERIA INTERNA SOBRE ESTRUCTURA METÁLICA

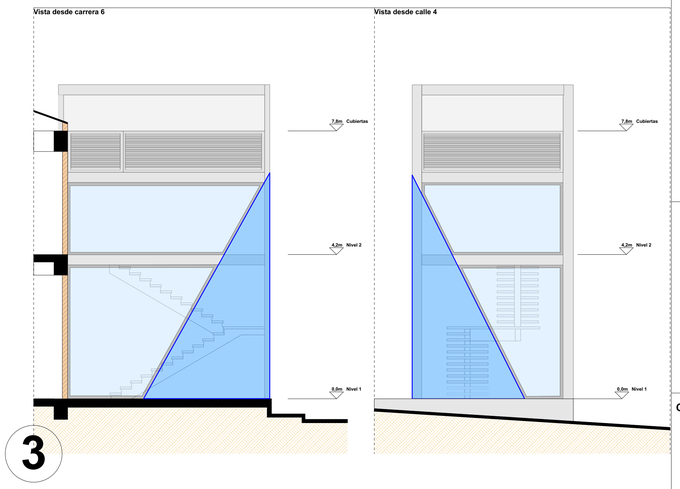


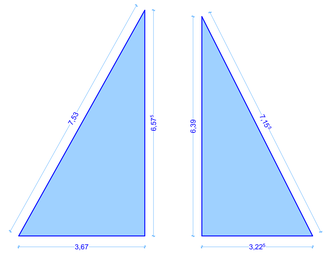


Nota:
Instalación de marco de ventaneria interna, embebido e instalado sobre los perfiles en el interior de la estructura

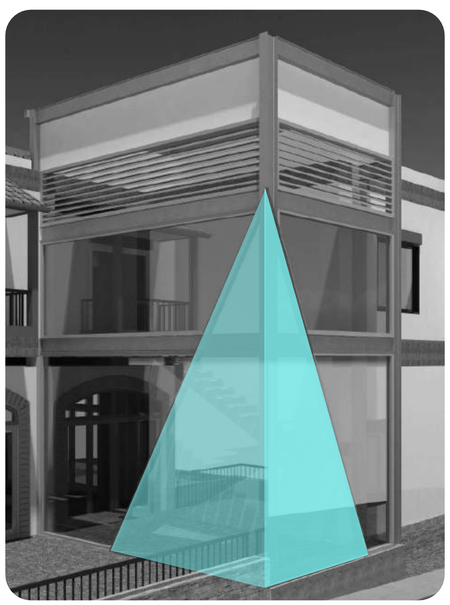


INSTALACIÓN DE VENTANERÍA EXTERNA EN ESQUINA





Nota:
Instalación ventanería triangular sobre estructura exterior con marco imperceptible



EL GUACAMAYO
—SANTANDER—

"CONTRATO LP -001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTRATISTA:

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

CONTIENE:

DETALLES DE PANELES PERFORADOS EN EL VOLUMEN DE LA ESCALERA

DISEÑADOR:

ARQ. MIYYER PARDO

DIRECTORA DE INTERVENTORIA:

ERIKA TATIANA AMAYA GELVEZ

REVISÓ:

ARQ. LAURA DORADO JIMENEZ

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

CALLE 4 No 6-07 con K 6
Matricula inmobiliaria 324-96309
de la oficina de registro de Velez
Santander
Cedula catastral
68245010000000050001000000000



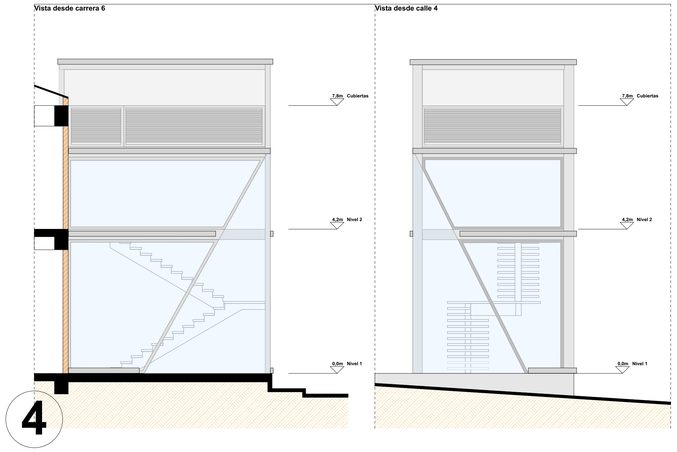
LOCALIZACIÓN DE EL GUACAMAYO

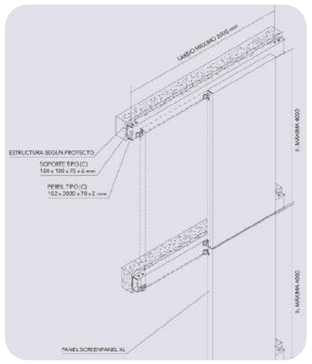


ESCALA: 1:75

arqd **4** de 16

INSTALACIÓN DE PERFILERIA DE SOPORTE DE PÁNELES PERFORADOS





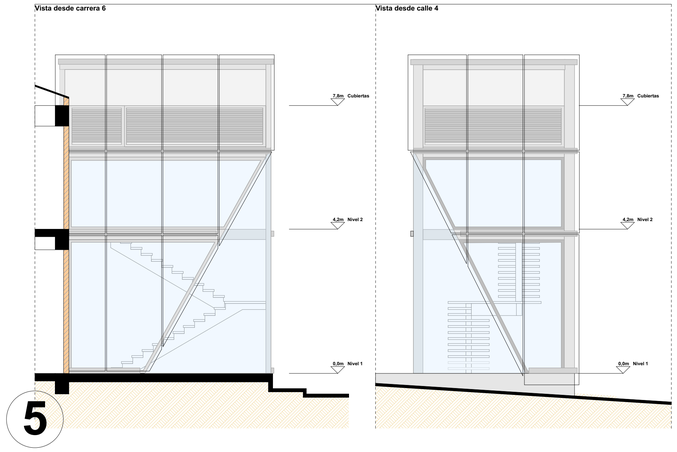
Para lograr una fachada limpia con paneles XL perforados y perfiles de gran sección (7,6cmx 15cm, el sistema de fijación oculta mediante ganchos (o "clips") es la solución técnica más eficiente. Este método permite la dilatación térmica del material y mantiene la estética del panel intacta.

A continuación, se detalla el despiece constructivo de esta instalación:
1. Estructura de Soporte (Subestructura)El perfil horizontal de 7,6cmx 15cm actúa como el elemento portante principal. Debido a su sección, ofrece una base robusta para recibir las cargas de viento y el peso propio de los paneles de gran formato.Orientación: Los perfiles se instalan de forma horizontal en los extremos (superior e inferior del panel o modulación).

Fijación a Obra: Se anclan a la estructura principal (muros o vigas) mediante escuadras metálicas reforzadas, permitiendo nivelar posibles irregularidades del plomo de la fachada.2. Sistema de Anclaje Oculto (Mecánica del Gancho)El "gancho" mencionado funciona bajo el principio de colgado por gravedad y presión.



INSTALACIÓN DE PÁNELES PERFORADOS



RESULTADO FINAL DE MONTAJE DE PANELES PERFORADOS

MONTAJE FINAL DE PÁNELES PERFORADOS

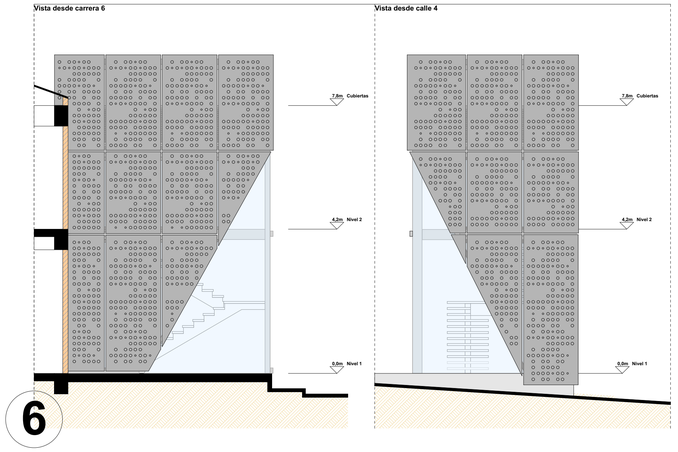
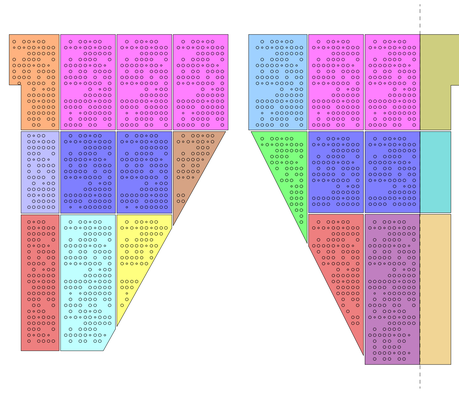
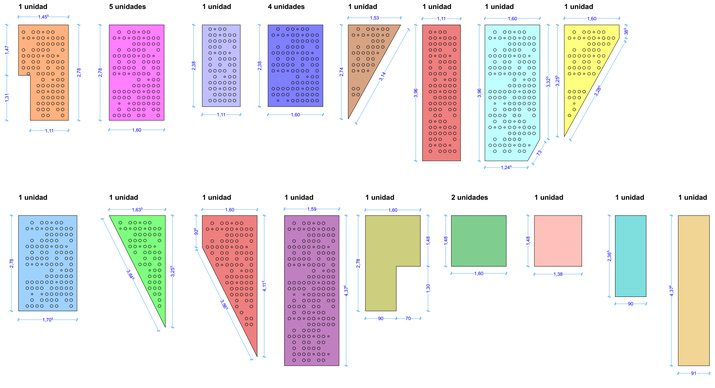


DIAGRAMA DE COLORES



Cuadro de colores donde se podrá identificar el tipo y la cantidad de paneles en la instalación.



EL GUACAMAYO
—SANTANDER—

"CONTRATO LP -001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTRATISTA:

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

CONTIENE:

DETALLES DE PANELES PERFORADOS EN EL VOLUMEN DE LA ESCALERA

DISEÑADOR:

ARQ. MIYYER PARDO

DIRECTORA DE INTERVENTORIA:

ERIKA TATIANA AMAYA GELVEZ

REVISÓ:

ARQ. LAURA DORADO JIMENEZ

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

CALLE 4 No 6-07 con K 6
Matricula inmobiliaria 324-96309
de la oficina de registro de Velez
Santander
Cedula catastral
68245010000000050001000000000



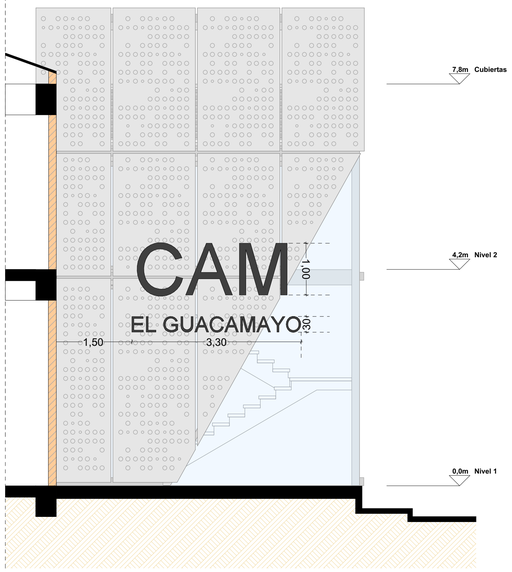
LOCALIZACIÓN DE EL GUACAMAYO



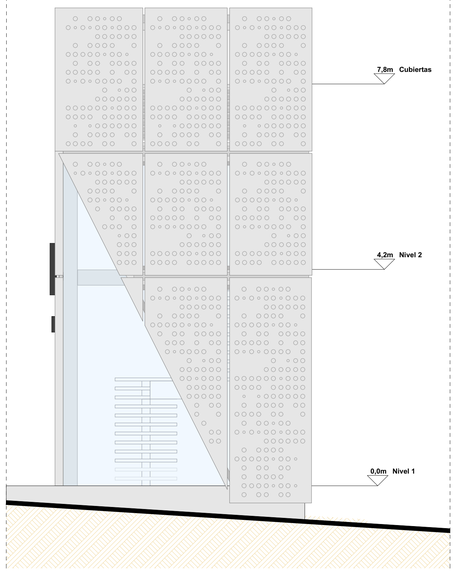
ESCALA: 1:75

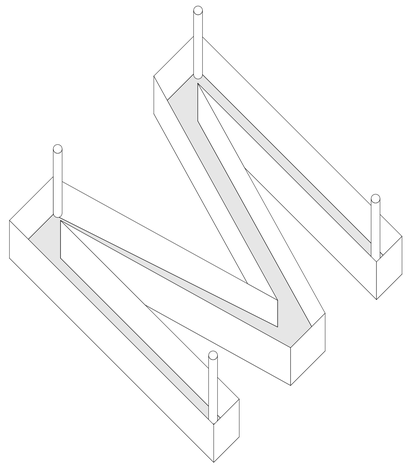
MONTAJE Y DEFINICION DE LETRAS DE FACHADA

Vista desde carrera 6



Vista desde calle 4





specificaciones técnicas:

Construcción del Cuerpo (Caja de Aluminio)
El cuerpo de la letra se fabrica mediante corte láser o CNC para asegurar precisión milimétrica en los contornos.

Frente y Cantos: Aluminio de alto calibre (generalmente 2 mm o 3 mm), soldado mediante tecnología láser o TIG para que las uniones sean imperceptibles.

Acabado Oscuro: Se recomienda pintura electrostática (Powder Coating) en tonos como Negro Mate, Gris Grafito o Bronce Oscuro. Este acabado es altamente resistente a la intemperie y a los rayos UV.

Cuerpo Hueco: El interior actúa como canalización para el cableado y soporte de los módulos LED.

Instalación y Anclaje InvisibleDado que el panel perforado es la base, el anclaje debe ser preciso:Espaciadores (Separadores): Pernos de aluminio o acero inoxidable de 2cm a 5cm de longitud que mantienen la letra suspendida.Paso de Cables: El cableado de alimentación 12V o 24V se pasa a través de uno de los pernos de anclaje huecos, quedando oculto tras el panel perforado.Fijación al Panel: Se utilizan tuercas de seguridad o remaches roscados por el trasdós del panel para asegurar que la vibración no afloje la señalética.



DETALLE DE INSTALACIÓN DE LETRAS



VISTA FINAL



EL GUACAMAYO
—SANTANDER—

"CONTRATO LP -001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTRATISTA:

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

CONTIENE:

DETALLES DE LETRERO RETROILUMINADO EN ALIMUNIO

DISEÑADOR:

ARQ. MIYYER PARDO

DIRECTORA DE INTERVENTORIA:

ERIKA TATIANA AMAYA GELVEZ

REVISÓ:

ARQ. LAURA DORADO JIMENEZ

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

CALLE 4 No 6-07 con K 6
Matricula inmobiliaria 324-96309
de la oficina de registro de Velez
Santander
Cedula catastral
68245010000000005001000000000



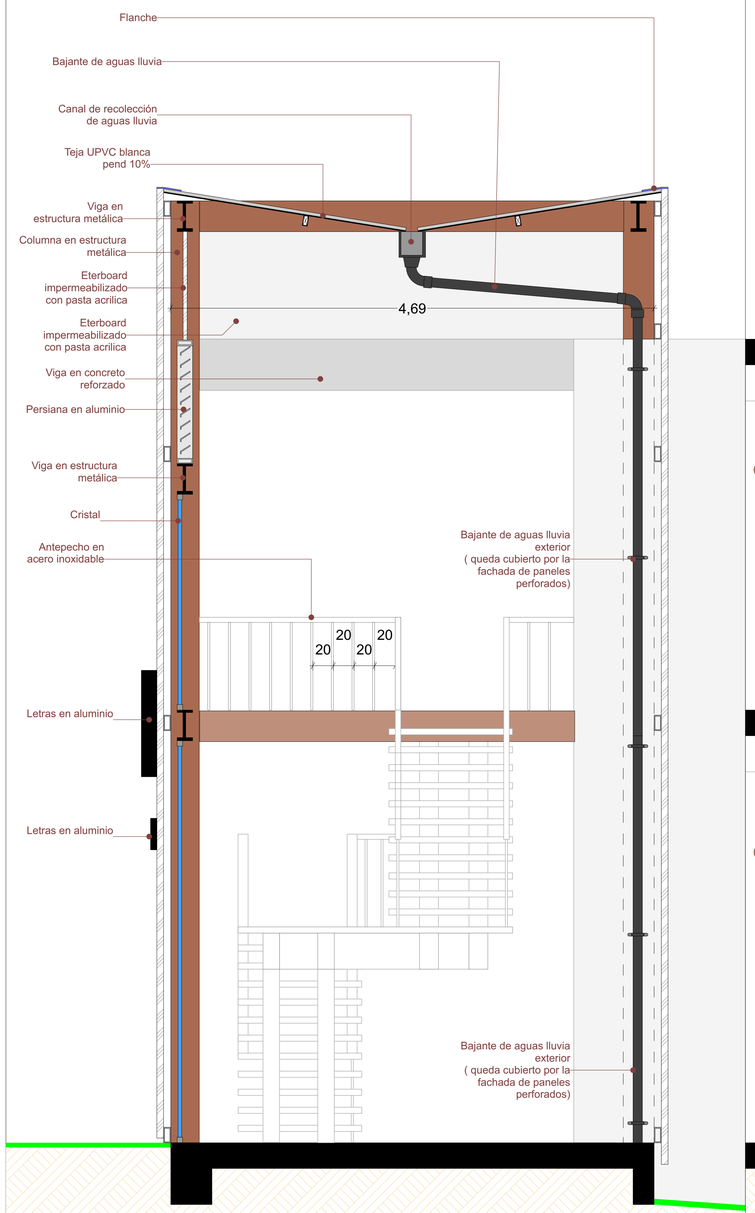
LOCALIZACIÓN DE EL GUACAMAYO



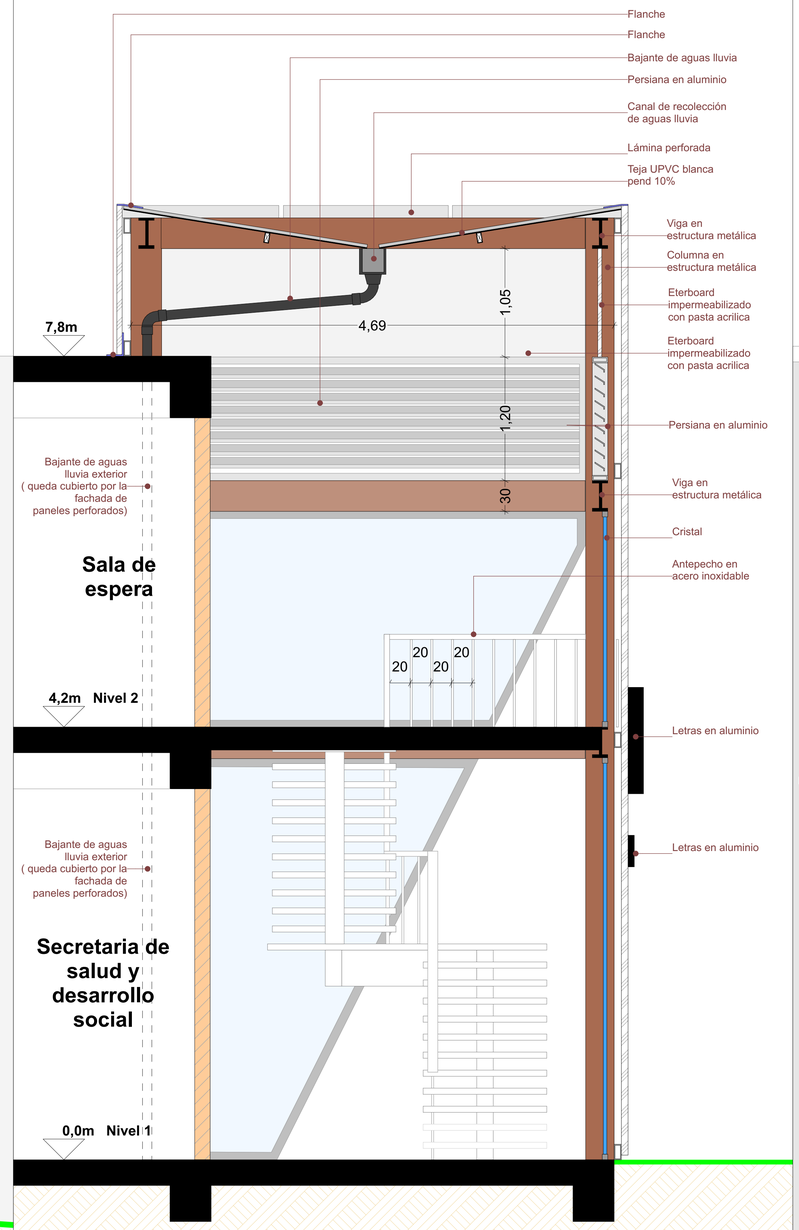
ESCALA: 1:50

arqd **6** de 16

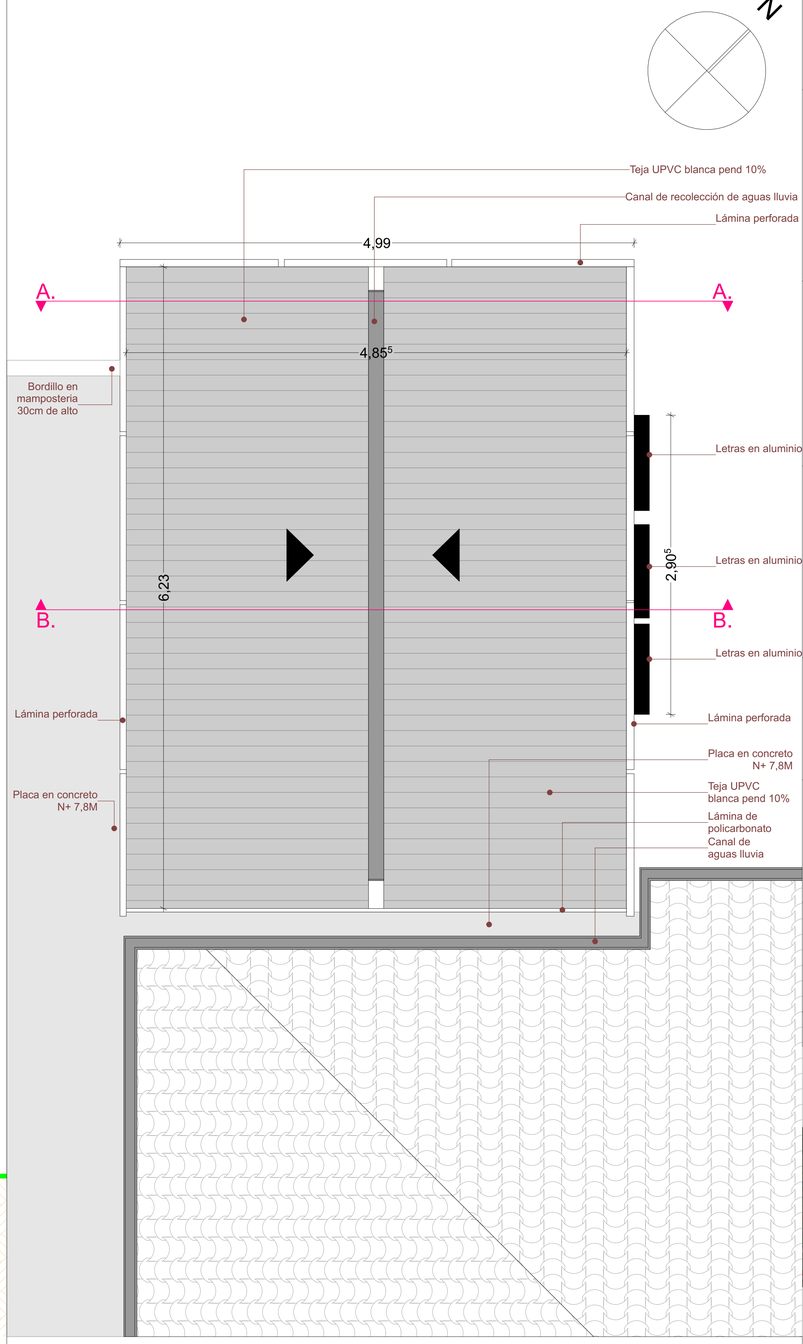
DETALLE DE SECCIÓN A



DETALLE DE SECCIÓN B



PLANTA DE CUBIERTAS



EL GUACAMAYO
—SANTANDER—

"CONTRATO LP -001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTRATISTA:

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

CONTIENE:

DETALLES DE CUBIERTA DE VOLUMEN DE ESCALERA

DISEÑADOR:

ARQ. MIYYER PARDO

DIRECTORA DE INTERVENTORIA:

ERIKA TATIANA AMAYA GELVEZ

REVISÓ:

ARQ. LAURA DORADO JIMENEZ

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

CALLE 4 No 6-07 con K 6
Matricula inmobiliaria 324-96309
de la oficina de registro de Velez
Santander
Cedula catastral
68245010000000050001000000000



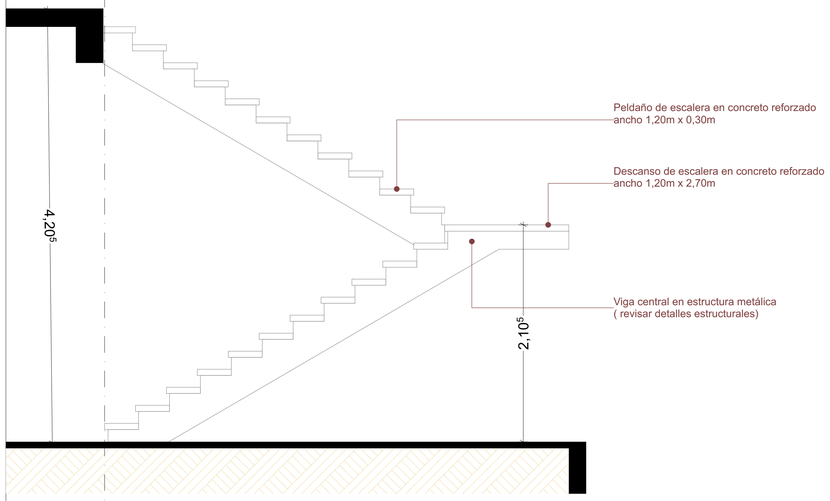
LOCALIZACIÓN DE EL GUACAMAYO



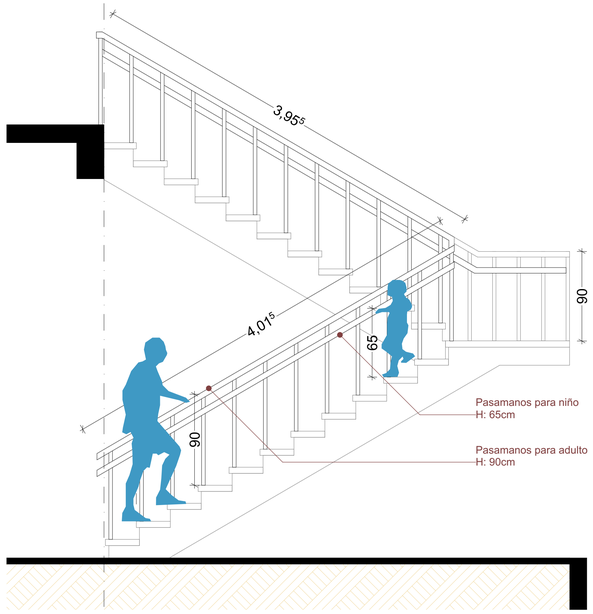
ESCALA: 1:25

arqd **7** de 16

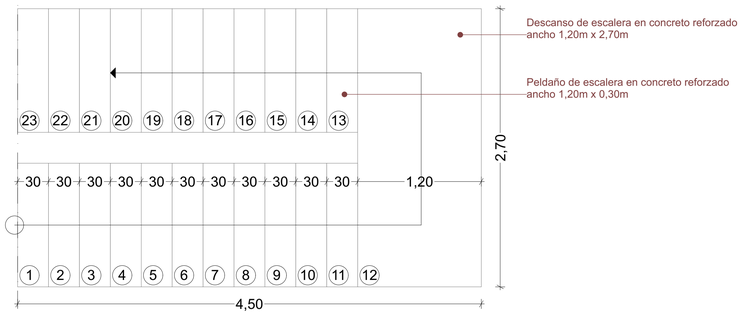
Alzado de escalera



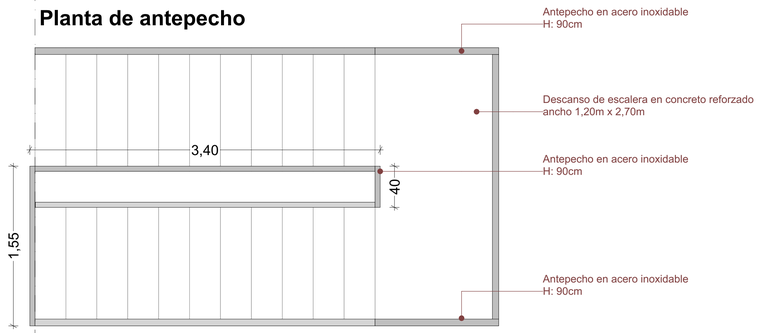
Alzado de antepecho



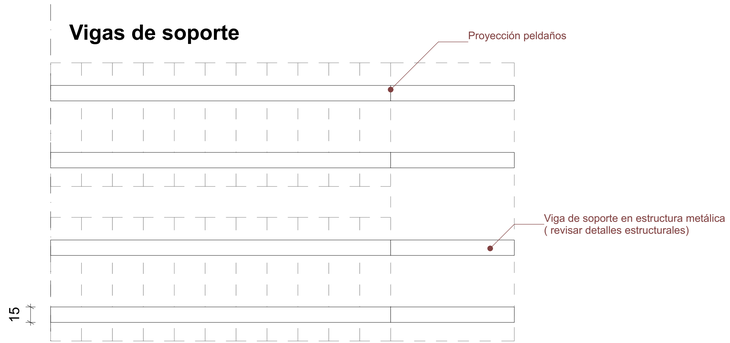
Planta de escalera



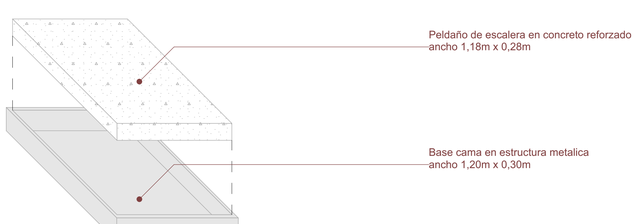
Planta de antepecho



Vigas de soporte



Detalle de peldaño





EL GUACAMAYO
—SANTANDER—

"CONTRATO LP -001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTRATISTA:

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

CONTIENE:

DETALLES DE ESCALERA

DISEÑADOR:

ARQ. MIYYER PARDO

DIRECTORA DE INTERVENTORIA:

ERIKA TATIANA AMAYA GELVEZ

REVISÓ:

ARQ. LAURA DORADO JIMENEZ

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

CALLE 4 No 6-07 con K 6
Matricula inmobiliaria 324-96309
de la oficina de registro de Velez
Santander
Cedula catastral
682450100000000500010000000000



LOCALIZACIÓN DE EL GUACAMAYO

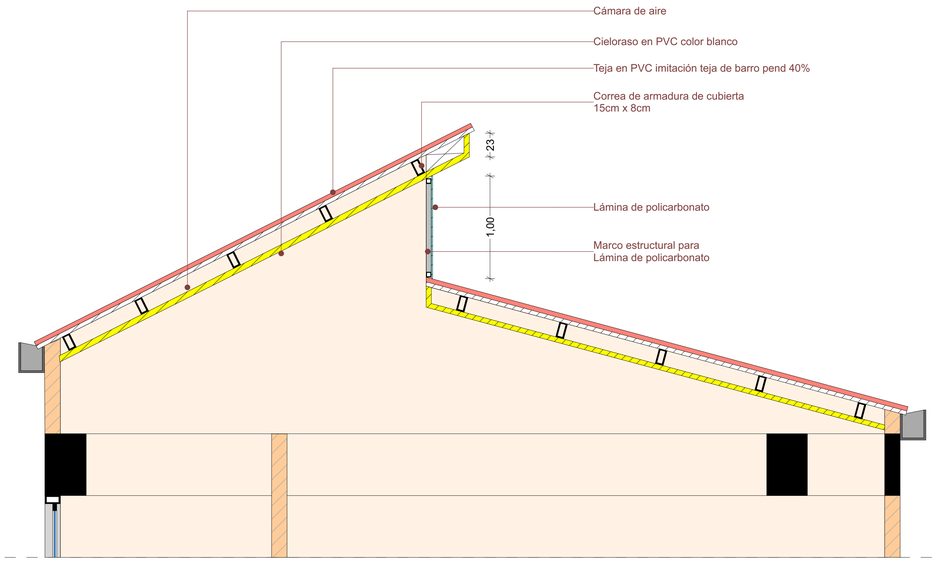


ESCALA: 1:25

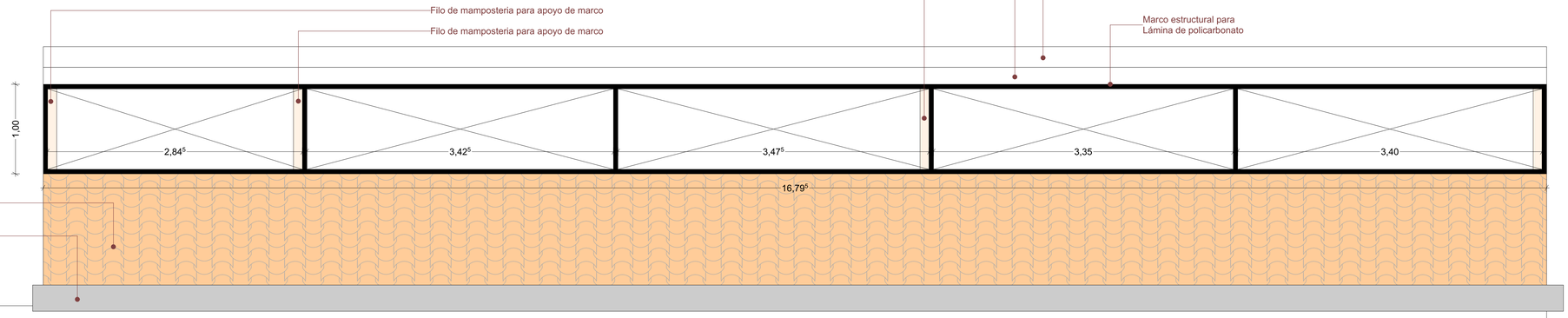
arqd **8** de 16



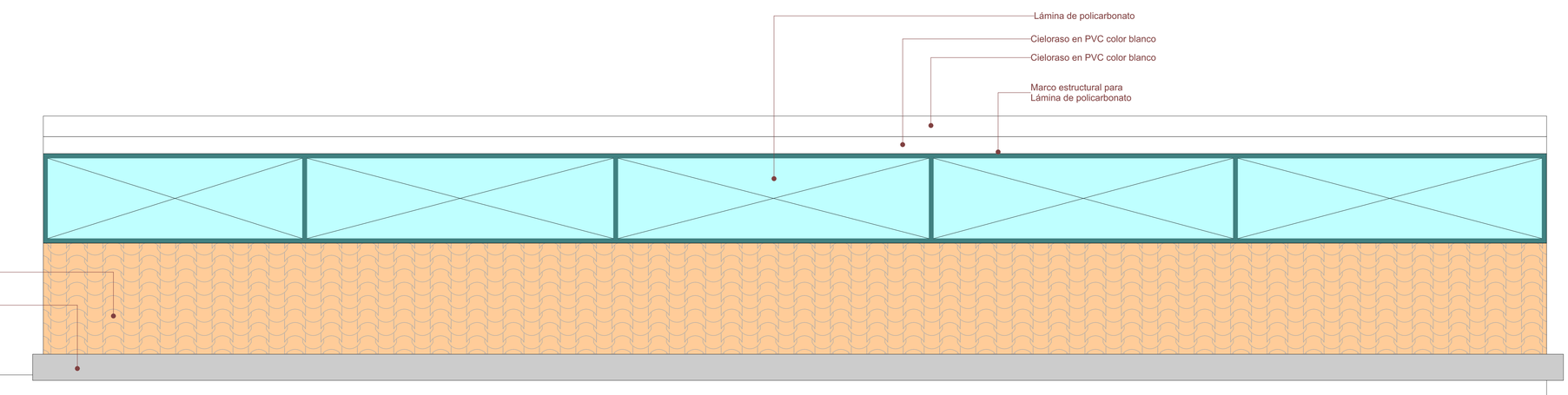
VISTA ISOMÉTRICA



SECCIÓN



DETALLE DE ESTRUCTURA DE SOPORTE



DETALLE DE INSTALACIÓN DE LAMINA DE POLICARBONATO

EL GUACAMAYO
—SANTANDER—

"CONTRATO LP -001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTRATISTA:

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

CONTIENE:

DETALLES DE TRAGRALUZ EN OFICINAS

DISEÑADOR:

ARQ. MIYYER PARDO

DIRECTORA DE INTERVENTORIA:

ERIKA TATIANA AMAYA GELVEZ

REVISÓ:

ARQ. LAURA DORADO JIMENEZ

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

CALLE 4 No 6-07 con K 6
Matricula inmobiliaria 324-96309
de la oficina de registro de Velez
Santander
Cedula catastral
68245010000000050001000000000



LOCALIZACIÓN DE EL GUACAMAYO

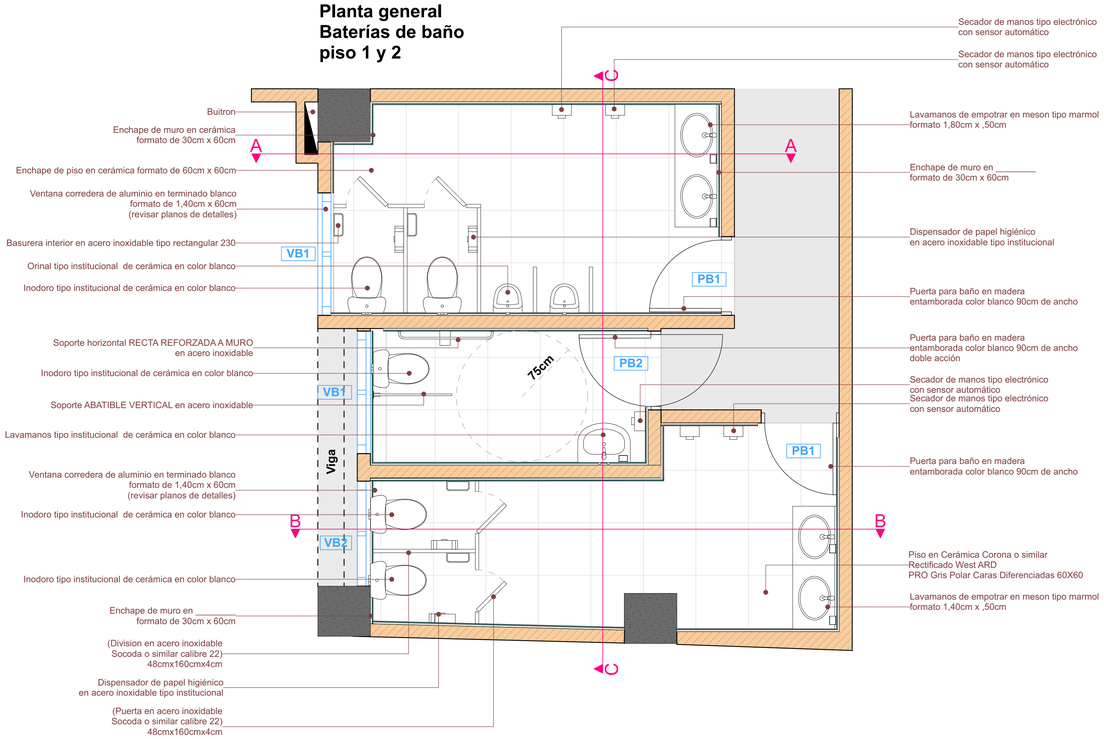


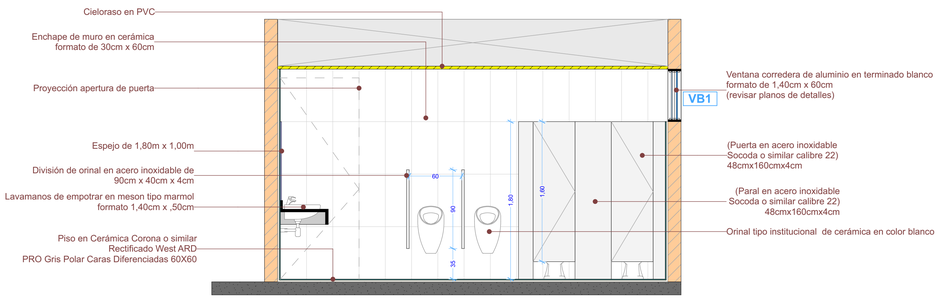
ESCALA: 1:25

arqd **9** de 16

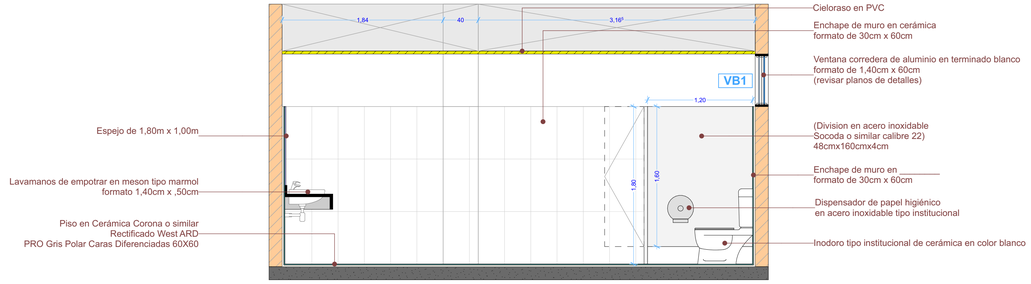
BATERIAS DE BAÑOS
Ubicación: Piso1 y piso 2

Planta general
Baterías de baño
piso 1 y 2

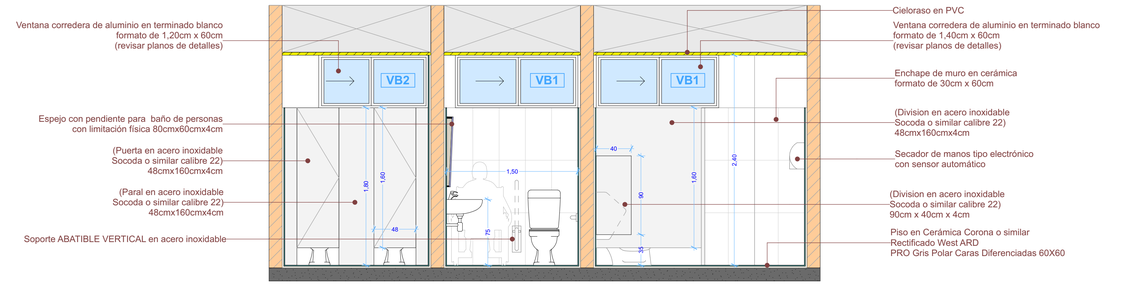




Sección A-A

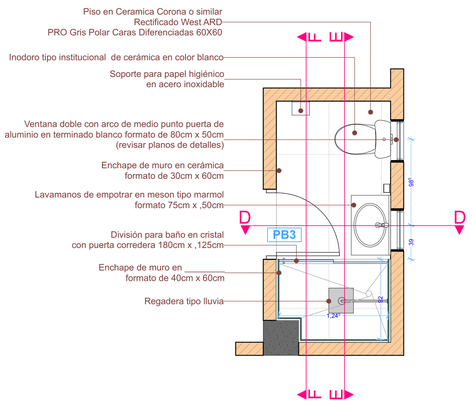


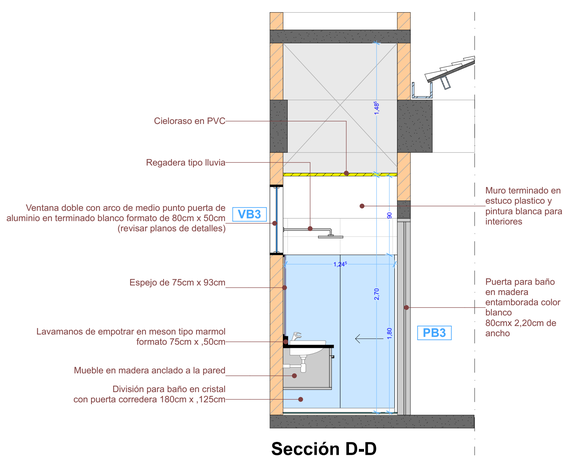
Sección B-B



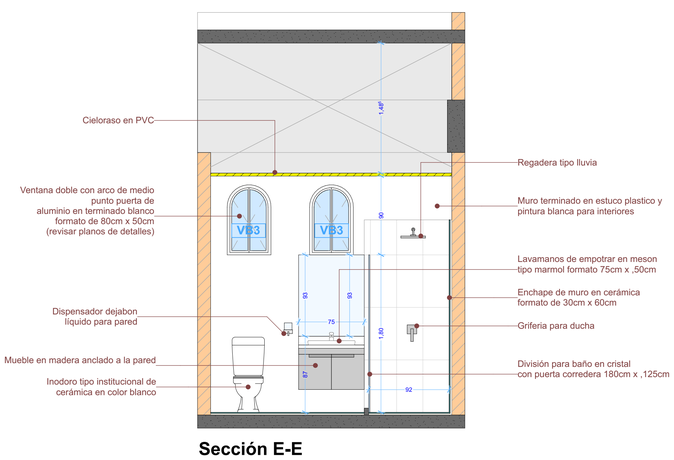
Sección C-C

BAÑO PRIVADO DE OFICINA DE DESPACHO DEL ALCALDE
Ubicación: Piso 2

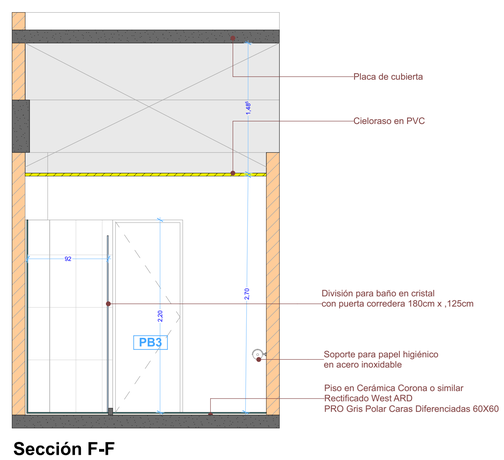




Sección D-D



Sección E-E



Sección F-F

EL GUACAMAYO
—SANTANDER—

"CONTRATO LP -001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTRATISTA:

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

CONTIENE:

DETALLES CONSTRUCTIVOS DE BAÑOS

DISEÑADOR:

ARQ. MIYYER PARDO

DIRECTORA DE INTERVENTORIA:

ERIKA TATIANA AMAYA GELVEZ

REVISÓ:

ARQ. LAURA DORADO JIMENEZ

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

CALLE 4 No 6-07 con K 6
Matricula inmobiliaria 324-96309
de la oficina de registro de Velez
Santander
Cedula catastral
68245010000000050001000000000



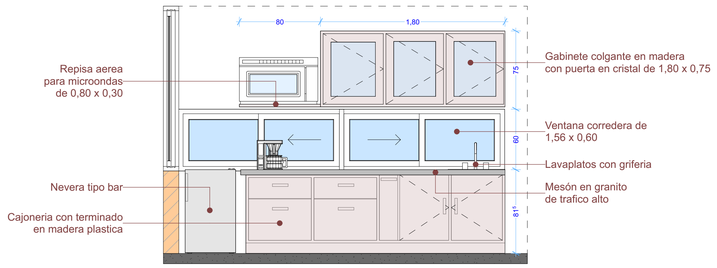
LOCALIZACIÓN DE EL GUACAMAYO



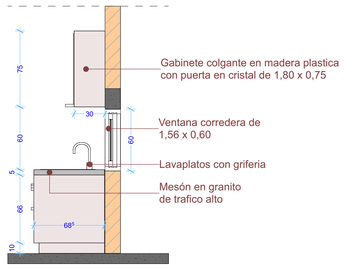
ESCALA: 1:25

arqd **10** de 16

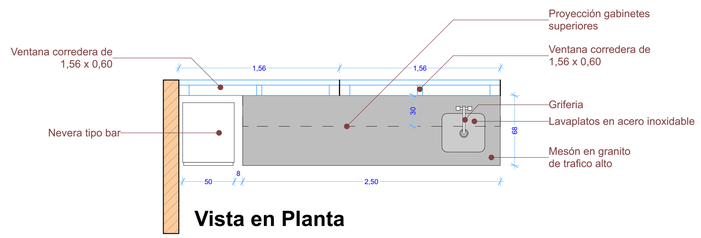
Detalle de Cocina de cafeteria en 1er piso



Vista frontal



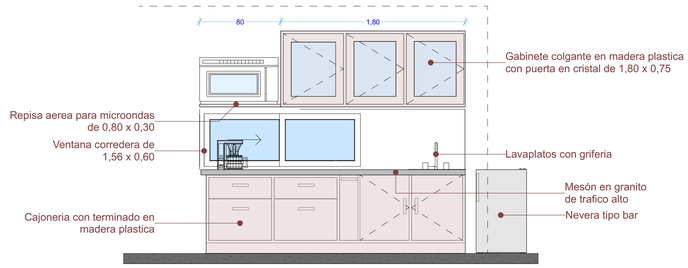
Vista Lateral



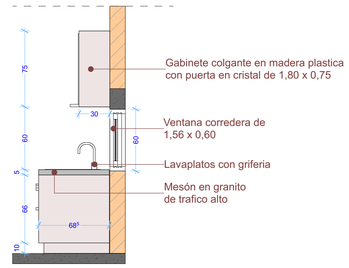
Vista en Planta



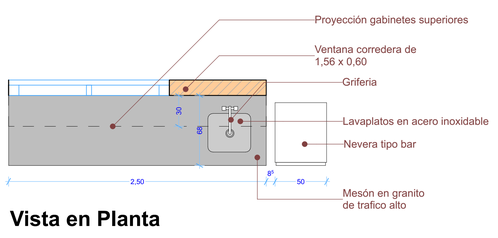
Detalle de Cocina de cafeteria en 2do piso



Vista frontal



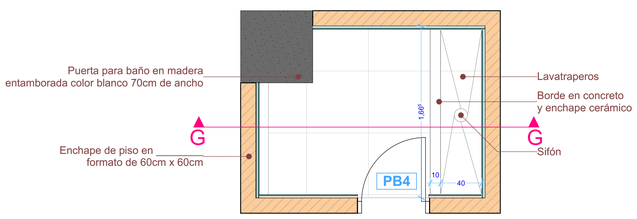
Vista Lateral



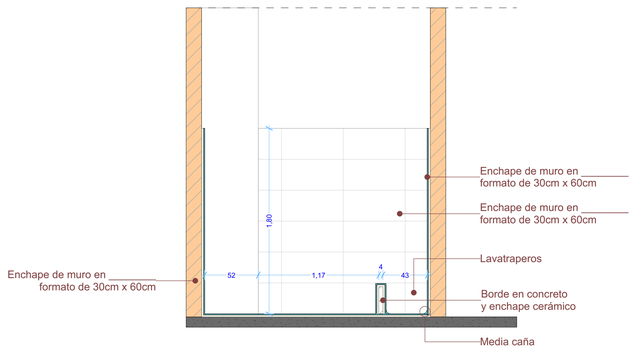
Vista en Planta



Detalle de Cuarto de aseo en 2do piso

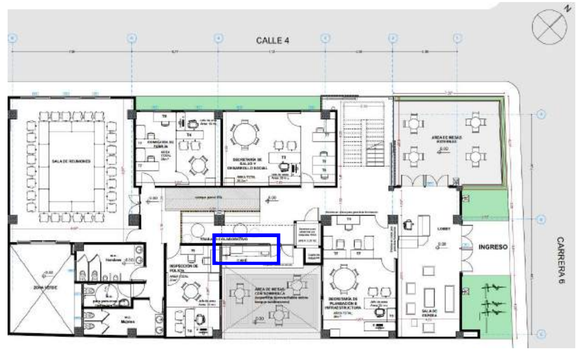


Planta



Sección G

PISO 1



PISO 2



CAFETERIA

CUARTO DE ASEO

EL GUACAMAYO
—SANTANDER—

"CONTRATO LP -001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTRATISTA:

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

CONTIENE:

DETALLES CONSTRUCTIVOS DE IMPLEMENTOS DE CAFETERIA

DISEÑADOR:

ARQ. MIYYER PARDO

DIRECTORA DE INTERVENTORIA:

ERIKA TATIANA AMAYA GELVEZ

REVISÓ:

ARQ. LAURA DORADO JIMENEZ

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

CALLE 4 No 6-07 con K 6
Matricula inmobiliaria 324-96309
de la oficina de registro de Velez
Santander
Cedula catastral
68245010000000005001000000000



LOCALIZACIÓN DE EL GUACAMAYO

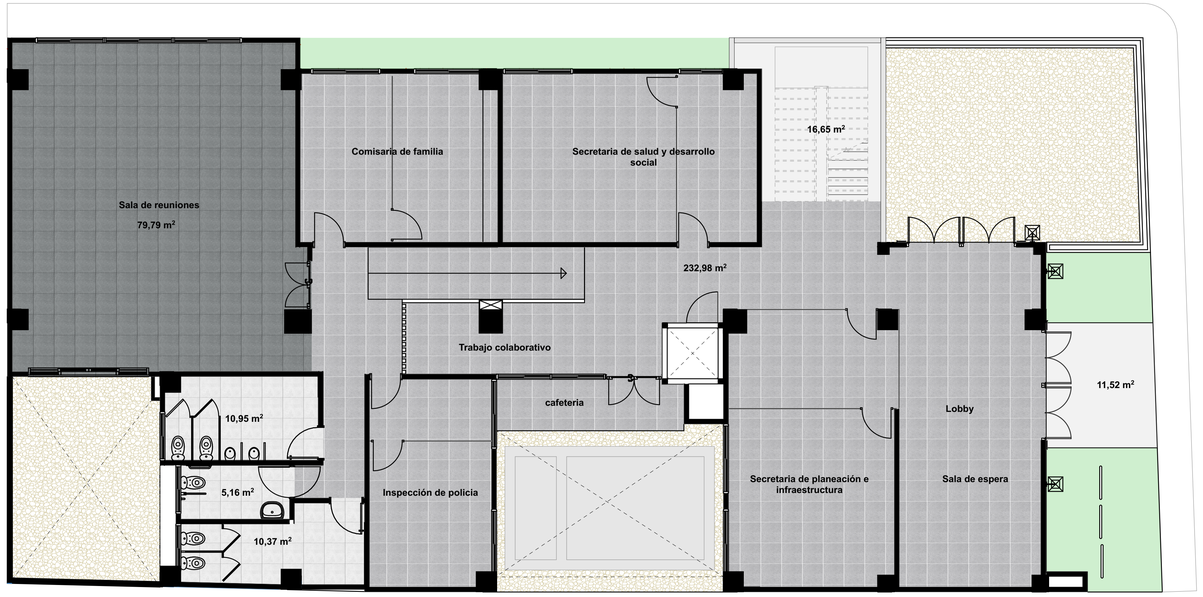


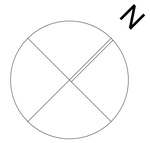
ESCALA: 1:25

arqd **11** de 16

PRIMER PISO

DETALLE DE MATERIALES DE ACABADO DE PISOS



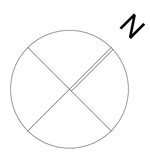


232,4m²	-Lobby -Sala de espera - Secretaría de planeación e infraestructura -Secretaría de salud y desarrollo -Comisaria de familia -Inspección de policia -Cafeteria -Trabajo colaborativo		Piso Porcelanato » Rectificado West ARD » PRO Gris Claro Caras Diferenciadas 60X60
79,8 m²	-Sala de reuniones		Piso Porcelanato » Rectificado West ARD » PRO Gris Oscuro Caras Diferenciadas 60X60
26,3 m²	-Baños		Piso Porcelanato » Rectificado West ARD » PRO Gris Polar Caras Diferenciadas 60X60
26,6 m²	-Basamento de la escalera -Ingreso principal		Concreto esmaltado

SEGUNDO PISO

DETALLE DE MATERIALES DE ACABADO DE PISOS





216,4 m²	-Pasillo -Sala de espera - Secretaría de gobierno general -Balcón -Archivo -Secretaría de hacienda y tesoro -Punto de impresión -Cafeteria -Trabajo colaborativo -Ingreso a escalera		Piso Porcelanato Rectificado West ARD PRO Gris Claro Caras Diferenciadas 60X60
			Piso Porcelanato » Rectificado West ARD » PRO Gris Oscuro Caras Diferenciadas 60X60
41,8 m²	-Sala de reuniones		Piso Ceramica » Rectificado West ARD » PRO Gris Polar Caras Diferenciadas 60X60
33,3 m²	-Baños -Baño alcalde -Cuarto de aseo		Piso en porcelantano Pecan Beige 23,3x 120
46 m²	-Despacho del alcalde		
0 m²	-Basamento de la escalera		Concreto esmaltado

EL GUACAMAYO
—SANTANDER—

"CONTRATO LP -001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTRATISTA:

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

CONTIENE:

DETALLES
DE ENCHAPES DE PISO

DISEÑADOR:

ARQ. MIYYER PARDO

DIRECTORA DE INTERVENTORIA:

ERIKA TATIANA AMAYA GELVEZ

REVISÓ:

ARQ. LAURA DORADO JIMENEZ

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

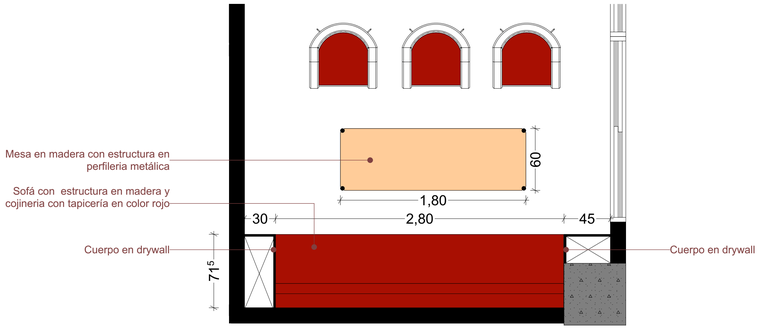
CALLE 4 No 6-07 con K 6
Matricula inmobiliaria 324-96309
de la oficina de registro de Velez Santander
Cedula catastral
68245010000000050001000000000



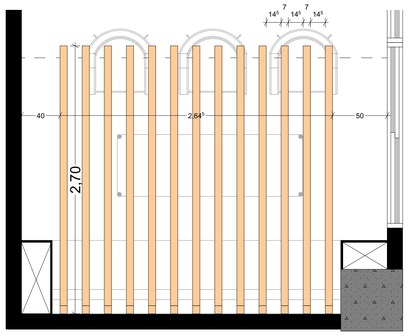
LOCALIZACIÓN DE EL GUACAMAYO



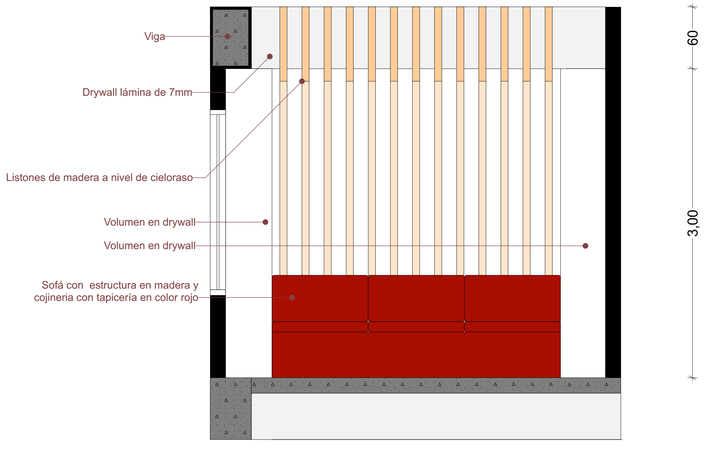
ESCALA: 1:75



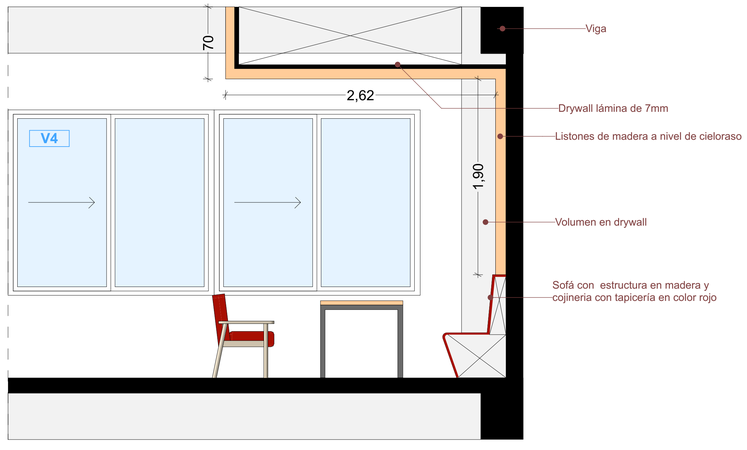
PLANTA
EN PISO 1



PLANTA
Disposición de listones de madera en cieloraso



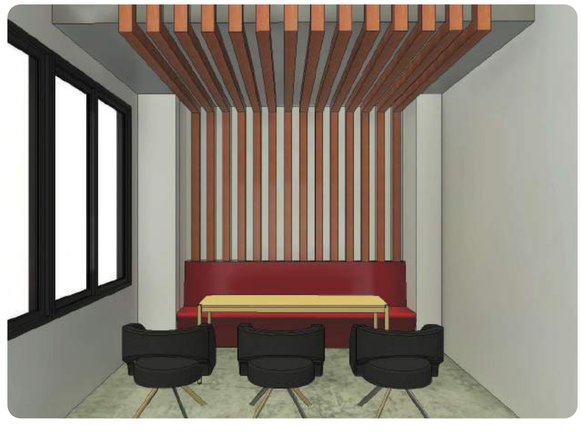
CORTE TRASVERSAL



CORTE LONGITUDINAL



La idea en este espacio fue crear un espacio único en el área de TRABAJO COLABORATIVO con un mueble longitudinal de 3 puestos en el fondo de la pared, en donde desde esta se instalan unos listones en madera (posiblemente WPC) que suben y envuelven el cieloraso para dar un aspecto mas homogéneo y único



EL GUACAMAYO
—SANTANDER—

"CONTRATO LP -001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTRATISTA:

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

CONTIENE:

DETALLE DE TRABAJO COLABORATIVO PISO 2

DISEÑADOR:

ARQ. MIYYER PARDO

DIRECTORA DE INTERVENTORIA:

ERIKA TATIANA AMAYA GELVEZ

REVISÓ:

ARQ. LAURA DORADO JIMENEZ

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

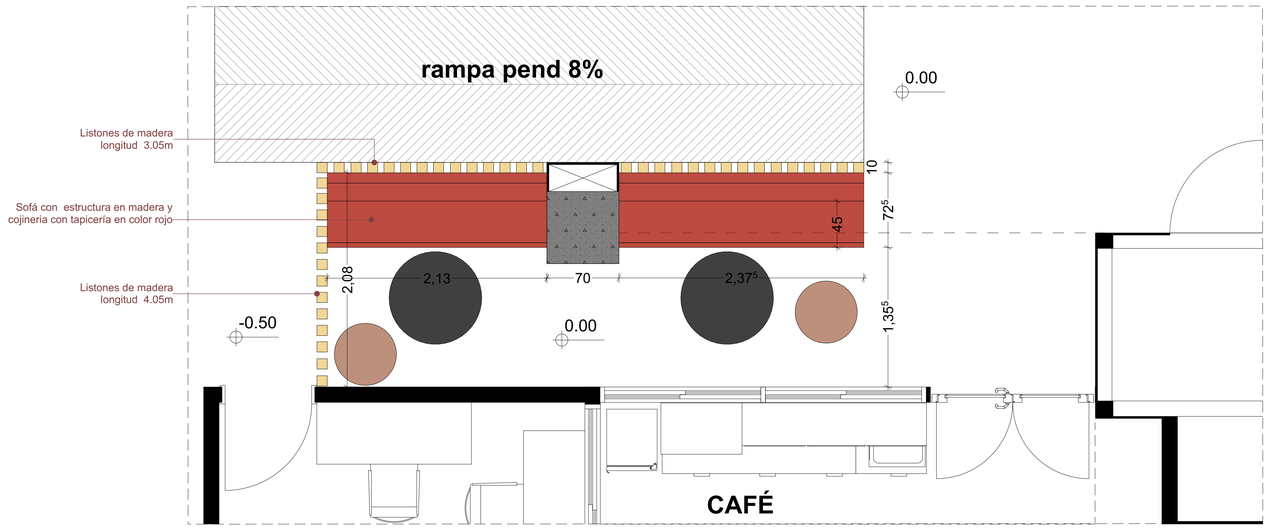
CALLE 4 No 6-07 con K 6
Matricula inmobiliaria 324-96309
de la oficina de registro de Velez
Santander
Cedula catastral
68245010000000050001000000000



LOCALIZACIÓN DE EL GUACAMAYO

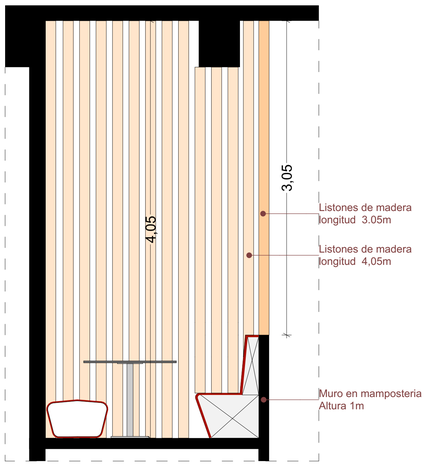


ESCALA: 1:25

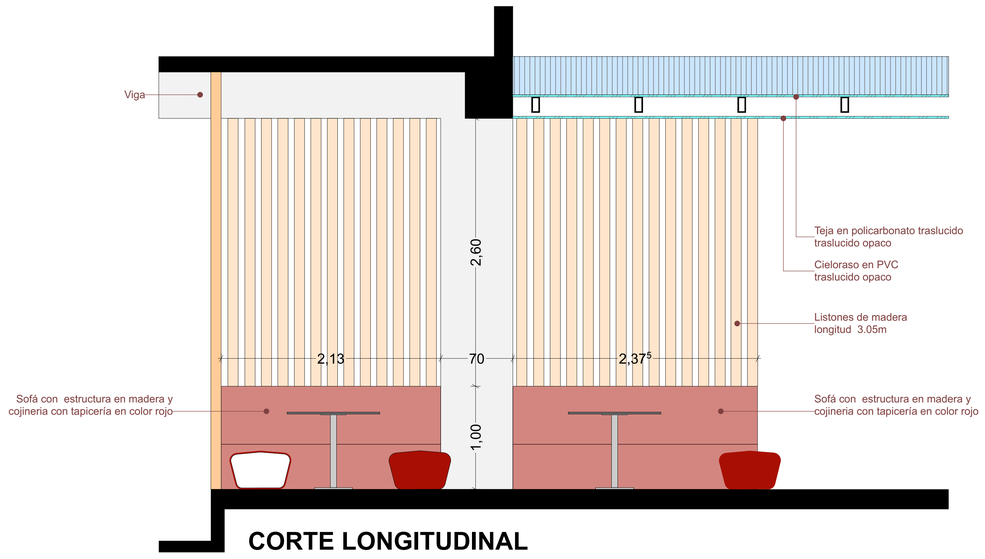


PLANTA
EN PISO 1





CORTE TRASVERSAL



CORTE LONGITUDINAL

La idea en este espacio fue crear un espacio único en el área de TRABAJO COLABORATIVO del 1er piso con 2 muebles longitudinales de 3 puestos en el fondo de la pared colindando con la rampa y separados por 1 muro de 1m de altura; en donde desde éste se instalan unos listones en madera (posiblemente WPC) que suben al techo para dar un aspecto mas homogéneo limpio y que permite la entrada de la luz que se está provisionando por la ventana y la cubierta translucida

EL GUACAMAYO
—SANTANDER—

"CONTRATO LP -001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTRATISTA:

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

CONTIENE:

DETALLE DE TRABAJO COLABORATIVO PISO 1

DISEÑADOR:

ARQ. MIYYER PARDO

DIRECTORA DE INTERVENTORIA:

ERIKA TATIANA AMAYA GELVEZ

REVISÓ:

ARQ. LAURA DORADO JIMENEZ

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

CALLE 4 No 6-07 con K 6
Matricula inmobiliaria 324-96309
de la oficina de registro de Velez
Santander
Cedula catastral
68245010000000005000100000000

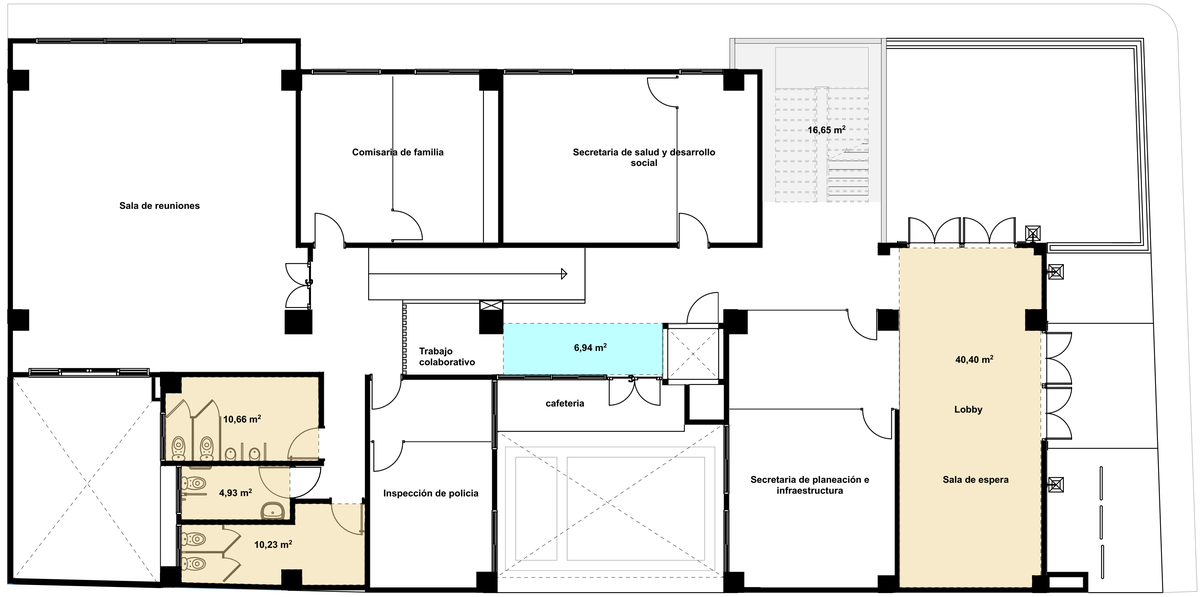


LOCALIZACIÓN DE EL GUACAMAYO



ESCALA: 1:25

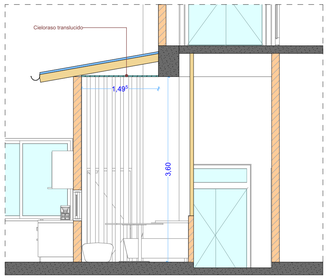
PRIMER PISO
DETALLE DE MATERIALES DE CIELORASO



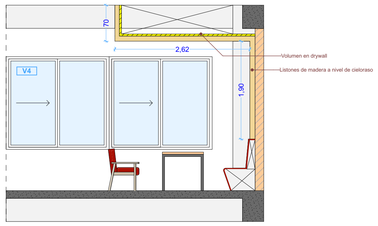
SEGUNDO PISO
DETALLE DE CIELORASO



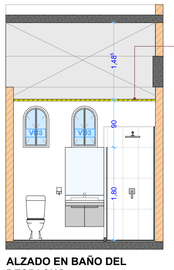
EJEMPLOS DE DETALLES EN ALZADO



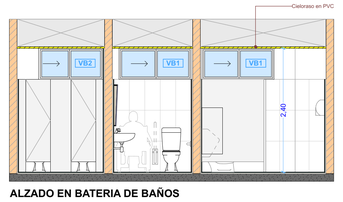
ALZADO EN TRABAJO COLABORATIVO
1ER PISO



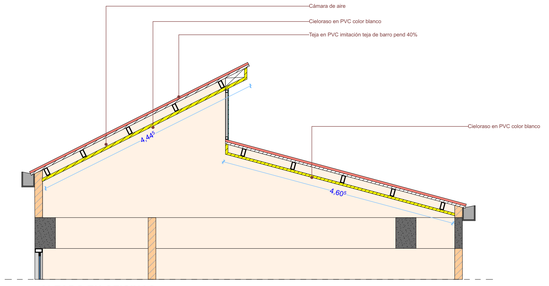
ALZADO EN TRABAJO COLABORATIVO
2DO PISO



ALZADO EN BAÑO DEL DESPACHO



ALZADO EN BATERIA DE BAÑOS



ALZADO EN OFICINAS
DE 2DO PISO

Cieloraso en PVC paralelo a teja	204,4
Cieloraso en pvc	141,6
Cieloraso en drywall	9,1
Cieloraso translucido	6,9

EL GUACAMAYO
—SANTANDER—

"CONTRATO LP -001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTRATISTA:

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

CONTIENE:

DETALLES CONSTRUCTIVOS DE CIELORASOS

DISEÑADOR:

ARQ. MIYYER PARDO

DIRECTORA DE INTERVENTORIA:

ERIKA TATIANA AMAYA GELVEZ

REVISÓ:

ARQ. LAURA DORADO JIMENEZ

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

CALLE 4 No 6-07 con K 6
Matricula inmobiliaria 324-96309
de la oficina de registro de Velez
Santander
Cedula catastral
68245010000000005001000000000



LOCALIZACIÓN DE EL GUACAMAYO



ESCALA: 1:75

arqd 15 de 16

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

PROYECTO: ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER

FASE I

MEMORIAS DE CÁLCULO ESTRUCTURAL
EDIFICACIÓN CAM GUACAMAYO, SANTANDER

INFORME ELABORADO POR:

FREDY SEBASTIAN TOLOZA
INGENIERO CIVIL - UIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER (UIS)
Esp. INGENIERÍA ESTRUCTURAL - UNIVERSIDADE INDUSTRIAL DE SANTANDER

CONTROL DE REVISIONES

VERSION	DESCRIPCIÓN	NUMERALES QUE CAMBIAN O ADICIONA RESPECTO AL ANTERIOR	FECHA (dd-mm-aaaa)
0	**Versión 1**		**27/03/2026**

ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN

Realizado por	Revisado por	Aprobado por
Ing. Fredy Sebastián Toloza Pimiento	Ing. Edwin Alexander Morantes Rodríguez	
Diseñador Estructural	**Especialista Estructural**	**Ministerio Interior**

LISTA DE DISTRIBUCIÓN	
Copias de este documento serán entregadas a dependencias y entidades participantes en el Contrato según se indica a continuación	
DEPENDENCIA	**No. DE COPIAS**
INTERVENTORÍA	1 copia digital
MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO	1 copia digital
MINISTERIO DE INTERIOR	1 copia digital
Las observaciones que resulten de su revisión y aplicación deben ser informadas para realizar sus modificaciones.	

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA 12
1.1 INTRODUCCIÓN 12
1.2 NORMAS DE DISEÑO 12
1.3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL 12
1.4 METODOLOGÍA DE DISEÑO SISMICO 15
1.5 METODOLOGÍA DE DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES 16
1.6 DATOS DE DISEÑO 16
1.7 MATERIALES 17
1.7.1 CONCRETO CON AGREGADO DE PESO NORMAL 17
1.7.2 CIMENTACIÓN, COLUMNAS Y VIGAS, MUROS, VIGUETAS Y PLACAS 17
1.7.3 CONCRETO CICLOPEO 17
1.7.4 ACERO DE REFUERZO 17
1.7.5 MALLA ELECTROSOLDADA 18
1.7.6 ELEMENTOS DE MADERA ASERRADA 18
1.7.7 PERFILES LAMINADOS EN FRIO 18
1.7.8 PERFILES TUBULARES 18
2. MOVIMIENTOS SISMICOS DE DISEÑO 18
2.1 ESPECTRO DE DISEÑO 18
3. EVALUACIÓN DE CARGAS 19
3.1 EVALUACIÓN DE CARGAS N+0.00M – USO OFICINAS Y SALA DE REUNIÓN 19
3.2 evaluación de cargas n+4.20m – uso oficinas, archivo y sala de reunión 21
3.3 EVALUACIÓN DE CARGAS N+7.80M – CUBIERTA 23
3.4 evaluación de cargas para escaleras 24
3.5 evaluación de cargas de viento 24
3.6 empuje lateral de tierras 25
3.7 COMBINACIONES DE CARGAS PARA DISEÑO 25
4. evaluación de cargas 26
4.1 asignación de carga muerta: afinado de piso (kN/m2) – n-0.50m 26
4.2 asignación de carga muerta: afinado de piso (kn/m2) – n+4.20m 27
4.3 asignación de carga muerta: afinado de piso (kn/m2) – n+7,80m 27
4.4 ASIGNACIÓN DE CARGA MUERTA: PARTICIONES (KN/M2) – N-0.50M 28
4.5 asignación de carga muerta: particiones (kn/m2) – n+4.20m 28
4.6 asignación de carga muerta: cubierta (kn/m2) – n+4.20m 29
4.7 asignación de carga viva (kn/m2) – n-0.50m 29
4.8 asignación de carga viva (kn/m2) – n+4.20m 30
4.9 asignación de carga viva de cubierta (kn/m2) – n+7.80m 30
4.10 asignación de carga empuje de suelo (kn/m2) – n+4.20m 31
4.11 asignación de carga muerta de escalera (kn/m) 31
4.12 asignación de carga viva de escalera (kn/m) 32
4.13 asignación de carga muerta: particiones (kn/m) 32

4.14 identificación de secciones 33
5. diseño de sistema de entrepiso 36
5.1 sistema de entrepiso t1. metaldek sobre viguetas de acero 36
5.2 sistema de entrepiso t2: metaldek sobre viguetas de acero 38
5.3 sistema de entrepiso t3: losa maciza unidireccional 40
6. análisis sísmico 41
6.1 ajuste del periodo de vibración del análisis estático lineal 41
6.1.1 CALIBRACIÓN DEL PERIODO DE VIBRACIÓN EN DIRECCIÓN X 41
6.1.2 CALIBRACIÓN DEL PERIODO DE VIBRACIÓN EN DIRECCIÓN Y 41
6.2 EVALUACIÓN DE DERIVAS 43
7. EVALUACIÓN DE IRREGULARIDADES 44
7.1 EVALUACIÓN DE IRREGULARIDADES EN PLANTA 44
7.1.1 IRREGULARIDAD TORSIONAL 44
7.1.2 RETROCESOS EN LAS ESQUINAS 45
7.1.3 IRREGULARIDAD DEL DIAFRAGMA 45
7.1.4 DESPLAZAMIENTO DE LOS PLANOS DE ACCIÓN 46
7.1.5 SISTEMAS NO PARALELOS 46
7.2 EVALUACIÓN DE IRREGULARIDADES EN ALTURA 47
7.2.1 PISO FLEXIBLE 47
7.2.2 DISTRIBUCIÓN DE MASA 47
7.2.3 GEOMÉTRICA 48
7.2.4 DESPLAZAMIENTO DENTRO DEL PLANO DE ACCIÓN 48
7.2.5 PISO DEBIL 49
7.3 calculo de coeficiente de disipación de energía 49
8. diseño de elementos estructurales de concreto reforzado 50
8.1 diseño de vigas auxiliares de concreto reforzado 50
8.2 diseño de vigas de concreto reforzado 66
8.1 diseño de columnas de concreto reforzado 93
8.4 diseño de muros de concreto reforzado 104
9. DISEÑO DEL SISTEMA DE CIMENTACIÓN 106
9.1 GEOMETRIA ANALIZADA N-3.90m, N-0.90m 107
9.2 verificación de capacidad portante (kPa) 107
9.3 verificación de volcamiento (kPa) 108
9.4 cuantía de acero de refuerzo en dirección x superior e inferior (mm2) 108
9.5 cuantía de acero de refuerzo en dirección superior e inferior (mm2) 110
9.6 diseño cortante unidireccional – dirección x (kN) 113
9.7 diseño cortante unidireccional – dirección y (kn) 115
10. diseño de correa metálica 116
11. diseño de escalera metálica y estructura de soporte 121
11.1 diseño de elementos metálicos – astm a36 121

11.2 identificación de fuerzas internas en los elementos combo 1.2d+1.6l 122
11.3 flexocompresión 127
11.4 identificación de fallas 128
11.5 analisis de conexiones 129
11.5.1 Conexión 57 129
11.5.2 Conexión 137 135
11.5.3 Conexión 135 141
11.5.4 Conexión 648 147
11.5.5 Conexión 147 153

TABLA DE IMÁGENES

Ilustración 1 Espectro de diseño 19
Ilustración 2 Evaluación de cargas muertas N+0.00m 20
Ilustración 3 Evaluación cargas muertas por elementos verticales N+4.20m..... 22
Ilustración 4 Asignación Carga muerta – Afinado piso N-0.50m 26
Ilustración 5 Asignación Carga muerta – Afinado piso N+4.20m 27
Ilustración 6 Asignación Carga muerta – Afinado piso N+7.80m 27
Ilustración 7 Asignación carga muerta - Particiones N-0.50m 28
Ilustración 8 Asignación carga muerta - Particiones N+4.20m 28
Ilustración 9 Asignación carga muerta - Cubierta N+4.20m..... 29
Ilustración 10 Asignación carga viva – N-0.50m 29
Ilustración 11 Asignación carga viva – N+4.20m 30
Ilustración 12 Asignación carga viva de cubierta – N+7.80m..... 30
Ilustración 13 Asignación carga empuje – N+4.20m..... 31
Ilustración 14 Asignación carga muerta de escalera 31
Ilustración 15 Asignación carga viva de escalera..... 32
Ilustración 16 Asignación carga muerta – Particiones 32
Ilustración 17 Identificación de secciones N-0.50m 33
Ilustración 18 Identificación de secciones N+4.20m 33
Ilustración 19 Identificación de secciones N+7.80m 34
Ilustración 20 Identificación de secciones - particiones 34
Ilustración 21 Identificación de secciones escalera 35
Ilustración 22 (a) Sistema de entrepiso T1..... 36
Ilustración 23 (b) Sistema de entrepiso T1..... 37
Ilustración 24 (a) Sistema de entrepiso T2..... 38
Ilustración 25 (b) Sistema de entrepiso T2..... 39
Ilustración 26 Evaluación de Derivas 43
Ilustración 27 Irregularidad torsional..... 44
Ilustración 28 Retrocesos en las esquinas 45
Ilustración 29 Irregularidad del diafragma 45
Ilustración 30 Desplazamiento de los planos de acción 46
Ilustración 31 Sistemas no paralelos 46
Ilustración 32 Isométrica estructura de concreto 50
Ilustración 33 Calculo de momentos VAUX-01 N-0.50m 51
Ilustración 34 Calculo de momentos VAUX-02 N+4.20m 52
Ilustración 35 Calculo de momentos VAUX-03 N+4.20m 53

Ilustración 36 Calculo de momentos VAUX-04 N+4.20m 54
Ilustración 37 Calculo de momentos VAUX-05 N+4.20m 55
Ilustración 38 Calculo de momentos VAUX-06 N+4.20m 56
Ilustración 39 Calculo de momentos VAUX-07 N+4.20m 57
Ilustración 40 Calculo de momentos VAUX-08 N+4.20m 58
Ilustración 41 Calculo de momentos VAUX-09 N+4.20m 59
Ilustración 42 Calculo de momentos VAUX-10 N+4.20m 60
Ilustración 43 Calculo de momentos VAUX-11 N+7.80m 61
Ilustración 44 Calculo de momentos VAUX-12 N+7.80m 62
Ilustración 45 Calculo de momentos VAUX-13 N+7.80m 63
Ilustración 46 Calculo de momentos VAUX-14 N+7.80m 64
Ilustración 47 Calculo de momentos VAUX-15 N+7.80m 65
Ilustración 48 Calculo de momentos VAUX-16 N+7.80m 65
Ilustración 49 Calculo de momentos V-102 N-0.50m 67
Ilustración 50 Calculo de momentos V-101 N-0.50m 67
Ilustración 51 Calculo de momentos V-104 N-0.50m 68
Ilustración 52 Calculo de momentos V-103 N-0.50m 68
Ilustración 53 Calculo de momento V-105 N-0.50m 69
Ilustración 54 Calculo de momento V-106 N-0.50m 70
Ilustración 55 Calculo de momento V-107 N-0.50m 71
Ilustración 56 Calculo de momento V-201 N+4.20m 72
Ilustración 57 Calculo de momento V-202 N+4.20m 73
Ilustración 58 Calculo de momento V-203 N+4.20m 74
Ilustración 59 Calculo de momento V-204 N+4.20m 75
Ilustración 60 Calculo de momento V-205 N+4.20m 76
Ilustración 61 Calculo de momento V-206 N+4.20m 77
Ilustración 62 Calculo de momento V-207 N+4.20m 78
Ilustración 63 Calculo de momento V-208 N+4.20m 79
Ilustración 64 Calculo de momento V-209 N+4.20m 80
Ilustración 65 Calculo de momento V-210 N+4.20m 81
Ilustración 66 Calculo de momento V-211 N+4.20m 82
Ilustración 67 Calculo de momento V-301 N+7.80m 83
Ilustración 68 Calculo de memoria V-302 N+7.80m 84
Ilustración 69 Calculo de momentos V-303 N+7.80m 85
Ilustración 70 Calculo de memoria V-304 N+7.80m 86
Ilustración 71 Calculo de memoria V-305 N+7.80m 87

Ilustración 72 Calculo de memoria V-306 N+7.80m 88
Ilustración 73 Calculo de momento V-307 V+7.80m..... 89
Ilustración 74 Calculo de momento V-308 N+7.80m 90
Ilustración 75 Calculo de momento V-309 N+7.80m 91
Ilustración 76 Calculo de momento V-310 N+7.80m 92
Ilustración 77 Calculo a cortante columna A-7 94
Ilustración 78 Calculo a cortante columna B-7 94
Ilustración 79 Calculo a cortante columna A-5 95
Ilustración 80 Calculo a cortante columna B-5 95
Ilustración 81 Calculo a cortante columna C-6 96
Ilustración 82 Calculo a cortante columna C-5 96
Ilustración 83 Calculo a cortante columna B´-6 97
Ilustración 84 Calculo a cortante columna C-7 97
Ilustración 85 Calculo a cortante columna B-4 98
Ilustración 86 Calculo a cortante columna C-4 98
Ilustración 87 Calculo a cortante columna A-4 99
Ilustración 88 Calculo a cortante columna A-3 99
Ilustración 89 Calculo a cortante columna B-3 100
Ilustración 90 Calculo a cortante columna B-2 100
Ilustración 91 Calculo a cortante columna B-1 101
Ilustración 92 Calculo a cortante columna C-3 101
Ilustración 93 Calculo a cortante columna C-2 102
Ilustración 94 Calculo a cortante columna C-1 102
Ilustración 95 Calculo a cortante columna B´-2 103
Ilustración 96 Calculo a cortante columna B´-1 103
Ilustración 97 Diseño muroA 105
Ilustración 98 Diseño muro5 105
Ilustración 99 Diseño muroC 106
Ilustración 100 Geometría analizada N-3.90m, N-0.90m..... 107
Ilustración 101 Verificación de capacidad portante 107
Ilustración 102 Verificación de volcamiento 108
Ilustración 103 Cuantía de acero ZAP (2.50x2.50x0.5)m 108
Ilustración 104 Cuantía de acero ZAP (1.80x2.50x0.5)m 109
Ilustración 105 Cuantía de acero ZAP (1.60x1.00x0.5)m 109
Ilustración 106 Cuantía de acero ZAP(1.50x1.50x0.5)m 109
Ilustración 107 Cuantía de acero de ZAP(2.25x4.75x0.5)m 110

Ilustración 108 Cuantía de acero ZAP(1.80x2.20x0.5)m 110
Ilustración 109 Cuantía de acero ZAP(2.00x2.00x0.50)m 111
Ilustración 110 Cuantía de acero ZAP(2.20x2.20x0.5)m 111
Ilustración 111 Cuantía de acero ZAP(2.50x2.50x0.5)m 111
Ilustración 112 Cuantía de acero ZAP(1.80x2.50x0.5)m 112
Ilustración 113 Cuantía de acero ZAP(1.60x1.00x0.5)m 112
Ilustración 114 Cuantía de acero ZAP(1.50x1.50x0.5)m 112
Ilustración 115 Cuantía de acero ZAP(2.25x4.75x0.5)m 113
Ilustración 116 Diseño cortante unidireccional – Dirección X 114
Ilustración 117 Diseño cortante unidireccional – Dirección Y..... 115
Ilustración 118 Modelo tridimensional de escalera y estructura de soporte 121
Ilustración 119 Fuerza axial (kN) 122
Ilustración 120 Fuerza cortante 2-2 (kN) 123
Ilustración 121 Fuerza cortante 3-3 (kN) 124
Ilustración 122 Momento flector 2-2 (kN.m)..... 125
Ilustración 123 Momento flector 3-3 (kN-m) 126
Ilustración 124 Flexo compresión..... 127
Ilustración 125 Identificación de fallas..... 128
Ilustración 126 Verificación general R3. 1.2D+1.6Lr+1.0L(12) 131
Ilustración 127 Verificación de deformación R3. 1.2D+1.6Lr+1.0L(12) 131
Ilustración 128 Tensión equivalente, R3. 1.2D+1.6Lr+1.0L(12) 132
Ilustración 129 Verificación general, R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(6) 137
Ilustración 130 Verificación de deformación, R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(6) 137
Ilustración 131 Tensión equivalente, R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(6) 138
Ilustración 132 Verificación general, R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(1) 143
Ilustración 133 Verificación de deformación, R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(1) 143
Ilustración 134 Tensión equivalente, R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(1) 144
Ilustración 135 Verificación general, R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(1) 149
Ilustración 136 Verificación de deformación, R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(1) 149
Ilustración 137 Tensión equivalente, R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(1) 150
Ilustración 138 Verificación general, R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(2..... 155
Ilustración 139 Verificación de deformación, R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(2) 155
Ilustración 140 Tensión equivalente, R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(2) 156

TABLA DE TABLAS

Tabla 1. Áreas definidas por niveles 13
Tabla 2. Total de áreas 15
Tabla 3 Evaluación Cargas vivas N+0.00m 21
Tabla 4 Evaluación de afinado de piso N+4.20m 21
Tabla 5 Evaluación cargas vivas N+4.20m 23
Tabla 6 Evaluación carga muerta N+7.80m 23
Tabla 7 Evaluación cargas muertas N+7.80m 23
Tabla 8 Evaluación carga muerta escaleras 24
Tabla 9 Evaluación cargas de viento 24
Tabla 10 Evaluación empuje lateral de tierras 25
Tabla 11 Combinaciones de carga para diseño 26
Tabla 12 Sistema de entrepiso T3 40
Tabla 13 Estimativo inicial de las fuerzas sísmicas 41
Tabla 14 Calibración del periodo de vibración en dirección X 41
Tabla 15 Calibración del periodo de vibración en dirección Y 41
Tabla 16 Piso flexible 47
Tabla 17 Distribución de masa 47
Tabla 18 Geométrica 48
Tabla 19 Desplazamiento dentro del plano de acción 48
Tabla 20 Piso débil 49
Tabla 21 Cálculo de coeficiente de disipación de energía 49
Tabla 22 Combinaciones usadas en el grupo de diseño No. 1 50
Tabla 23 Combinaciones usadas en el grupo de diseño No. 1 66
Tabla 24 Combinaciones usadas en el grupo de diseño No.1 93
Tabla 25 Combinaciones usadas en el grupo de diseño No.1 104
Tabla 26 Reporte de correas 116
Tabla 27 Reportes de diseño 117
Tabla 28 Combinaciones de carga 118
Tabla 29 Reacciones ejes globales 119
Tabla 30 Fuerzas internas ejes locales 120
Tabla 31 Diseño Conexión 57 129
Tabla 32 Verificación conexión 57 130
Tabla 33 Tornillos - datos de diseño conexión 57 133
Tabla 34 configuración de la norma 134
Tabla 35 Diseño Conexión 137 135

Tabla 36 Verificación conexión 137 136
Tabla 37 Tornillos - datos de diseño conexión 137 139
Tabla 38 Configuración de la norma – conexión 137 140
Tabla 39 Diseño Conexión 135 141
Tabla 40 Verificación conexión 135 142
Tabla 41 Tornillos - datos de diseño conexión 135 145
Tabla 42 Configuración de la norma – conexión 135 146
Tabla 43 Diseño conexón 648 147
Tabla 44 Verificación conexión 648 148
Tabla 45 Anclajes – conexión 648 151
Tabla 46 Configuración de la norma – conexión 648 152
Tabla 47 Diseño conexión 147 153
Tabla 48 Verificación conexión 148 154
Tabla 49 Tornillos, anclajes conexión 147 157
Tabla 50 Configuración de la norma conexión 147 158

1. INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA

1.1 INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene las memorias de cálculo del diseño estructural de una edificación de dos niveles más un sótano de piso cuyo uso se proyecta como el Centro Administrativo Municipal (CAM) del municipio de Guacamayo, Santander.

1.2 NORMAS DE DISEÑO

El diseño estructural fue realizado en base a los requerimientos del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente – NSR 10, Ley 400 de 1997 (modificada Ley 1229 de 2008), decreto 926 del 19 de marzo de 2010, decreto 092 del 17 de enero de 2011, decreto 034 del 13 de febrero de 2012 de modo que los artículos, capítulos e ítems citados a lo largo del texto se refieren a dichas normas. Tanto el presente documento como los planos estructurales fueron elaborados según lo estipulado en el literal A.1.5. – Diseños, planos, memorias y estudios.

1.3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

El sistema estructural de resistencia sísmica se reconoce en la NSR-10 como un sistema estructural tipo pórtico espacial, resistente a momentos, esencialmente completo, sin diagonales, que resiste todas las cargas verticales y fuerzas horizontales. Dada la alta amenaza sísmica de la zona, la estructura fue diseñada para presentar una capacidad moderada de disipación de energía (DMO).

En el marco de lo establecido en el alcance del Convenio Interadministrativo de Cofinanciación No. 1859 de 2025, el presente proyecto se ejecutará bajo la modalidad llave en mano y se desarrollará en dos (2) etapas diferentes: a) Etapa I (Estudios y diseños) y b) Etapa II (Construcción). Las cuales se ejecutarán de manera continua y secuencial, conforme a la programación aprobada por la Entidad Estatal.

El Centro Administrativo Municipal de El Guacamayo, será una construcción que constara de dos (2) pisos, los cuales contendrán espacios de trabajo de acuerdo con el organigrama de la Entidad y a la planta de personal de esta, teniendo en cuenta lo establecido en el Manual de Estandarización para Entidades del Estado de la Agencia Nacional Inmobiliaria Virgilio Barco Vargas, los cuales estarán distribuidos como se ilustra de manera general a continuación:

PRIMER NIVEL		
AREA CUBIERTA	**347.0**	**M2**
AREA DE CIRCULACIÓN ENTRE ESPACIOS	**57.8**	**M2**
AREA A INTERVENIR POR PISO (m²)	**357.4**	**M2**
AREA DESCUBIERTA	**10.4**	**M2**

SEGUNDO NIVEL		
AREA CUBIERTA	**339.8**	**M2**
AREA DE CIRCULACIÓN ENTRE ESPACIOS	**56.6**	**M2**
AREA A INTERVENIR POR PISO (m²)	**350.0**	**M2**
AREA DESCUBIERTA	**10.4**	**M2**

Tabla 1. Áreas definidas por niveles

A continuación, se describen las etapas que se tendrán en cuenta para efectos de lograr cumplimiento del objeto contractual:

a. Etapa I (Estudios y diseños)

Consiste en la ejecución de todos los ESTUDIOS TÉCNICOS Y DISEÑOS necesarios para la ejecución del proyecto denominado "ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO

MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER", los cuales deben realizarse conforme a lo establecido por la entidad y bajo los lineamientos determinados en el Convenio Interadministrativo de Cofinanciación No. 1859 de 2025.

Nota 1: El contratista deberá cumplir con el alcance de cada uno de los estudios y diseños, establecidos en el anexo denominado ENTREGABLES MÍNIMOS ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN – CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL (CAM) ANEXO 24C; el cual será publicado en documento anexo.

Nota 2: Los diseños deberán estar coordinados entre sí, con el fin de que haya coherencia y un desarrollo eficiente del proyecto en la ejecución de la obra.

Nota 3: El diseño urbano incluye zonas verdes, especies de vegetación, zonas duras y mobiliario urbano.

Nota 4: El consultor debe elaborar las especificaciones técnicas del proyecto.

Nota 5: Los estudios y diseños se deberán elaborar con base en las normas técnicas aplicables en materia de construcción de edificaciones, normativa vigente,

especialmente la NSR-10, RETIE, Resolución 0330 de 2017 y demás disposiciones técnicas aplicables.

Nota 6: Los estudios y diseños y presupuesto para la construcción de la obra, serán recibidos y aprobados por el interventor contratado por el ENTE TERRITORIAL.

Nota 7: Los estudios y diseños y presupuesto deberá ser entregados en original, los cuales deben ir con destino al ENTE TERRITORIAL y al MINISTERIO DEL INTERIOR.

Nota 8: En ningún caso el diseño presentado por el contratista podrá superar el monto del presupuesto dispuesto en el convenio para la ejecución del proyecto. Es responsabilidad del contratista estructurar los diseños y el presupuesto definitivo, con sujeción al límite presupuestal consignado en el convenio.

b. Etapa II (Ejecución de la obra)

Consiste en la ejecución especifica de las obras que resulten necesarias de acuerdo con la ejecución de la Etapa I y que deriven en la consecución del objeto principal del proceso de selección, de acuerdo con los productos elaborados, entregados y aprobados por la interventoría en la Etapa I, basados en las especificaciones técnicas mínimas que hacen parte de este proceso de selección. Estos deben estar debidamente aprobados por las entidades que intervengan en el desarrollo del proyecto (empresas de servicios públicos, entidades del orden territorial, entidades del orden nacional, etc.).

El contratista deberá entregar el Centro Administrativo Municipal completamente terminado, funcional y en operación, incluyendo todas las obras, instalaciones, acabados, equipos, certificaciones y documentación técnica exigida por la normatividad vigente.

Las obras que se ejecutarán en la Etapa II deberán ser completamente funcionales e integrales, por lo cual el contratista, desde la etapa de estudios y diseños, deberá contemplar la totalidad de las obras de ingeniería para su puesta en funcionamiento.

EI CONTRATISTA desde el momento de presentar su propuesta, se obliga a adoptar e implementar todas las medidas técnicas, ambientales, sanitarias, forestales, ecológicas, sociales, jurídicas, e industriales necesarias para no poner en peligro a las personas, comunidades o al medio ambiente de la zona de influencia del proyecto. y a garantizar que así lo hagan, igualmente, sus subcontratistas y proveedores.

ASÍ mismo, será obligación del CONTRATISTA asumir los costos adicionales derivados de una deficiente ejecución de la etapa I, en relación con cualquiera de los aspectos del proyecto.

Finalmente, el área estimada de intervención del presente Proceso de Contratación corresponde a la siguiente:

TOTAL DE AREA			
1	**CONSTRUCCIÓN ÁREA CUBIERTA**	**m2**	**686,80**
2	**CONSTRUCCIÓN ÁREA DESCUBIERTA**	**m2**	**20,6**

Tabla 2. Total de áreas

Nota 1: El contratista de obra dará cumplimiento a las especificaciones técnicas que forman parte del diseño entregado. No se aceptarán variaciones en las especificaciones técnicas, salvo en los casos de fuerza mayor y caso fortuito.

Nota 2: El contratista dará cumplimiento del objeto del contrato ejecutando las obras de acuerdo con los plazos, planos, especificaciones de construcción, cantidades de obra y precios unitarios contenidos en el diseño y presupuesto definitivos aprobados.

Nota 3: El contratista deberá cumplir con la metodología, alcance y demás condiciones técnicas aplicables a la construcción de la infraestructura, y en particular los lineamientos de la NSR-10, RETIE, Reglamento Técnico de Instalaciones Hidrosanitarias (RTE 0330 de 2017), Decreto 1077 de 2015, accesibilidad universal (Ley 1618 de 2013) y demás normas aplicables a edificaciones públicas.

Nota 4: Todos los productos y/o documentos que entregue el contratista en desarrollo del contrato, serán de propiedad del ENTE TERRITORIAL, que lo podrá utilizar para los fines que estime necesarios.

1.4 METODOLOGÍA DE DISEÑO SISMICO

Se aplicó el método de análisis dinámico elástico de respuesta espectral de acuerdo con los requisitos del capítulo A.5 en el cual fueron considerados diafragmas flexibles por lo tanto fueron incluidos los efectos ortogonales aplicando de manera concurrente el 100% de las fuerzas sísmicas en la dirección de análisis y 30% de las fuerzas sísmicas en la dirección perpendicular.

La masa considerada en el análisis sísmico corresponde al 100% de la masa asociada a cargas muertas, es decir, masa total de la estructura más la masa de aquellos elementos tales como muros divisorios y particiones, equipos permanentes, tanque de almacenamiento de agua y sus contenidos.

Fue empleado el método de combinación modal Complete quadratic combination y fueron considerados los modos de vibración necesarios para capturar más del 90% de participación de la masa en la respuesta estructural. Seguidamente, fue aplicado el ajuste de resultados según lo especifica el artículo A.5.4.5.

Finalmente, fueron verificadas las derivas de piso, según A.6.4., para validar el dimensionamiento del sistema estructural de resistencia sísmica.

1.5 METODOLOGÍA DE DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

El diseño de los elementos estructurales se realizó por el método de resistencia última o método LRFD para estructuras de concreto reforzado. Los elementos estructurales fueron diseñados de tal forma que exhiban la resistencia suficiente para soportar la demanda impuesta en todas y cada una de las combinaciones de carga exigidas en el reglamento colombiano NSR-10 capítulo B.2.4. Cada combinación de carga busca representar un efecto adverso para la estabilidad e integridad estructural de los elementos. Algunas de ellas buscan evidenciar la falta de rigidez, arriostramiento lateral, tendencias de volcamiento en la estructura entre otros.

El diseño de los elementos estructurales se realizó por el método de resistencia última o método LRFD para estructuras de concreto reforzado. Los elementos estructurales fueron diseñados de tal forma que exhiban la resistencia suficiente para soportar la demanda impuesta en todas y cada una de las combinaciones de carga exigidas en el reglamento colombiano NSR-10 capítulo B.2.4. Cada combinación de carga busca representar un efecto adverso para la estabilidad e integridad estructural de los elementos. Algunas de ellas buscan evidenciar la falta de rigidez, arriostramiento lateral, tendencias de volcamiento en la estructura entre otros.

El diseño de los elementos estructurales del pórtico en concreto reforzado fue basado en el título C – Concreto estructural de la NSR-10. Los elementos estructurales que hacen parte del sistema de resistencia sísmica son diseñados para las fuerzas sísmicas reducidas de diseño, E, las cuales están relacionadas con las fuerzas sísmicas Fs utilizadas en el diseño sísmico por medio de la siguiente expresión: E = Fs/R; donde R representa el coeficiente de capacidad de disipación de energía. El coeficiente R depende del sistema estructural empleado y las irregularidades geométricas del mismo (R = φa φp φr Ro), según los requerimientos del literal A.3.3 de la NSR-10. (Ver tabla A.3-1).

1.6 DATOS DE DISEÑO

En la presente sección se presentan los parámetros empleados en el análisis y diseño estructural. Dichos parámetros fueron tomados de la norma NSR-10 y del documento: "INFORME GEOTECNICO - ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCUIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER", realizado por el ingeniero Javier Caballero Esteban.

- Capacidad admisible del terreno: σ admisible = 33 Ton/m2 (323.62 kN/m2)
- Coeficiente de balasto: 3.81 Kg/cm3 (37363.34 kN/m3)
- Perfil del suelo: D
- Profundidad desplante de cimentación: -2.50 m
- Coeficiente de presión activa: 0.40

- Coeficiente de presión pasiva: 2.46
- Coeficiente de presión en reposo: 0.57
- Municipio de la construcción: Guacamayo, Santander
- Coeficiente de aceleración horizontal pico efectiva: Aa = 0.15
- Coeficiente de velocidad horizontal pico efectiva: Av = 0.20
- Coeficiente de amplificación: Fa = 1.5
- Coeficiente de amplificación: Fv = 2.0
- Grupo de uso: II - Estructuras de ocupación especial (Edificios Gubernamentales)
- Coeficiente de importancia: I = 1.10
- Coeficiente de disipación de energía básico: Ro = 5.0
- Zona de amenaza sísmica: Intermedia
- Capacidad de disipación de energía: DMO

1.7 MATERIALES

1.7.1 CONCRETO CON AGREGADO DE PESO NORMAL

Tamaño máximo del agregado grueso 19mm. Tamiz que pasa el agregado grueso según NTC-144 (ASTM C33). El agua empleada en el mezclado del concreto debe atender las disposiciones de la norma NTC 3459 o ASTM C1602M. Los aditivos para reducción de agua y modificación de tiempos de fraguado deben cumplir con la NTC1299 (ASTM C494M).

1.7.2 CIMENTACIÓN, COLUMNAS Y VIGAS, MUROS, VIGUETAS Y PLACAS

Concreto de densidad normal f’c = 28 Mpa Densidad del concreto reforzado 2.4 Ton/m3 (Ver Tabla B.3.2-1).

1.7.3 CONCRETO CICLOPEO

Concreto ciclópeo con resistencia a la compresión f'c=170 kg/cm² (17 MPa), clase de exposición F0, S0, P0, C0, tamaño máximo del agregado 25 mm, manejabilidad blanda, preparado en obra y fundido con medios manuales (60% de volumen) y piedra bola de 15 a 30 cm de diámetro (40% de volumen).

1.7.4 ACERO DE REFUERZO

Las barras de refuerzo deben ser corrugadas, de acero de baja aleación que cumplan con la norma NTC-2289 (ASTM A706M). Acero de refuerzo grado 60 (fy = 420 Mpa; Es=200GPa)

1.7.5 MALLA ELECTROSOLDADA

Alambre corrugado NTC 5806.

1.7.6 ELEMENTOS DE MADERA ASERRADA

Elementos de madera para la estructura de cubierta según el tipo estructural ES2 cuyo DB sea mayor a 0.57 y menor o igual a 0.77, cuya calidad de la madera sera verificada para las condiciones estipuladas para Estructura Normal en la tabla G.1.3-1.

Posibles tipos de madera: Algarrobo, Carreto, Maqui, Guacamayo, Casaco.

1.7.7 PERFILES LAMINADOS EN FRIO

Acero ASTM A1011 Gr 50. fy = 350MPa; Es = 200 Gpa.

1.7.8 PERFILES TUBULARES

Acero ASTM A500 Gr-C. fy = 350MPa; Es = 200 Gpa.

Acero ASTM A36. fy = 250MPa; Es = 200 Gpa.

2. MOVIMIENTOS SISMICOS DE DISEÑO

2.1 ESPECTRO DE DISEÑO

Municipio:	Guacamayo, Santander	Aa: Coeficiente que representa la aceleración horizontal pico efectiva de diseño.
Amenaza:	Intermedia	Av: Coeficiente que representa la velocidad horizontal pico efectiva de diseño.
Aa:	0.15	Fa: Coef de amplificación que afecta la aceleración en la zona de periodos cortos debido a efectos de sitio.
Av:	0.20	
Suelo Tipo:	D	Fv: Coef de amplificación que afecta la aceleración en la zona de periodos intermedios debido a efectos de sitio.
Fa:	1.50	
Fv:	2.00	I: Coeficiente de importancia definido en A.2.5.2.
I:	1.10	To: Periodo de vibración al cual inicia la zona de aceleraciones constantes
To [s]:	0.18	Tc: Periodo de vibración de transición entre la zona de acc constante para periodos cortos y la parte descendente.
Tc [s]:	0.85	
TL [s]:	4.80	TL: Periodo de vibración de inicio de la zona de desplazamiento aproximadamente constante del espectro de diseño para períodos largos.

Tabla 1 Espectro de diseño

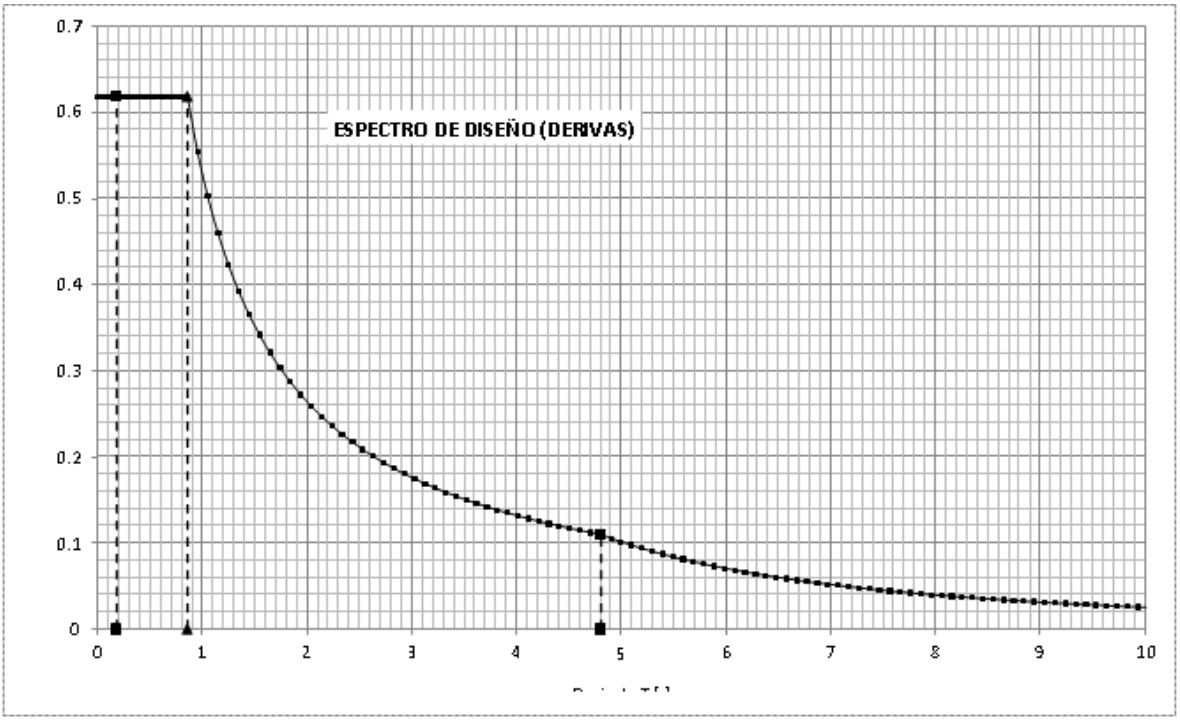


Ilustración 1 Espectro de diseño

3. EVALUACIÓN DE CARGAS

3.1 EVALUACIÓN DE CARGAS N+0.00M – USO OFICINAS Y SALA DE REUNIÓN

La asignación de cargas asociadas al uso de la edificación se realiza aplicando el análisis detallado de cargas según valores recomendados en capítulo B.3 tablas B.3.4.1-1 a B.3.4.1-4 y B.3.4.2-1 a B.3.4.2-2.

Evaluación de afinado de piso

a. Alistado de piso - Mortero [kN/m2]:	1.20	Ref. Tabla B.3.4.1-3.
b. Enchape cerámico [kN/m2]:	0.46	Ref. Tabla B.3.4.2-3.
b. Cielo raso [kN/m2] (entramado de aluminio y tableros de yeso):	0.24	Ref. Tabla B.3.4.1-1.
c. Ductos mecanicos y/o electricos [kN/m2]:	0.20	
Total de carga asociada a afinado de piso y cieloraso [kN/m2]:	2.10	

Evaluación de cargas muertas por elementos verticales divisorios asignadas como cargas lineales

Componente:	Muros mampostería de bloque de arcilla - Pañete ambas caras	Ref. tabla B.3.4.2-4
Espesor del muro [mm]:	150	
Carga por unidad de área vertical [kN/m2]:	2.50	
Componente:	Ventana, vidrio, entramado y marco en aluminio y/o metal	Ref. tabla B.3.4.2-5
Carga por unidad de área vertical [kN/m2]:	0.50	
Componente:	Puertas en madera o metalicas	
Carga por unidad de área vertical [kN/m2]:	0.50	

Comp.	Ubicación	h [m]	Cant [m]	C. Lineal [kN/m]	Comp.	Ubicación	h [m]	Cant [m]	C. Lineal [kN/m]
Muro	Eje 5	4.20	1	10.50	Muro	Vol. Eje A	4.20	1	10.50
Muro	Eje 6	4.20	1	10.50	Muro	Eje B'	4.20	1	10.50
Muro	Eje 7	4.20	1	10.50	Muro	Eje C	4.20	1	10.50

Tabla 2. Evaluación afinada de piso N+0.00m

Evaluación de cargas muertas por elementos verticales divisorios asignadas como cargas por unidad de área

Comp.	Ubicación	h [m]	L [m]	W [kN]
Muro	WC Hombres	4.20	4.63	48.62
Puerta	WC Hombres	3.00	0.92	1.38
MuroDintel	WC Hombres	1.20	0.92	2.76
Divisiones	WC Hombres	2.00	1.27	1.27
Divisiones	WC Hombres	2.00	1.27	1.27
Divisiones	WC Hombres	2.00	0.51	0.51
Divisiones	WC Hombres	2.00	0.51	0.51
Aparatos	WC Hombres			3.00
Meson	WC Hombres			2.59
Accesorios	WC Hombres			1.00
Muro	WC Discap	4.20	3.37	35.39
Muro	WC Discap	4.20	1.04	10.92
Muro	WC Discap	4.20	0.62	6.51
Puerta	WC Mujer	3.00	0.92	1.38
MuroDintel	WC Mujer	1.20	0.92	2.76
Divisiones	WC Hombres	2.00	1.21	1.21
Divisiones	WC Hombres	2.00	1.8	1.8
Aparatos	WC Discap			1.00
Accesorios	WC Discap			0.50
Aparatos	WC Mujer			2.00
Accesorios	WC Mujer			1.00
			Peso total [kN]	127.37
			Area losa entrepiso [m2]	22.33
			Carga por unidad de área [kN/m2]	5.70

Esquema de la zona evaluada



Ilustración 2 Evaluación de cargas muertas N+0.00m

Evaluación de cargas vivas

ENTREPISO No.	OCUPACIÓN	Valores tomados de la tabla B.4.2.1-1 Salón reunión [kN/m²]	Oficinas [kN/m²]	Baños [kN/m²]	Cafeteri [kN/m²]	Escalera [kN/m²]	Corredor [kN/m²]
1	Oficinas	5.0	2.0	2.0	5.0	3.0	3.0

Tabla 3 Evaluación Cargas vivas N+0.00m

3.2 EVALUACIÓN DE CARGAS N+4.20M – USO OFICINAS, ARCHIVO Y SALA DE REUNIÓN

La asignación de cargas asociadas al uso de la edificación se realiza aplicando el análisis detallado de cargas según valores recomendados en capítulo B.3 tablas B.3.4.1-1 a B.3.4.1-4 y B.3.4.2-1 a B.3.4.2-2.

Evaluación de afinado de piso		
a. Alistado de piso - Mortero [kN/m2]:	1.20	Ref. Tabla B.3.4.1-3.
b. Enchape cerámico [kN/m2]:	0.46	Ref. Tabla B.3.4.2-3.
b. Cielo raso [kN/m2] (entramado de aluminio y tableros de yeso):	0.24	Ref. Tabla B.3.4.1-1.
c. Ductos mecánicos y/o eléctricos [kN/m2]:	0.20	
Total, de carga asociada a afinado de piso y cielorraso [kN/m2]:	2.10	
Evaluación de cargas muertas por elementos verticales divisorios asignadas como cargas lineales		
Componente: Muros mampostería de bloque de arcilla - Pañete ambas caras		Ref. tabla B.3.4.2-4
Espesor del muro [mm]:	150	
Carga por unidad de área vertical [kN/m2]:	2.50	
Componente: Ventana, vidrio, entramado y marco en aluminio y/o metal		Ref. tabla B.3.4.2-5
Carga por unidad de área vertical [kN/m2]:	0.50	
Componente: Puertas en madera o metalicas		
Carga por unidad de área vertical [kN/m2]:	0.50	
Componente: Muro doble cara liviano en yeso (Drywall) + Accesorios		Ref. tabla B.3.4.2-1
Carga por unidad de área vertical [kN/m2]:	0.40	

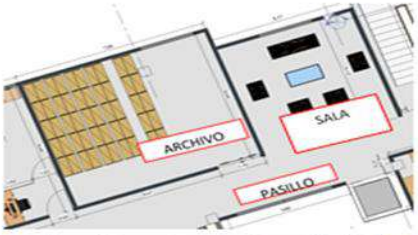
Tabla 4 Evaluación de afinado de piso N+4.20m

Evaluación de cargas muertas por elementos verticales divisorios asignadas como cargas por unidad de área

Comp.	Ubicación	Altura [	Long [m]	Peso [kN]
Muro	SalonReunion	3.15	9.71	76.47
Muro	SalonReunion	3.15	4.39	34.57
Muro	Salon-Oficina1	3.15	5.95	46.86
Muro	SalonReunion	3.15	0.82	6.46
Muro	SalonReunion	3.15	1.82	14.33
Muro	SalonReunion	3.15	4.37	34.41
Puerta	SalonReunion	3.15	1.95	3.07
Muro	Oficina1-facha	3.15	5.20	40.95
Muro	Oficina1-Pasillo	3.15	4.18	32.92
Muro	Oficina1-Archiv	3.15	5.95	46.86
Drywall	Oficina1	3.15	1.60	2.02
Drywall	Oficina1	3.15	1.52	1.92
Puerta	Oficina1	3.15	1.02	1.61
Puerta	Oficina1	3.15	0.90	1.42
Muro	WCHombre	3.15	5.63	44.34
Muro	WCHombre	3.15	4.61	36.30
Muro	WCHombre	3.15	2.32	18.27
Muro	WCHombre	3.15	2.59	20.40
Divisiones	WCHombre	2.00	1.21	1.21
Divisiones	WCHombre	2.00	0.50	0.50
Divisiones	WCHombre	2.00	1.58	1.58
Muro	WCMujer-Disca	3.15	3.62	28.51
Comp.	Ubicacion	Altura [	Long [m]	Peso [kN]
Muro	WCMujer-Disca	3.15	3.47	27.33
Muro	WCMujer-Disca	3.15	1.02	8.03
Puerta	WCMujer	3.15	1.07	1.69
Muro	WCMujer-Disca	3.15	0.70	5.51
Puerta	WCDiscapac	3.15	1.01	1.59
Muro	WCMujer	3.15	5.55	43.71
Muro	WCMujer-SalaE	3.15	4.56	35.91
Muro	Fotocopiadora	3.15	1.93	15.20
Muro	Fotocopiadora	3.15	1.82	14.33
Aparatos	WCTodos			6.00
Mesón	WCHombre			2.59
Mesón	WCMujer			2.59
Accesorios	WCTodos			3.00
Muro	Arch. Fachada	3.15	7.08	55.76
Muro	Arch. Pasillo	3.15	5.47	43.08
Muro	Arch. SalaEsper	3.15	5.95	46.86
Puerta	WCDiscapac	3.15	1.70	2.68
Muro	Fach. SalaEsp	3.15	3.70	29.14
Muro	PInter-SalaEsp	3.15	7.44	58.59
Muro	PInter-Pasillo	3.15	4.80	37.80
Muro	S. Espera-Fach.	3.15	5.17	40.71
Muro	SalaEspera-Esc.	3.15	5.12	40.32
Muro	Ofic.2	3.15	7.44	58.59
Muro	Ofic.2	3.15	0.24	1.89
Muro	Ofic.2	3.15	3.35	26.38
Puerta	Ofic.2	3.15	0.90	1.42
Muro	Ofic.2	3.15	0.27	2.13
Muro	Ofic.2-Despach	3.15	8.08	63.63
Drywall	Ofic.2	3.15	3.53	4.45
Puerta	Ofic.2	3.15	0.90	1.42
Muro	Despacho	3.15	4.10	32.29
Muro	Despacho	3.15	1.13	8.90
Muro	Despacho	3.15	2.58	20.32
Muro	Despacho	3.15	1.46	11.50
Muro	Despacho	3.15	4.67	36.78
Muro	Despacho	3.15	1.46	11.50
Puerta	Despach-Balco	3.15	3.02	4.76
Muro	Despacho	3.15	1.88	14.81
Muro	Despacho	3.15	4.92	38.75
Puerta	Despacho	3.15	1.01	1.59
Muro	Despacho	3.15	0.87	6.85
Baranda	BalconDespac	1.00	3.87	1.94
Baranda	BalconDespac	1.00	1.20	0.60
Baranda	BalconDespac	1.00	1.20	0.60
Baranda	BalconDespac	1.00	2.55	1.28
Baranda	BalconDespac	1.00	1.20	0.60
Aparatos	Despacho			1.00
			Peso total [kN]	1371.29
			Area losa entrepiso [m2]	354.55
			Carga por unidad de área [kN/m2]	3.87









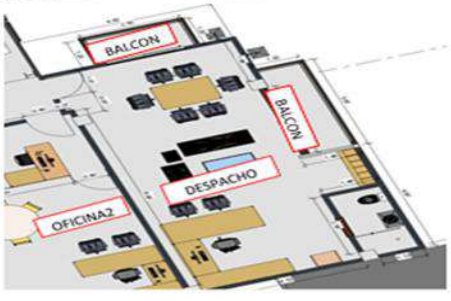


Ilustración 3 Evaluación cargas muertas por elementos verticales N+4.20m

Evaluación de cargas vivas

ENTREPISO No.	OCUPACIÓN	Valores tomados de la tabla B.4.2.1-1 Salón reunión [kN/m²]	Oficinas [kN/m²]	Balcón [kN/m²]	Baños [kN/m²]	Archivo [kN/m²]	Escalera [kN/m²]	Corredor kN/m²]
2	Oficinas	5.0	2.0	5.0	2.0	6.0	3.0	3.0

Tabla 5 Evaluación cargas vivas N+4.20m

3.3 EVALUACIÓN DE CARGAS N+7.80M – CUBIERTA

La asignación de cargas asociadas al uso de la edificación se realiza aplicando el análisis detallado de cargas según valores recomendados en capítulo B.3 tablas B.3.4.1-1 a B.3.4.1-4 y B.3.4.2-1 a B.3.4.2-2.

No.	NIVEL	CARGA MUERTA kN/m2 Correa Met.	Cielorraso (Drywall)	Iluminar.	Ductos	Teja UPVC	Total C. Muerta	C. VIVA KN/m2 Cubierta metálica	C. VIENTO KN/m2 Cubierta metálica
	CUBIERTA	0.15	0.24	0.05	0.20	0.11	0.75	0.50	0.40

Tabla 6 Evaluación carga muerta N+7.80m

Observaciones:

*El peso propio de la estructura fue incluido directamente en el modelo matemático considerando un peso específico del concreto armado de 23.52 kN/m3 y para el acero estructural 76.5 kN/m3. Valor tomado de la tabla B.3.2-1 Masas de los materiales.

*Se consideró una carga muerta uniformemente distribuida 0.05 kN/m2 en planta a nivel de cubierta debida a

iluminación.

Evaluación de cargas muertas debida a cuchillas de cubierta

Componente: Muros mampostería de bloque de arcilla - Pañete ambas caras — Ref. tabla B.3.4.2-4

Espesor del muro [mm]: 150

Carga por unidad de área vertical [kN/m2]: 2.50

Altura del muro de cuchilla [m]	Carga por unidad de longitud en planta [kg/m]
2.50	6.25
2.00	5.00
1.20	3.00
0.50	1.25

Tabla 7 Evaluación cargas muertas N+7.80m

3.4 EVALUACIÓN DE CARGAS PARA ESCALERAS

La asignación de cargas asociadas al uso de la edificación se realiza aplicando el análisis detallado de cargas según valores recomendados en capítulo B.3 tablas B.3.4.1-1 a B.3.4.1-4 y B.3.4.2-1 a B.3.4.2-2.

No.	NIVEL	CARGA MUERTA POR PELDAÑO						CARGA MUERTA POR VIGA [KN/m]	CARGA VIVA POR VIGA [KN/m]
		Puntal [kN]	Peldaño [kN]	Enchape [kN]	Angulo [kN]	LAF.Peld [m]	Barandas [kN/m]	Escaleras	Escaleras
	ESCALERAS	0.14	0.81	0.33	0.22	0.33	1.00	2.78	1.54

Tabla 8 Evaluación carga muerta escaleras

3.5 EVALUACIÓN DE CARGAS DE VIENTO

El cálculo de las fuerzas de viento se realiza por el método simplificado dado que el sistema principal de resistencia de fuerzas de viento cumple con las condiciones para la aplicación del método descritas en el artículo B.6.4.1. A continuación se presentan los parámetros de cálculo.

V [km/h]:	100	Velocidad básica del viento tomada de la figura B.6.4-1.
Imp [-]:	0.87	Factor de importancia tomado de la tabla B.6.5-1.
Rugosidad [	B	Rugosidad del terreno
Expos [-]:	B	Categoría de exposición determinada con base a la sección B.6.5.6.
λ[-]:	1	Factor de ajuste por altura y exposición tomado de la figura B.6.4-2
Kzt [-]:	1	Factor topográfico
Ps10 [kN/m	-0.35	Presión neta de viento de diseño para categoría exposición B a h=10.0m fig B.6.4-2.
Ps [kN/m2]:	-0.30	Presión de viento.

Tabla 9 Evaluación cargas de viento

Presiones mínimas - Las presiones de viento de diseño positivas y negativas no serán menores a +0.4kN/m2 y -0.40 kN/m2. Presión positiva indica compresión, mientras que presión negativa indica succión.

3.6 EMPUJE LATERAL DE TIERRAS

EVALUACIÓN DEL EMPUJE LATERAL CONDICIÓN EN REPOSO

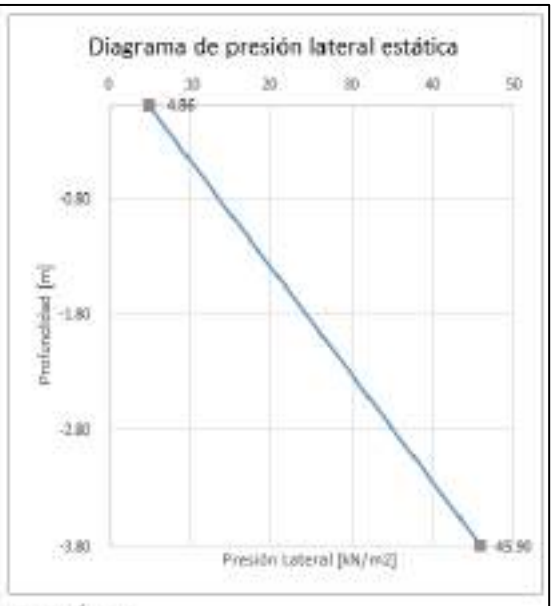
Angulo de fricción, ϕ [°]:		25.00
Coeficiente Reposo, Ko [-]:		0.58
P. especifico suelo, Y [kN/m3]:		19.00
Altura del muro, H [m]:		3.40
P. lateral [kN/m2] Nivel:	-0.50	0.00
P. lateral [kN/m2] Nivel:	-3.90	37.47

EVALUACIÓN DEL EMPUJE LATERAL POR SOBRECARGA

Sobrecarga por carga muerta [kN/m2]:		10.00
Sobrecarga por carga viva [kN/m2]:		5.00
Sobrecarga total [kN/m2]:		15.00
P. lateral [kN/m2] Nivel:	-0.50	8.70
P. lateral [kN/m2] Nivel:	-3.90	8.70

EVALUACIÓN DEL EMPUJE LATERAL SUELO + SOBRECARGA

P. lateral [kN/m2] Nivel:	-0.50	8.70
P. lateral [kN/m2] Nivel:	-3.90	46.17



ECUACIÓN DEL PLANO PARA DEFINIR LA CARGA EN EL MODELO MATEMÁTICO

Pendiente del plano [kN/m2/m]:	-11.02
Intercepto eje ordenadas [kN/m2/m]:	3.19

P [kN/m2]= -11.02Z + 3.19

Tabla 10 Evaluación empuje lateral de tierras

3.7 COMBINACIONES DE CARGAS PARA DISEÑO

Las combinaciones básicas empleadas en el diseño de los elementos estructurales del sistema de resistencia sísmica fueron tomadas del artículo B.2.4.2. de la NSR-10, donde cada una de las combinaciones busca representar la estructura bajo uno de los posibles escenarios adversos esperados durante su vida útil.

CASO DE CARGA	APLICACIÓN	CASO DE CARGA	APLICACIÓN
MUERTA [D]	X	*GRANIZO [G]*	
FLUIDOS [F]		*TEMPERATURA [T]*	
VIVA [L]	X	*EMPUJE SUELO [H]*	X
VIVA CUBIERTA [Lr]	X	*VIENTO [W]*	X
EMPOZAMIENTO AGUA [Le]		*SISMO [E]*	X

COMBOS MÉTODO ESFUERZOS DE TRABAJO	
COMBO 1	D
COMBO 2	D+H+L
COMBO 3	D+H+(Lr)
COMBO 4	D+H+0.75(L)
COMBO 5	D+H+W
COMBO 6	D+H+0.7E
COMBO 7	D+H+0.75W+0.75L+0.75(Lr)
COMBO 8	D+H+0.75(0.7E)+0.75L+0.75(Lr)
COMBO 9	0.6D+W+H
COMBO 10	0.6D+0.7E+H

COMBOS MÉTODO RESISTENCIA ÚLTIMA	
COMBO 1	1.4(D)
COMBO 2	1.2(D)+1.6(L+H)+0.5(Lr)
COMBO 3	1.2D+1.6(Lr)+(L ó 0.8W)
COMBO 4	1.2D+1.6W+1.0L+0.5(Lr)
COMBO 5	1.2D+1.0E+1.0L
COMBO 6	0.9D+1.6W+1.6H
COMBO 7	0.9D+1.0E+1.6H

Tabla 11 Combinaciones de carga para diseño

4. EVALUACIÓN DE CARGAS

4.1 ASIGNACIÓN DE CARGA MUERTA: AFINADO DE PISO (KN/M2) – N-0.50M

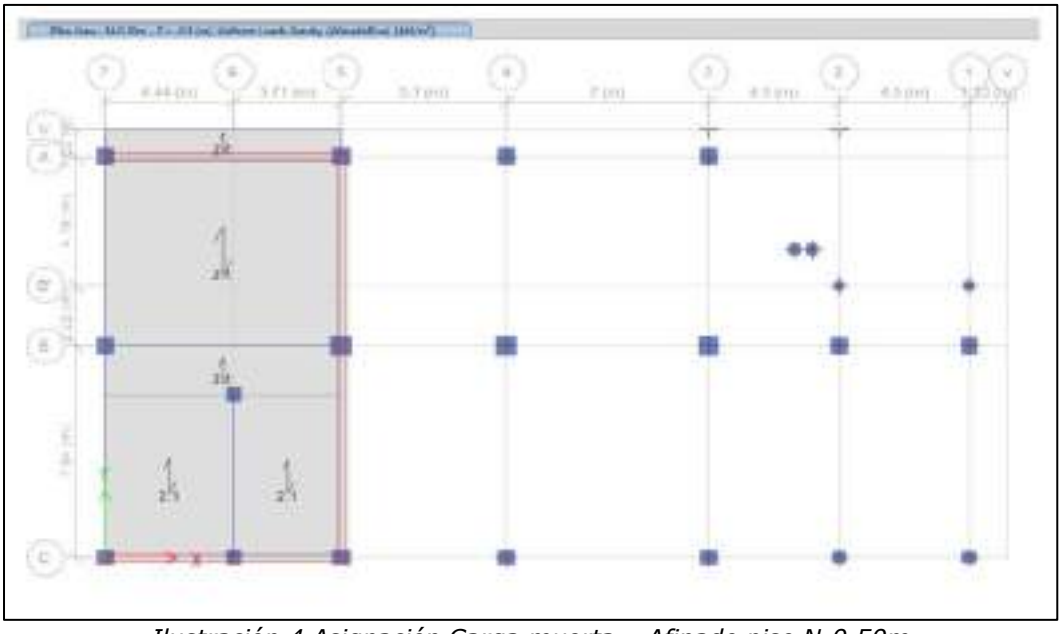


Ilustración 4 Asignación Carga muerta – Afinado piso N-0.50m

4.2 ASIGNACIÓN DE CARGA MUERTA: AFINADO DE PISO (KN/M2) – N+4.20M

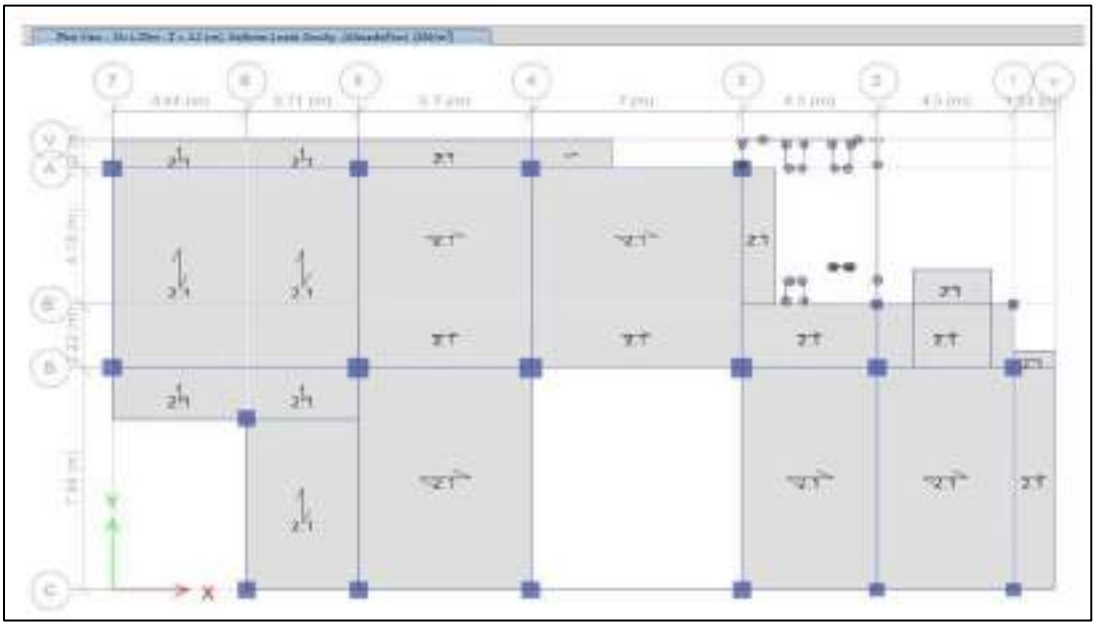


Ilustración 5 Asignación Carga muerta – Afinado piso N+4.20m

4.3 ASIGNACIÓN DE CARGA MUERTA: AFINADO DE PISO (KN/M2) – N+7,80M

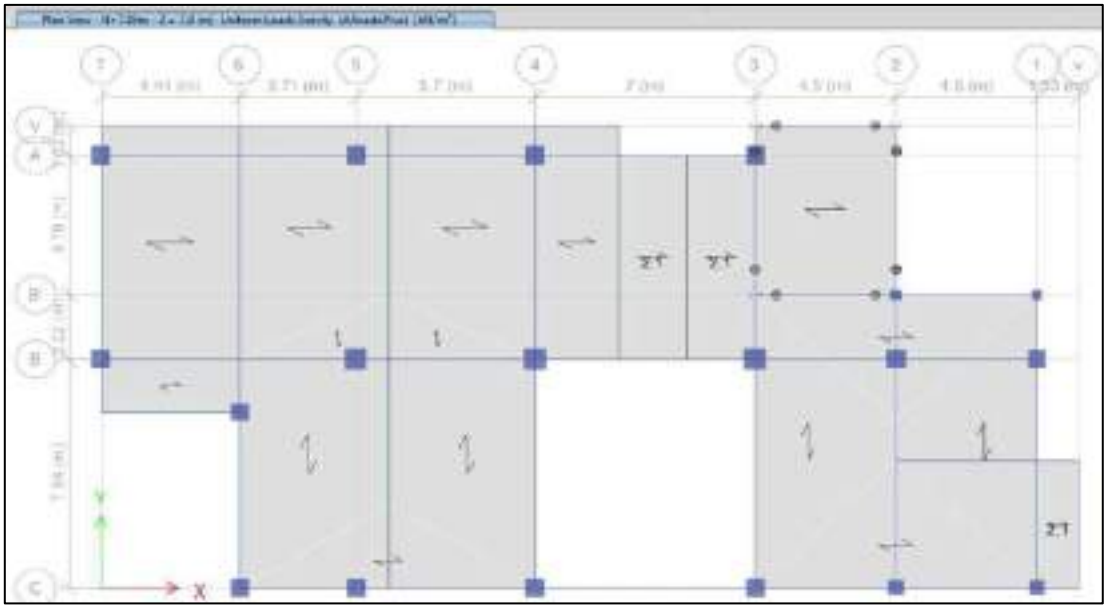


Ilustración 6 Asignación Carga muerta – Afinado piso N+7.80m

4.4 ASIGNACIÓN DE CARGA MUERTA: PARTICIONES (KN/M2) – N-0.50M

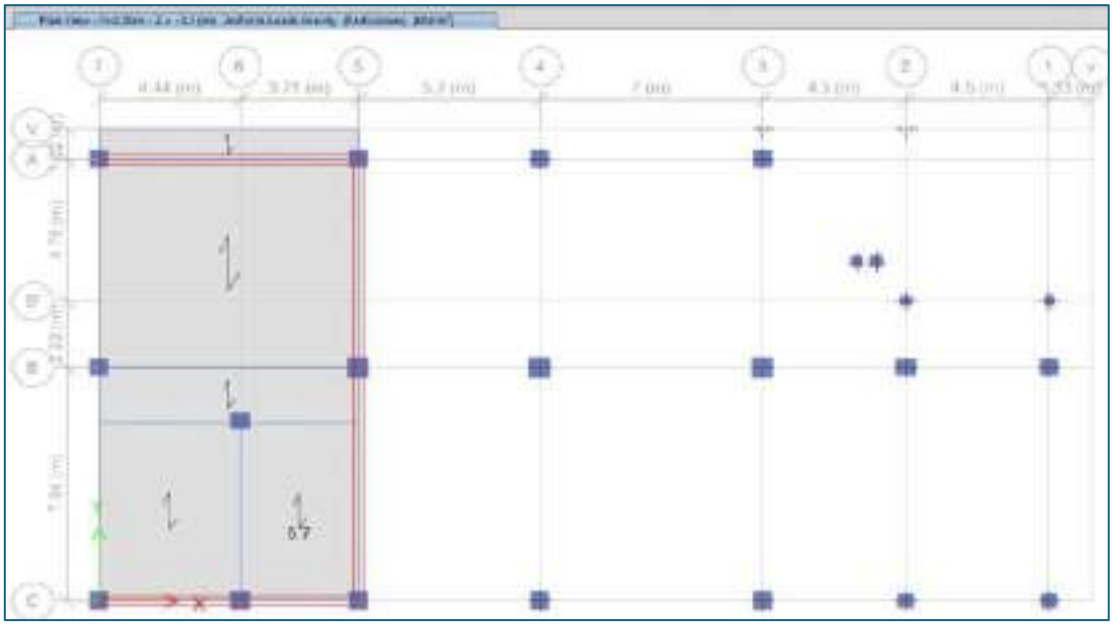


Ilustración 7 Asignación carga muerta - Particiones N-0.50m

4.5 ASIGNACIÓN DE CARGA MUERTA: PARTICIONES (KN/M2) – N+4.20M

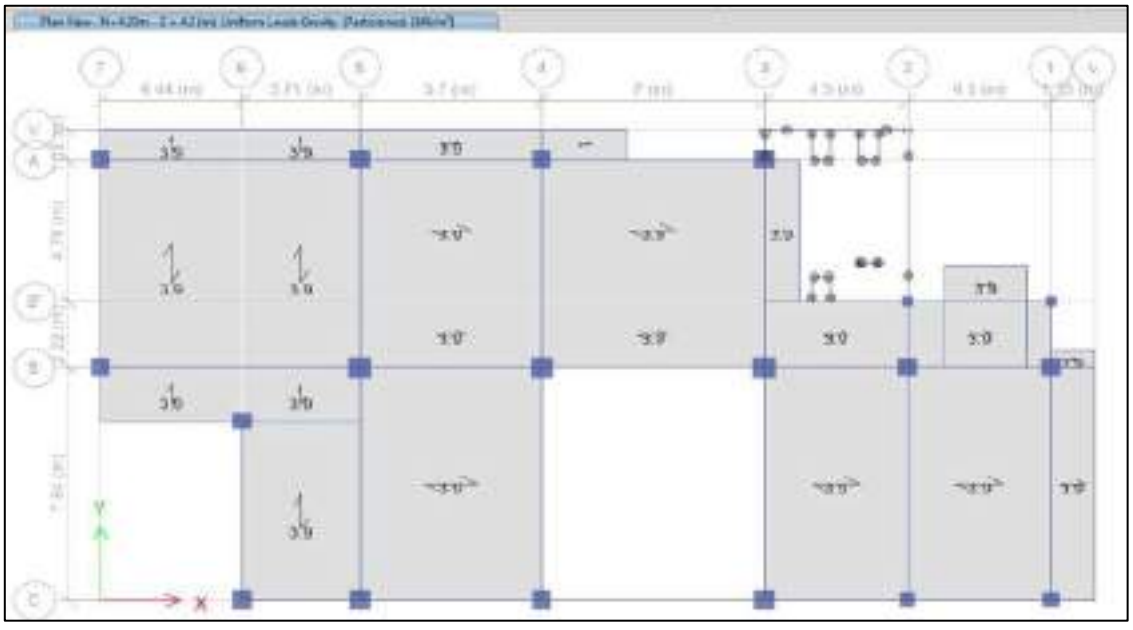


Ilustración 8 Asignación carga muerta - Particiones N+4.20m

4.6 ASIGNACIÓN DE CARGA MUERTA: CUBIERTA (KN/M2) – N+4.20M

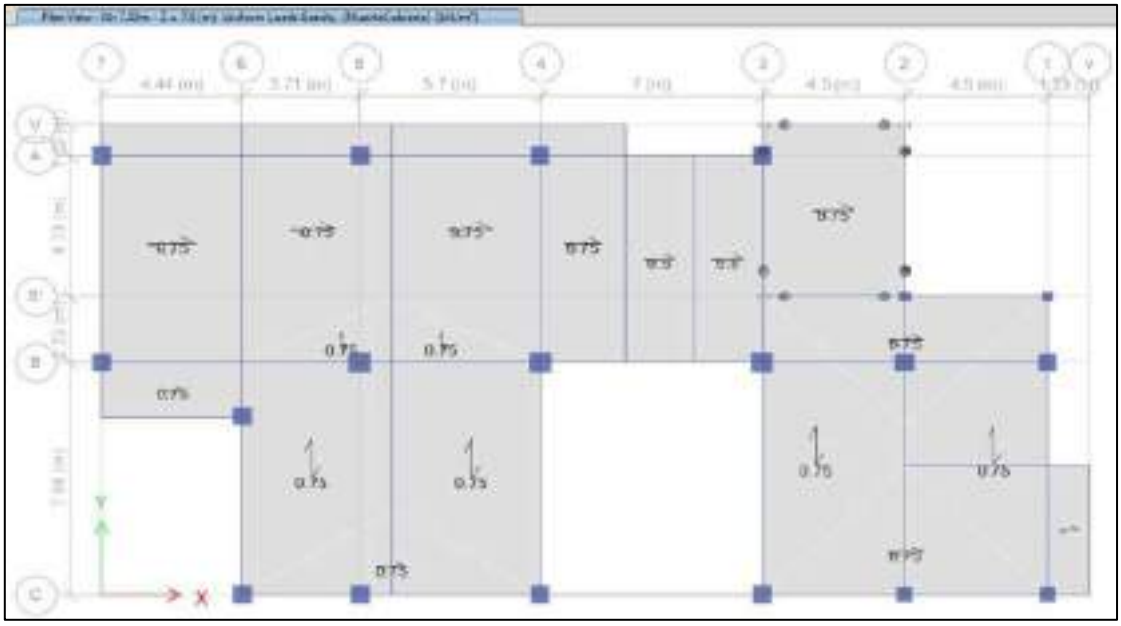


Ilustración 9 Asignación carga muerta - Cubierta N+4.20m

4.7 ASIGNACIÓN DE CARGA VIVA (KN/M2) – N-0.50M

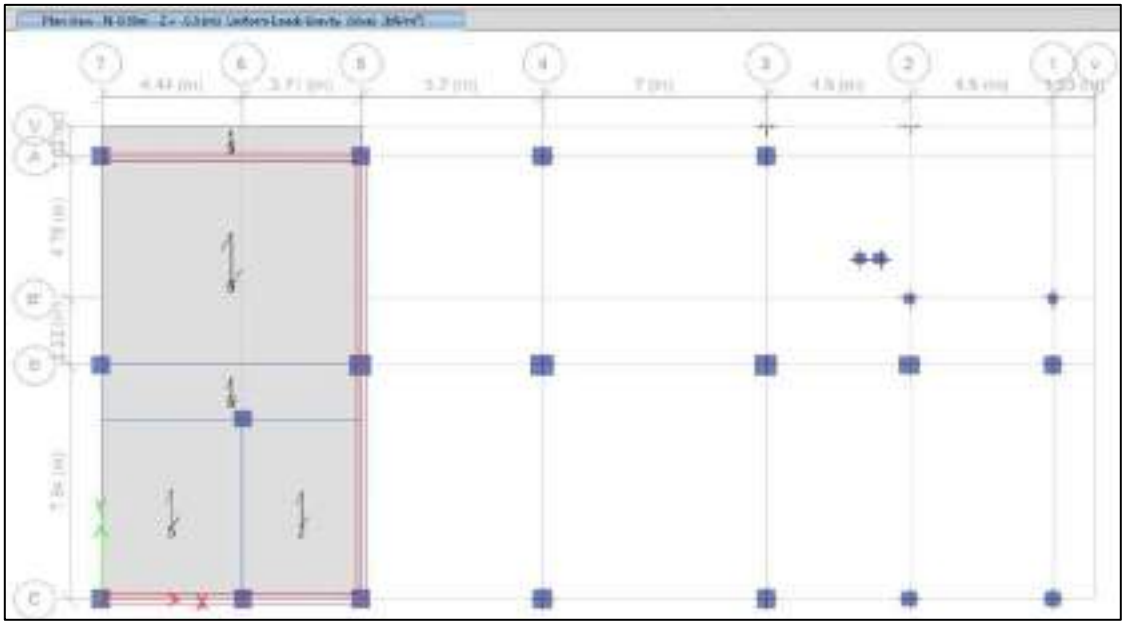


Ilustración 10 Asignación carga viva – N-0.50m

4.8 ASIGNACIÓN DE CARGA VIVA (KN/M2) – N+4.20M

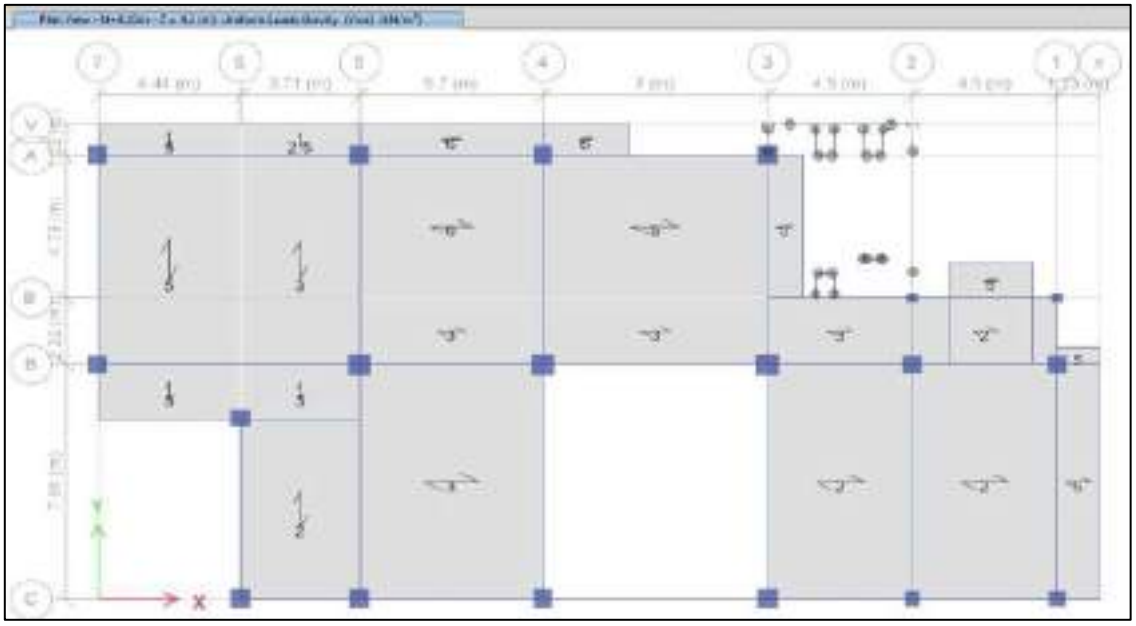


Ilustración 11 Asignación carga viva – N+4.20m

4.9 ASIGNACIÓN DE CARGA VIVA DE CUBIERTA (KN/M2) – N+7.80M

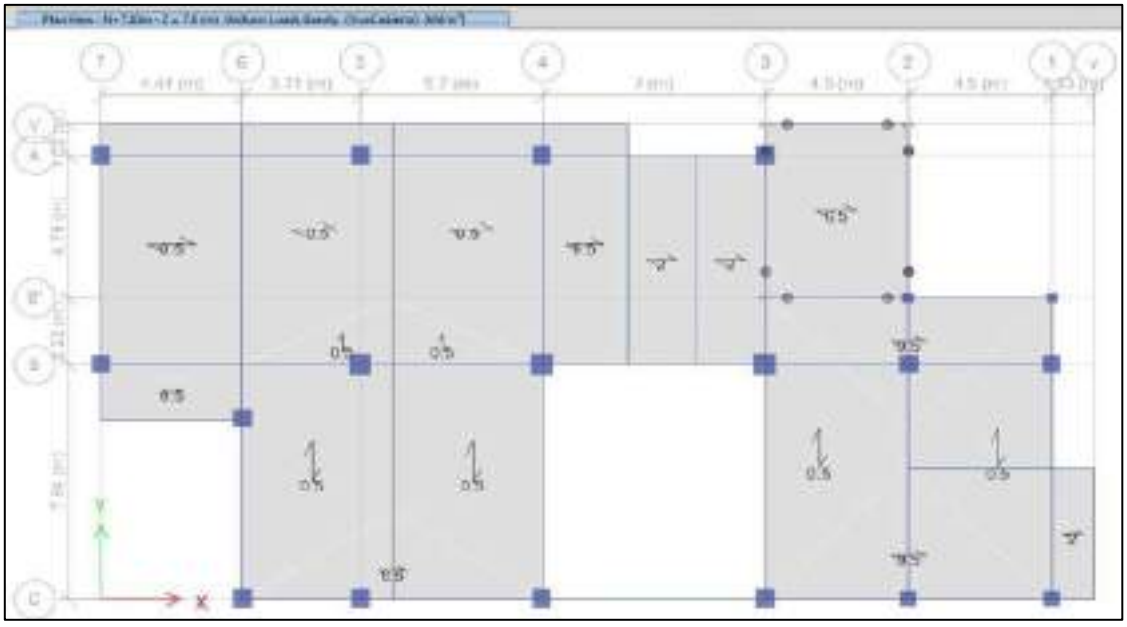


Ilustración 12 Asignación carga viva de cubierta – N+7.80m

4.10 ASIGNACIÓN DE CARGA EMPUJE DE SUELO (KN/M2) – N+4.20M

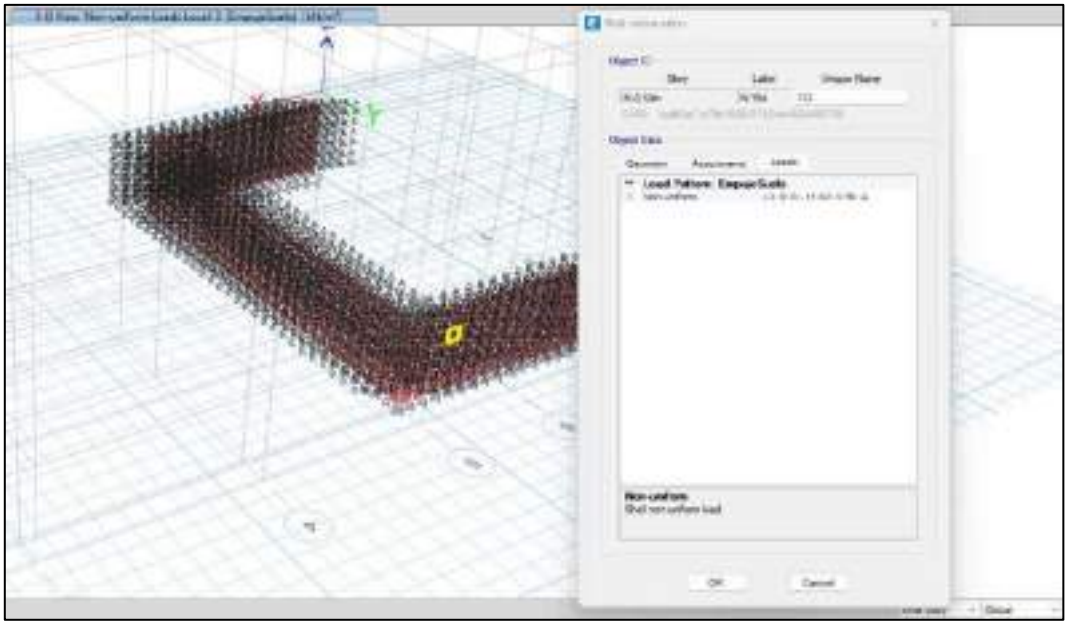


Ilustración 13 Asignación carga empuje – N+4.20m

4.11 ASIGNACIÓN DE CARGA MUERTA DE ESCALERA (KN/M)

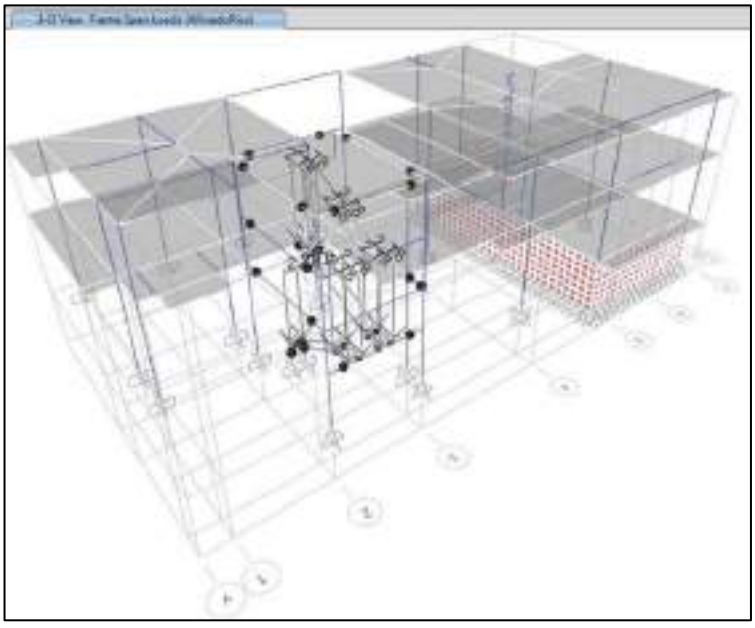


Ilustración 14 Asignación carga muerta de escalera

4.12 ASIGNACIÓN DE CARGA VIVA DE ESCALERA (KN/M)

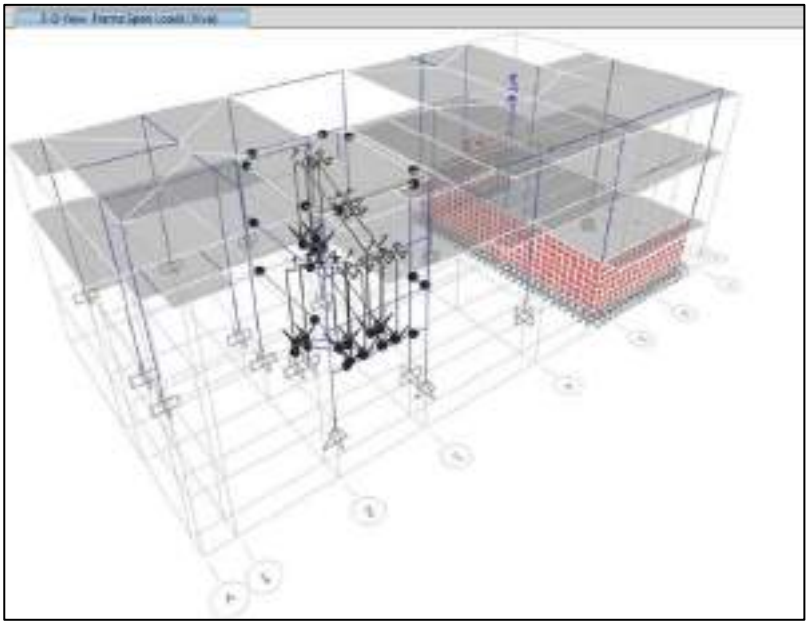


Ilustración 15 Asignación carga viva de escalera

4.13 ASIGNACIÓN DE CARGA MUERTA: PARTICIONES (KN/M)

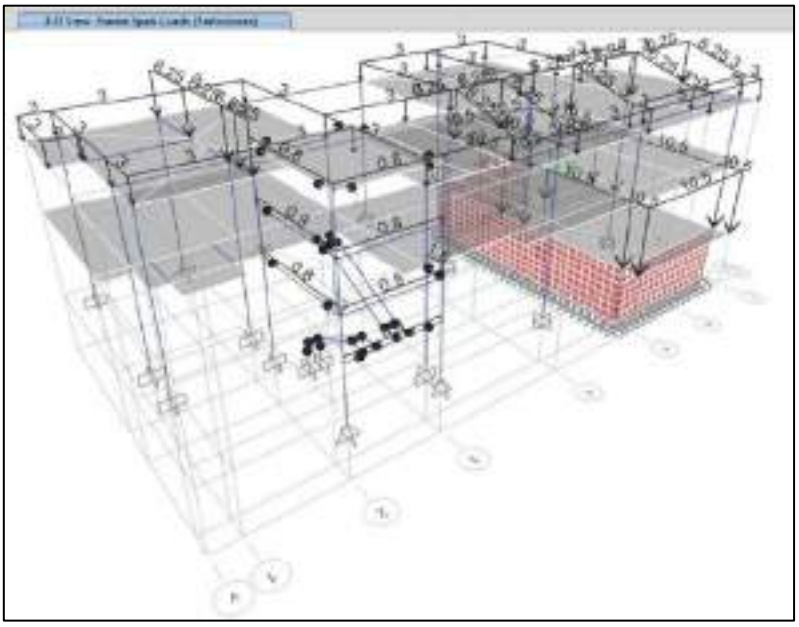


Ilustración 16 Asignación carga muerta – Particiones

4.14 IDENTIFICACIÓN DE SECCIONES

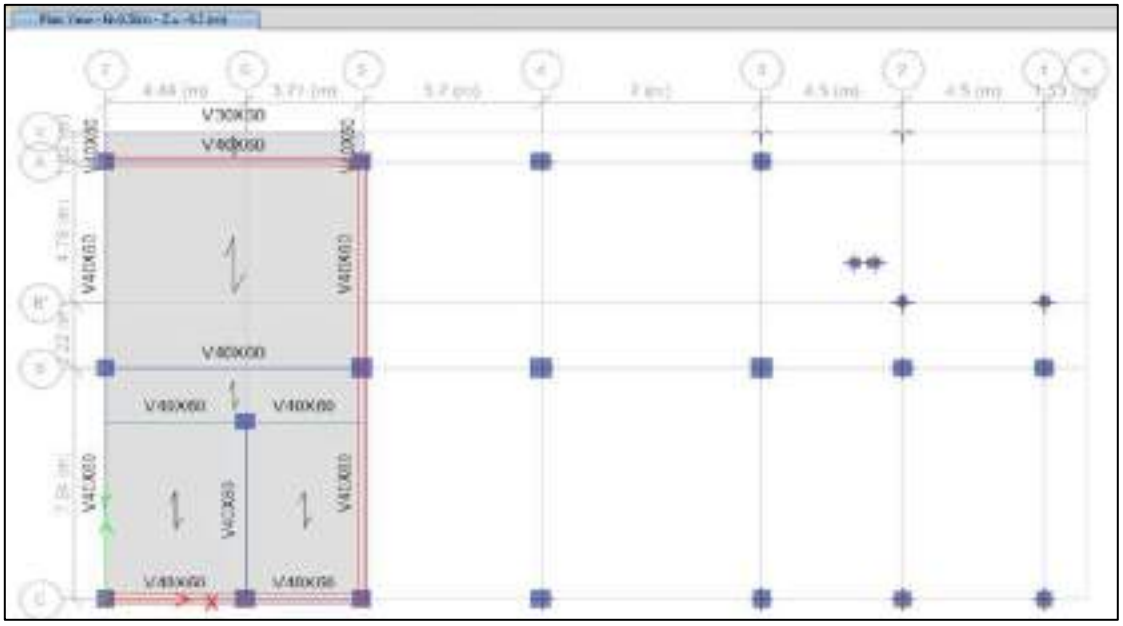


Ilustración 17 Identificación de secciones N-0.50m

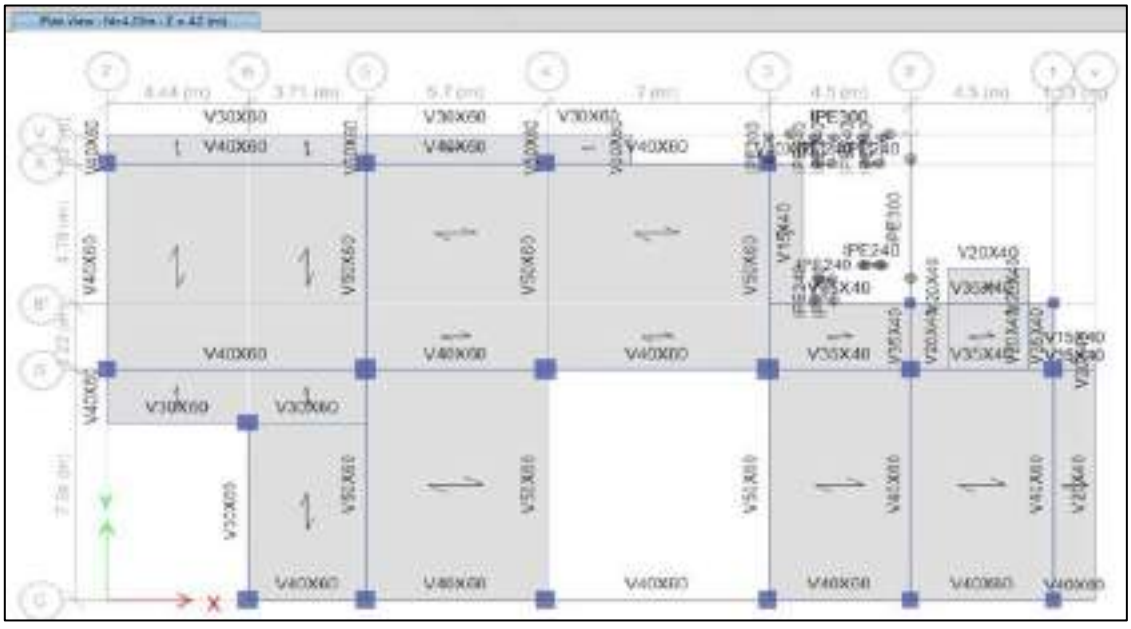


Ilustración 18 Identificación de secciones N+4.20m

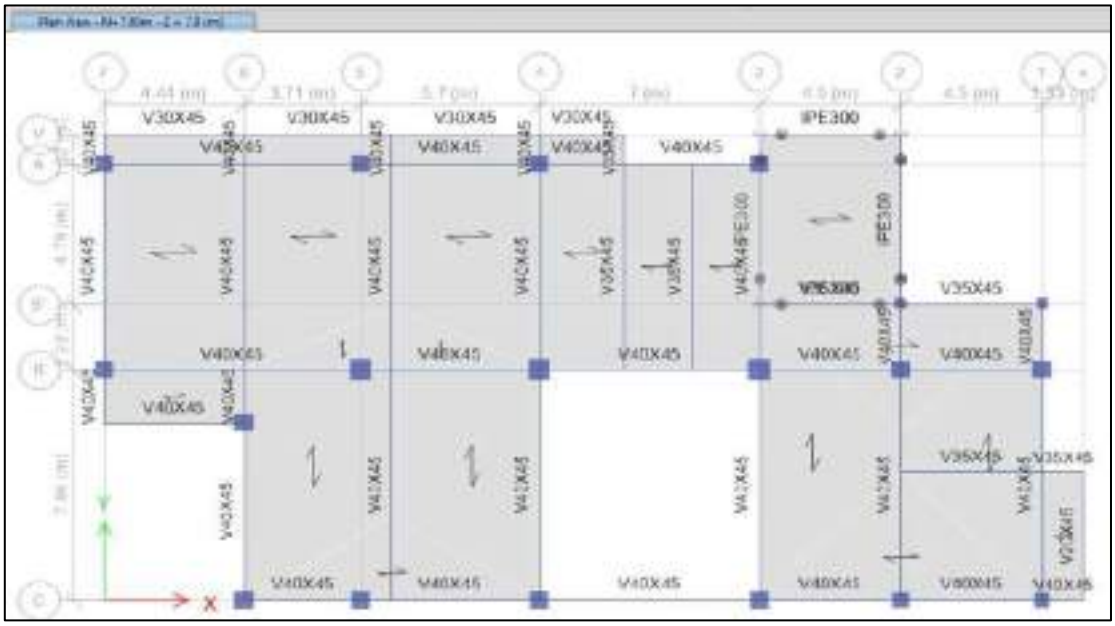


Ilustración 19 Identificación de secciones N+7.80m

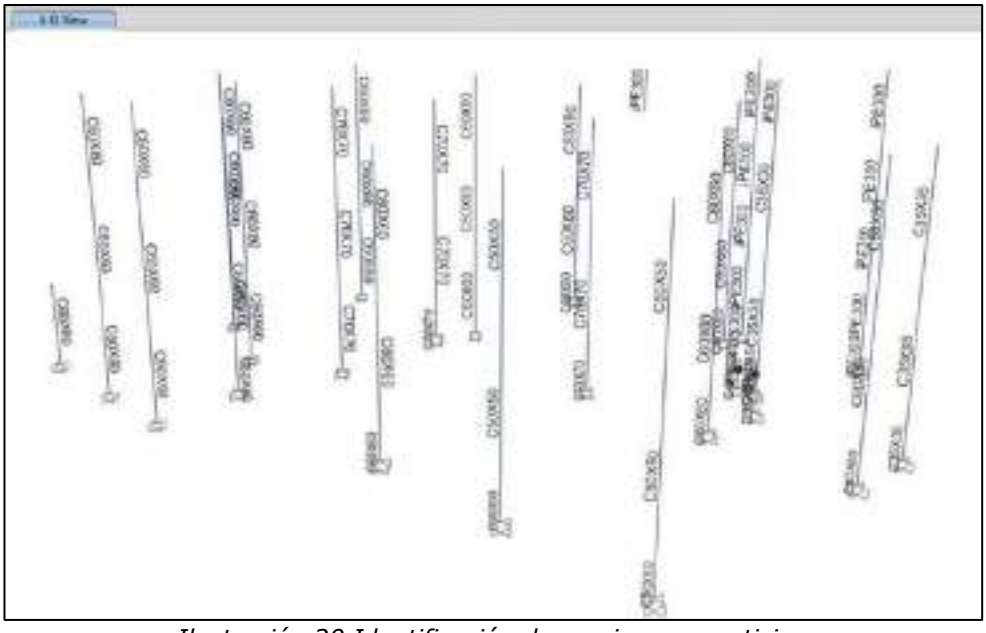
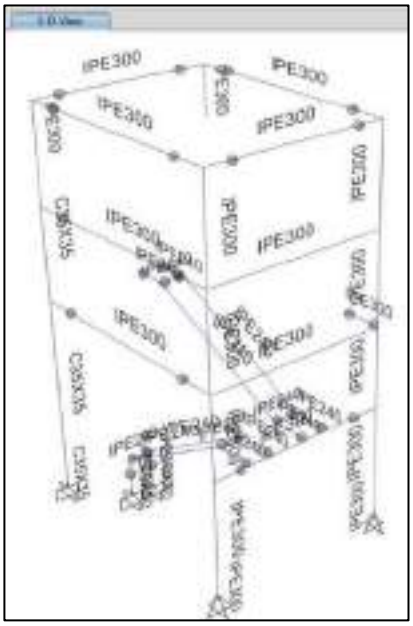


Ilustración 20 Identificación de secciones - particiones

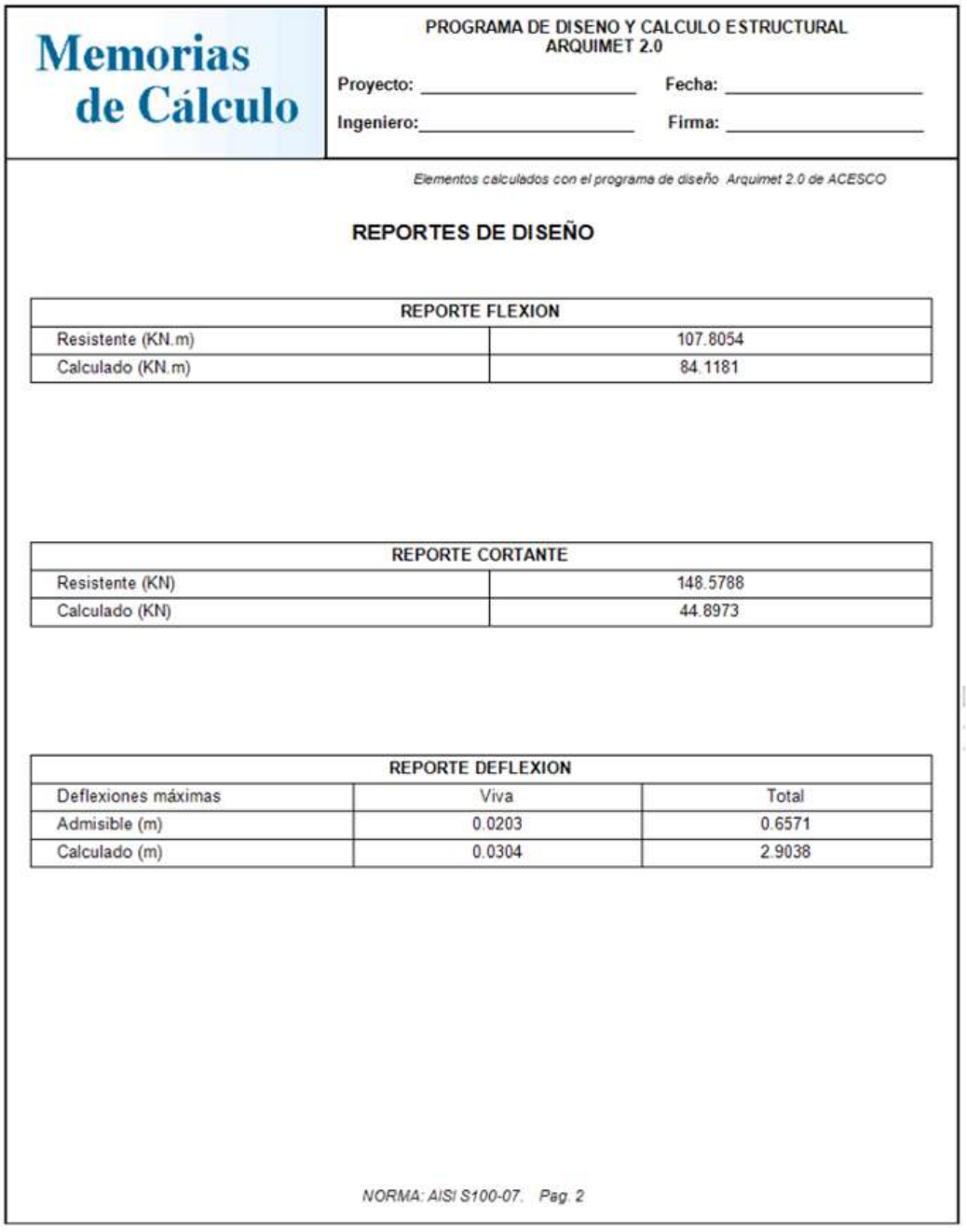

IPE300
IPE300
IPE300

5. DISEÑO DE SISTEMA DE ENTREPISO

5.1 SISTEMA DE ENTREPISO T1. METALDEK SOBRE VIGUETAS DE ACERO



Ilustración 22 (a) Sistema de entrepiso T1



Memorias de Cálculo

PROGRAMA DE DISENO Y CALCULO ESTRUCTURAL
ARQUIMET 2.0

Proyecto: _____ Fecha: _____

Ingeniero: _____ Firma: _____

Elementos calculados con el programa de diseño Arquimet 2.0 de ACESCO

REPORTES DE DISEÑO

REPORTE FLEXION	
Resistente (KN.m)	107.8054
Calculado (KN.m)	84.1181

REPORTE CORTANTE	
Resistente (KN)	148.5788
Calculado (KN)	44.8973

REPORTE DEFLEXION		
Deflexiones máximas	Viva	Total
Admisible (m)	0.0203	0.6571
Calculado (m)	0.0304	2.9038

NORMA: AISI S100-07. Pag. 2

Ilustración 23 (b) Sistema de entrepiso T1

5.2 SISTEMA DE ENTREPISO T2: METALDEK SOBRE VIGUETAS DE ACERO

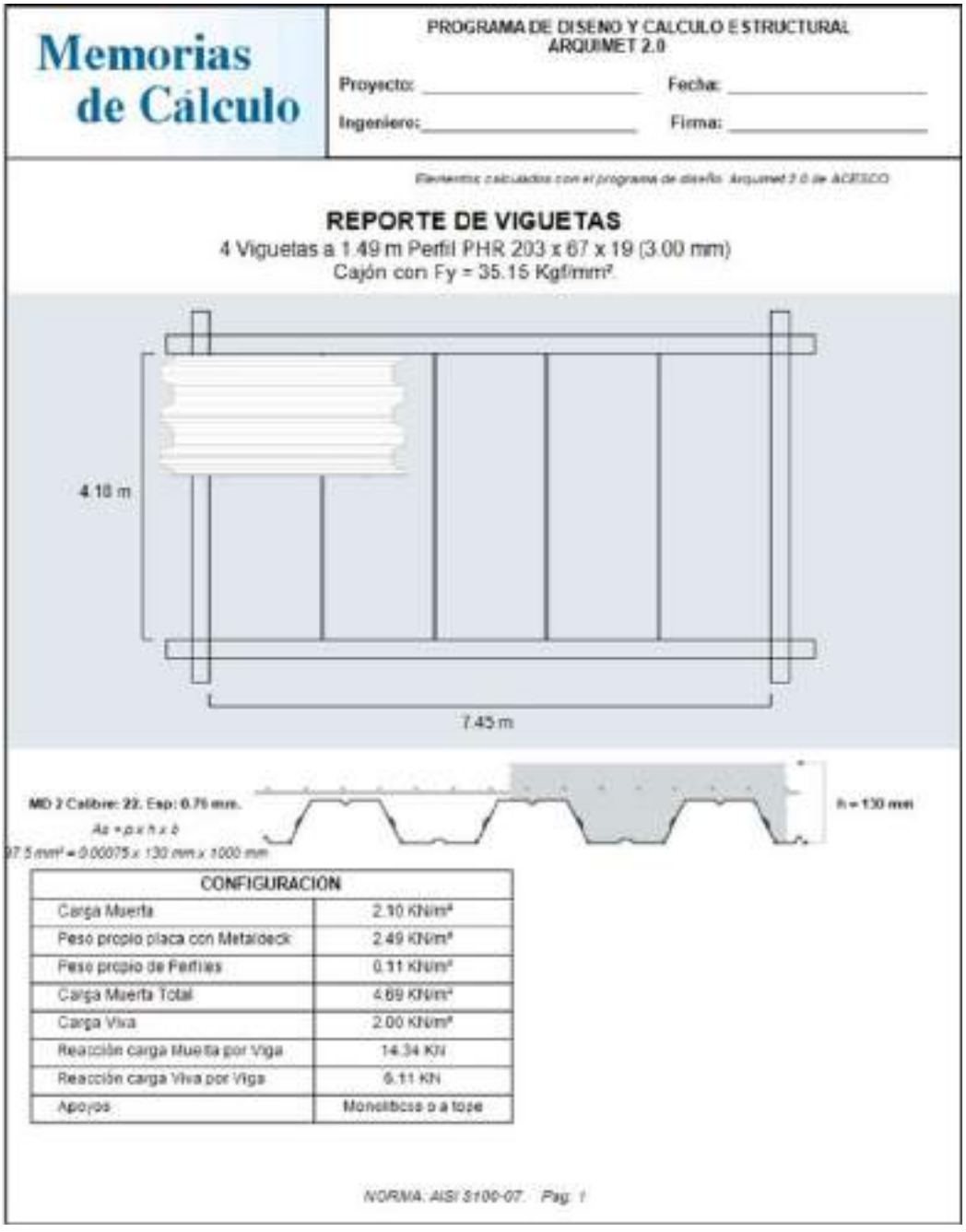


Ilustración 24 (a) Sistema de entrepiso T2

Memorias de Cálculo

PROGRAMA DE DISEÑO Y CALCULO ESTRUCTURAL
ARQUIMET 2.0

Proyecto: _____ Fecha: _____

Ingeniero: _____ Firma: _____

Elementos calculados con el programa de diseño Arquimet 2.0 de ACESCO

REPORTES DE DISEÑO

REPORTE FLEXION	
Resistente (KN.m)	40.9224
Calculado (KN.m)	27.6573

REPORTE CORTANTE	
Resistente (KN)	198.5305
Calculado (KN)	20.0764

REPORTE DEFLEXION		
Deflexiones máximas	Viva	Total
Admisible (m)	0.0114	0.3269
Calculado (m)	0.0171	1.0942

NORMA: AISI S100-07. Pag: 2

Ilustración 25 (b) Sistema de entrepiso T2

5.3 SISTEMA DE ENTREPISO T3: LOSA MACIZA UNIDIRECCIONAL

Condición de apoyo: Dos luces con apoyo intermedio continuo y apoyos extremos simplemente apoyados

Tipo de losa: Losa maciza en una dirección

Luz [m]:	1.85	Luz libre del elemento	Material: Concreto reforzado de densidad normal		
h [m]:	0.1	Espesor de la losa	Yc [kN/m³]:	24	Peso específico del concreto reforzado.
r [m]:	0.03	Recubrimiento de concreto	f'c [Mpa]	28	Resistencia a la compresión del concreto.
d [m]:	0.07	Altura efectiva de la placa	Ec [Mpa]	24870.06	Modulo elasticidad del concreto.
be [m]:	0.35	Ancho elemento de apoyo	fr [Mpa]:	3.28	Modulo de rotura del concreto.
huella [m]:	0.00	Ancho de la huella escalones	Material: Acero de refuerzo		
Chuella [m]:	0.00	Altura contrahuella escalones	fy [Mpa]:	420	Esfuerzo fluencia del acero de refuerzo.
			Es	200000	Módulo elasticidad del acero de refuerzo

¿La losa soporta elementos susceptibles a dañarse por grandes deflexiones? NO

Elemento:	Losa escalones		
	L [m]	Apoyos	hmin [m]
Vano 1	1.85	S.A	0.09

Nomenclatura

S.A.: Simplemente apoyado 1EC: Con un extremo contin 2EC: Ambos extremos continuos VOL: En voladizo

Evaluación de cargas

PP [kN/m²]:	2.40	Peso propio de la placa
WP [kN/m²]:	0.00	Peso peldaños
SD [kN/m²]:	2.85	Carga muerta sobre impuesta
D [kN/m²]:	5.25	Total de carga muerta
L [kN/m²]:	5.00	Carga viva sobre la placa
Wu [kN/m²]:	14.3	Carga última crítica

Chequeo a flexión momento positivo

Db [mm]:	9.5	Diametro barra refuerzo
Ab [mm²]:	71	Área barra refuerzo
S [m]:	0.2	Separación del refuerzo
As [mm²/m]:	355.00	Acero de refuerzo suministrado.
ΦMn [kNm]:	9.97	Resistencia última a flexión.
	OK	

Demanda estructural

L dis [m]:	2.20	Luz de diseño
Mu [kNm/m]:	8.65	Momento máximo positivo
Vu [kN/m]:	15.73	Cortante máximo

Retracción y temperatura

Cuantía [-]:	0.0018	Cuantía de Retracción y Temperatura
As [mm²/m]:	180	Acero de Retracción y Temperatura
Db [mm]:	6.35	Diametro barra refuerzo
Ab [mm²]:	32	Área barra refuerzo
S [m]:	0.35	Separación del refuerzo

Chequeo a cortante

ΦVc [kN/m]	47.2	Resistencia a cortante del concreto.
	OK	

LOSA MACIZA DE ESPESOR 0.1m. REFUERZO PRINCIPAL 1Φ9.5mm. C/0.2m. REFUERZO TRANSVERSAL 1Φ 6.35mm. C/0.35m

Tabla 12 Sistema de entrepiso T3

6. ANÁLISIS SÍSMICO

6.1 AJUSTE DEL PERIODO DE VIBRACIÓN DEL ANÁLISIS ESTÁTICO LINEAL

Coeficiente Ct [-]:	0.047
Coeficiente α [-]:	0.9
Altura edificación, h [m]:	11.70
Periodo aprox, Ta [s]:	0.43
Aceleración espectral, Sa [-]:	0.61875
Masa total, M [tn]:	993.46
Cortante Basal, Vs [kN]:	6028.21

Exponente k[-]: 1.0

Nivel	Altura hi [m]	Masa mi [tn]	mi*hi^k	Cvx	Fuerza sísmic Fx [kN]
N-0.50m	3.9	273.43	1066.4	0.138	832.07
N+4.20m	8.10	490.28	3971.3	0.514	3098.69
N+7.80m	11.70	229.75	2688.1	0.3479	2097.45
Sumatoria		993.46	7725.7	1.0	

Tabla 13 Estimativo inicial de las fuerzas sísmicas

6.1.1 CALIBRACIÓN DEL PERIODO DE VIBRACIÓN EN DIRECCIÓN X

Nivel	Altura hi [m]	Masa mi [tn]	Fuerza fi [kN]	Desplaz* di [m]	mi*di²	fi*di
N-0.50m	3.9	273.43	832.1	0.00231	0.00	1.92
N+4.20m	8.1	490.28	3098.7	0.02806	0.39	86.94
N+7.80m	11.7	229.75	2097.4	0.0405	0.38	84.99
Sumatoria		993.46	6028.2		0.76	173.85

Periodo inicial, T[s]:	0.430
Periodo ajustado, T[s]:	0.417
%Diferencia [%]:	3.2

Tabla 14 Calibración del periodo de vibración en dirección X

Nota 01: Desplaz* corresponde al desplazamiento promedio de todos los nodos del nivel de piso en cuestión Debido a que la estructura es de baja altura siempre el periodo se encuentra en la meseta del espectro elástico de respuesta (Zona de periodos Cortos), por lo tanto, la aceleración espectral se mantiene constante y no es necesaria la corrección del periodo. Además, en este caso, el periodo aproximado se encuentra dentro un 10% de diferencia aceptable con el periodo ajustado.

6.1.2 CALIBRACIÓN DEL PERIODO DE VIBRACIÓN EN DIRECCIÓN Y

Nivel	Altura hi [m]	Masa mi [tn]	Fuerza fi [kN]	Desplaz* di [m]	mi*di²	fi*di
N-0.50m	3.9	273.43	832.1	0.00297	0.00	2.47
N+4.20m	8.1	490.28	3098.7	0.02833	0.39	87.79
N+7.80m	11.7	229.75	2097.4	0.04688	0.50	98.32
Sumatoria		993.46	6028.2		0.90	188.57

Periodo inicial, T[s]:	0.430
Periodo ajustado, T[s]:	0.434
%Diferencia [%]:	0.98

Tabla 15 Calibración del periodo de vibración en dirección Y

Nota 01: Desplaz* corresponde al desplazamiento promedio de todos los nodos del nivel de piso en cuestión Debido a que la estructura es de baja altura siempre el periodo se encuentra en la meseta del espectro elástico de respuesta (Zona de periodos Cortos), por lo tanto, la aceleración espectral se mantiene constante y no es necesaria la corrección del periodo. Además, en este caso, el periodo aproximado se encuentra dentro un 10% de diferencia aceptable con el periodo ajustado.

6.2 EVALUACIÓN DE DERIVAS

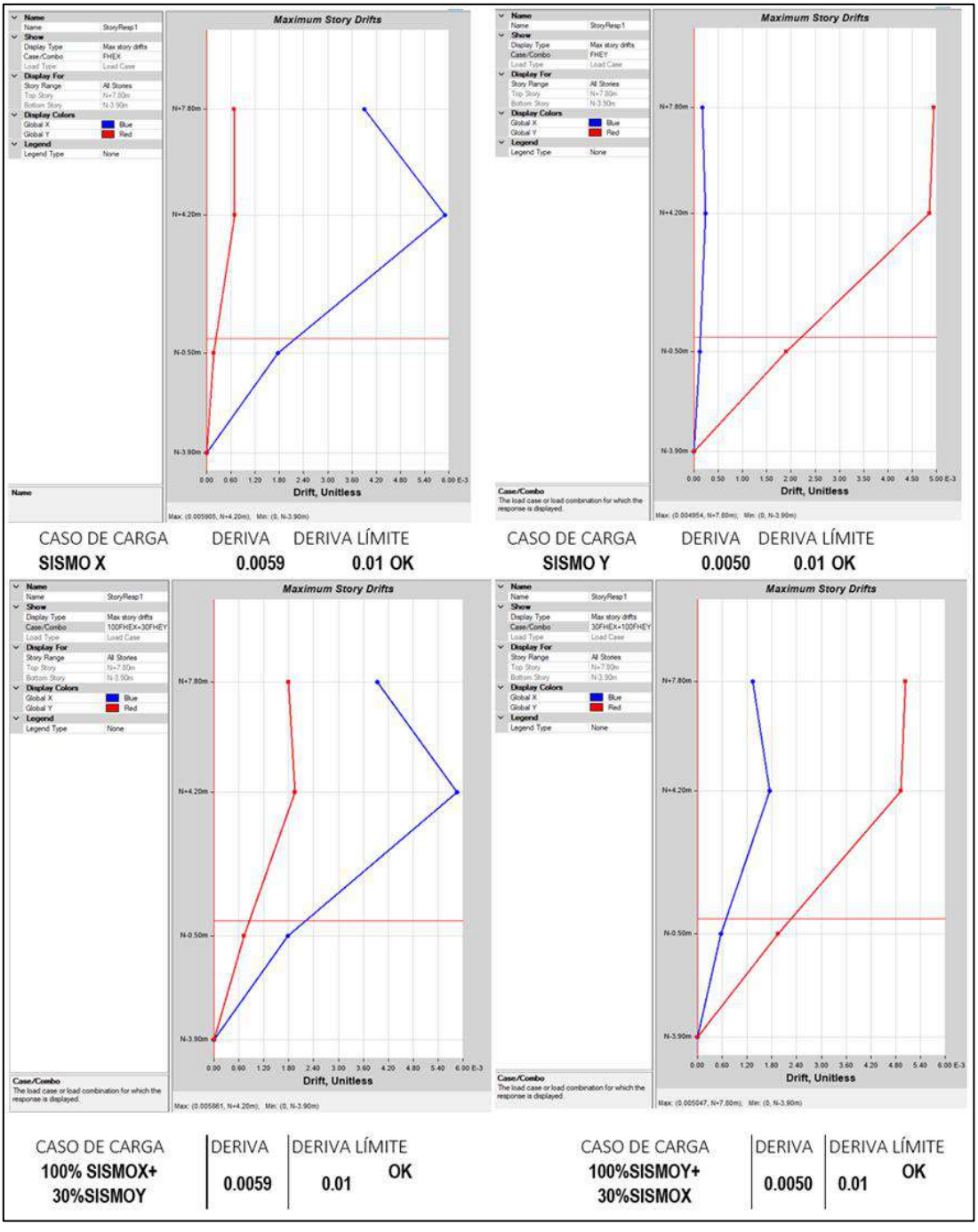


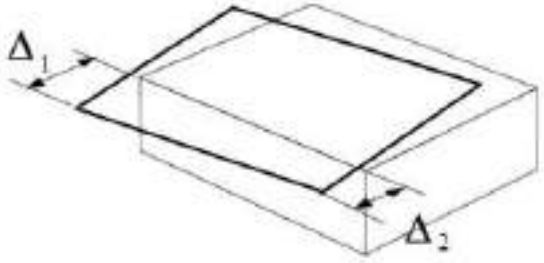
Ilustración 26 Evaluación de Derivas

7. EVALUACIÓN DE IRREGULARIDADES

7.1 EVALUACIÓN DE IRREGULARIDADES EN PLANTA

7.1.1 IRREGULARIDAD TORSIONAL

Tipo 1aP — Irregularidad torsional $\phi_p = 0.9$ $1.4\left(\frac{\Delta_1+\Delta_2}{2}\right) \geq \Delta_1 > 1.2\left(\frac{\Delta_1+\Delta_2}{2}\right)$	Tipo 1bP — Irregularidad torsional extrema $\phi_p = 0.8$ $\Delta_1 > 1.4\left(\frac{\Delta_1+\Delta_2}{2}\right)$



Story	Label	Load Case	UX m	UY m	UT m	Load Case	UX m	UY m	UT m
N-0.50m	1	FHEX	0.000466	7.0E-04	0.0008	FHEY	3.3E-05	0.006	0.0078
N-0.50m	6	FHEX	0.000428	-6.8E-05	0.0004	FHEY	-1.2E-04	5E-04	0.0005
N+4.20m	1	FHEX	0.028645	-0.0041	0.0289	FHEY	0.0018	0.035	0.0353
N+4.20m	16	FHEX	0.02004	-0.0044	0.0205	FHEY	-0.0011	0.024	0.0244
N+7.80m	1	FHEX	0.045255	0.0072	0.0458	FHEY	0.0027	0.052	0.052
N+7.80m	16	FHEX	0.030557	-0.0068	0.0313	FHEY	-0.0017	0.039	0.0393

CASO DE CARGA: SISMO X
FACTOR IRREG. Φpx: 0.9

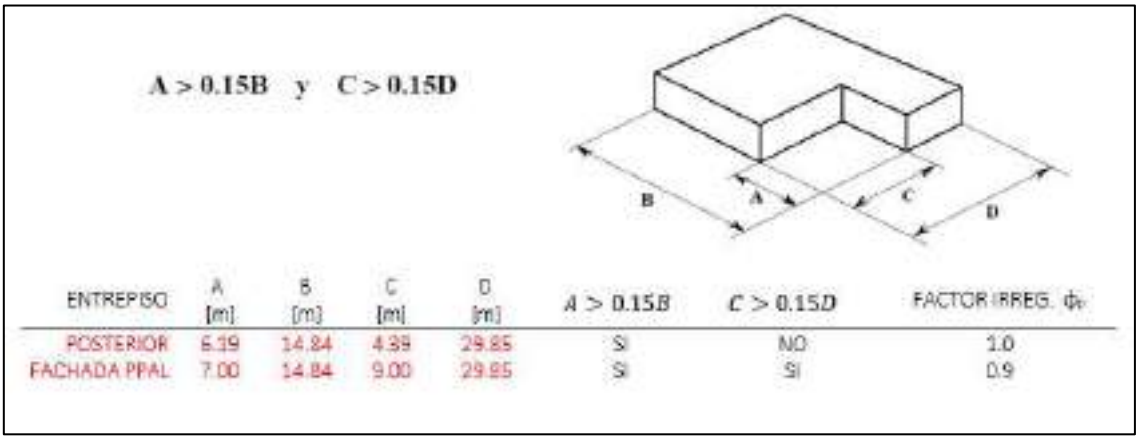
ENTREPISO	PUNTO 1 EJE	Δ1	PUNTO 2 EJE	Δ2	$1.2\left(\frac{\Delta1+\Delta2}{2}\right)$	$1.4\left(\frac{\Delta1+\Delta2}{2}\right)$	FACTOR IRREG. ϕ_p
N-0.50m	1	0.0008	6	0.000433	0.00076258	0.000889677	0.9
N+4.20m	1	0.0289	16	0.020508	0.029666169	0.034610531	1.0
N+4.20m	16	0.0205	1	0.04583	0.039802522	0.046436275	0.9

CASO DE CARGA: SISMO Y
FACTOR IRREG. Φpy: 0.8

ENTREPISO	PUNTO 1 EJE	Δ1	PUNTO 2 EJE	Δ2	$1.2\left(\frac{\Delta1+\Delta2}{2}\right)$	$1.4\left(\frac{\Delta1+\Delta2}{2}\right)$	FACTOR IRREG. ϕ_p
N-0.50m	1	0.0078	6	0.000519	0.004968679	0.005796792	0.8
N+4.20m	1	0.0353	16	0.02436	0.035825982	0.04179698	1.0
N+4.20m	16	0.0244	1	0.051972	0.045799514	0.053432766	0.9

Ilustración 27 Irregularidad torsional

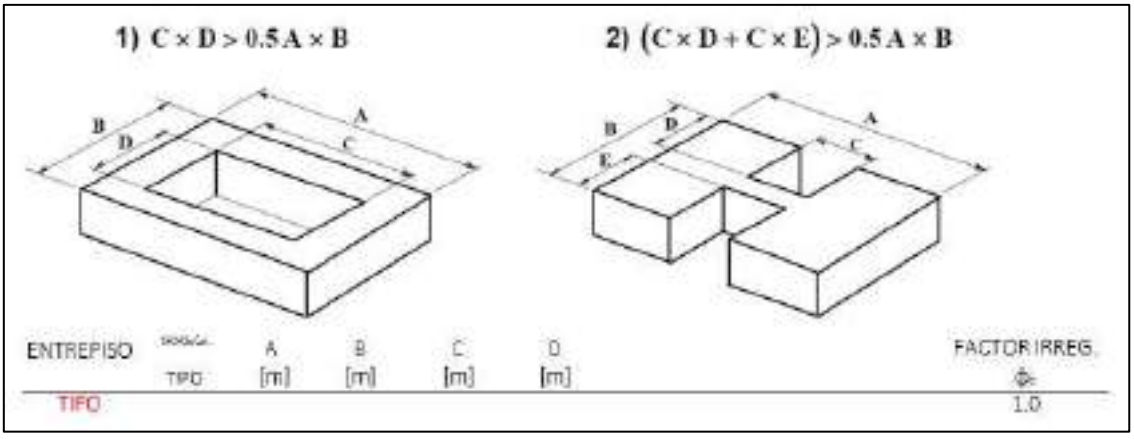
7.1.2 RETROCESOS EN LAS ESQUINAS



ENTREPISO	A [m]	B [m]	C [m]	D [m]	A > 0.15B	C > 0.15D	FACTOR IRREG. ϕ_p
POSTERIOR	6.19	14.84	4.39	29.85	SI	NO	1.0
FACHADA PPAL	7.00	14.84	9.00	29.85	SI	SI	0.9

Ilustración 28 Retrocesos en las esquinas

7.1.3 IRREGULARIDAD DEL DIAFRAGMA



ENTREPISO	TIPO	A [m]	B [m]	C [m]	D [m]	FACTOR IRREG. ϕ_r
TIPO						1.0

Ilustración 29 Irregularidad del diafragma

7.1.4 DESPLAZAMIENTO DE LOS PLANOS DE ACCIÓN

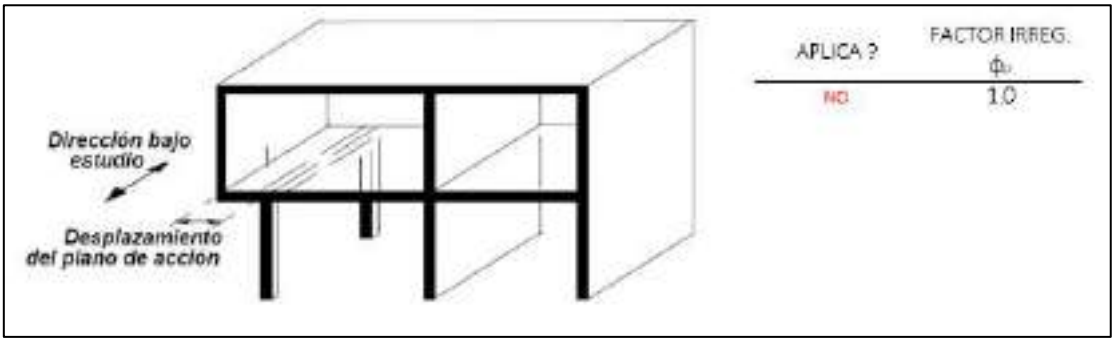


Ilustración 30 Desplazamiento de los planos de acción

7.1.5 SISTEMAS NO PARALELOS

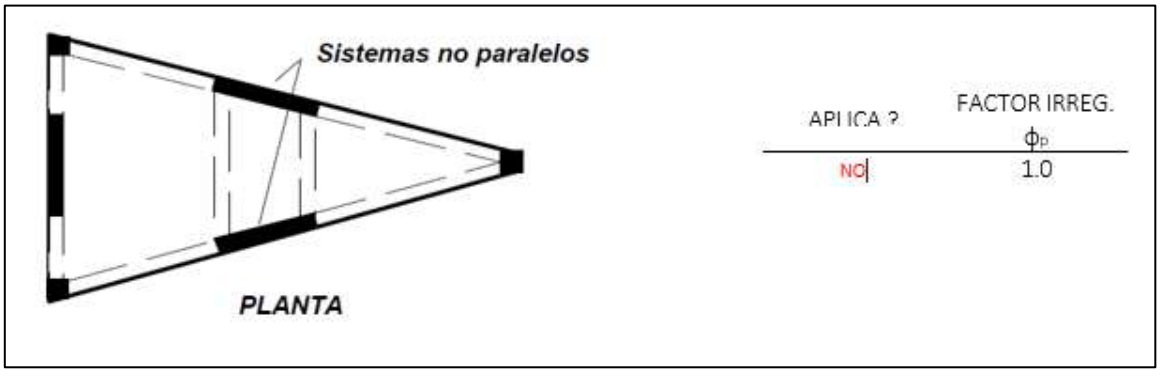


Ilustración 31 Sistemas no paralelos

7.2 EVALUACIÓN DE IRREGULARIDADES EN ALTURA

7.2.1 PISO FLEXIBLE

$\phi_a = 0.9$

0.60 Rigidez $K_D \leq$ Rigidez $K_C < 0.70$ Rigidez K_D

o

$0.70\ (K_D+K_E+K_F)/3 \leq$ Rigidez $K_C < 0.80\ (K_D+K_E+K_F)/3$

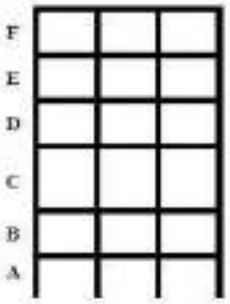
Tipo 1bA — Piso flexible extremo

$\phi_a = 0.8$

Rigidez $K_C < 0.60$ Rigidez K_D

o

Rigidez $K_C < 0.70\ (K_D+K_E+K_F)/3$



DIRECCION SISMO X

KC [kN/m]	KD [kN/m]	KE [kN/m]	KF [kN/m]	0.60KD [kN/m]	0.70KD [kN/m]	0.70(KD+KE+KF)/3 [kN/m]	0.80(KD+KE+KF)/3 [kN/m]	FACTOR IRREG. ϕ_a
185206	91799.4			31065.65	36232			1.0

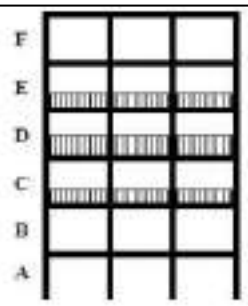
DIRECCION SISMO Y

KC [kN/m]	KD [kN/m]	KE [kN/m]	KF [kN/m]	0.60KD [kN/m]	0.70KD [kN/m]	0.70(KD+KE+KF)/3 [kN/m]	0.80(KD+KE+KF)/3 [kN/m]	FACTOR IRREG. ϕ_a
183414.8	44745.5			26847.32	31322			1.0

Tabla 16 Piso flexible

7.2.2 DISTRIBUCIÓN DE MASA

ENTREPISO	MASA [Tn]	Mi > 1.5Mi+1	Mi > 1.5Mi-1
N-0.50m	273.43		
N+4.20m	490.28	SI	SI
N+4.20m	229.75		



FACTOR IRREG. ϕ_a
0.9

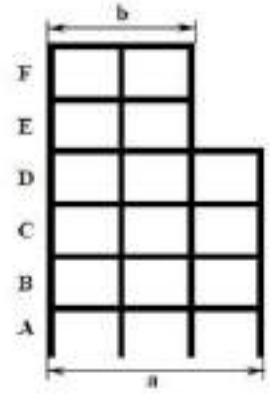
$m_D > 1.50\ m_E$

o

$m_D > 1.50\ m_C$

Tabla 17 Distribución de masa

7.2.3 GEOMÉTRICA

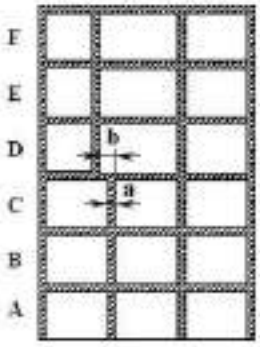


a > 1.30 b

APLICA ?	a [m]	b [m]	FACTOR IRREG. ϕ_a
SI	14.84	8.82	0.9

Tabla 18 Geométrica

7.2.4 DESPLAZAMIENTO DENTRO DEL PLANO DE ACCIÓN

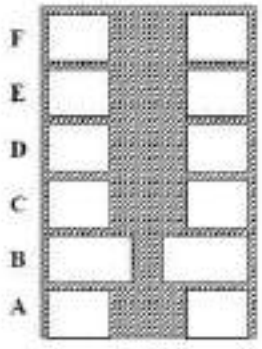


b > a

APLICA ?	a [m]	b [m]	FACTOR IRREG. ϕ_a
NO			1.0

Tabla 19 Desplazamiento dentro del plano de acción

7.2.5 PISO DEBIL



APLICA ?	RESISTENCIA			FACTOR IRREG.
	PISO C	PISO B	0.65PISO C 0.80PISO	Φ_e
NO			0 0	1.0

Tabla 20 Piso débil

7.3 CALCULO DE COEFICIENTE DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA

Según el artículo A.3.3.3. cuando la estructura se clasifique como irregular, el valor del coeficiente de capacidad de disipación de energía R que se utilice en el diseño sísmico de la edificación, debe reducirse multiplicándolo por los factores de reducción debidos a irregularidad y por ausencia de redundancia.

SISTEMA ESTRUCTURAL DE RESISTENCIA SÍSMICA		PORTICO - DMO
COEFICIENTE DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA BÁSICO	R0	5.00
CONFIGURACIÓN EN PLANTA	ϕ_{px}	0.90
	ϕ_{py}	0.80
CONFIGURACIÓN EN ALTURA	ϕ_{ax}	0.90
	ϕ_{ay}	0.90
AUSENCIA DE REDUNDANCIA	ϕ_{rx}	1.00
	ϕ_{ry}	1.00
COEFICIENTE DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA DE DISEÑO, R	Rx	4.05
	Ry	3.60

Tabla 21 Cálculo de coeficiente de disipación de energía

8. DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CONCRETO REFORZADO

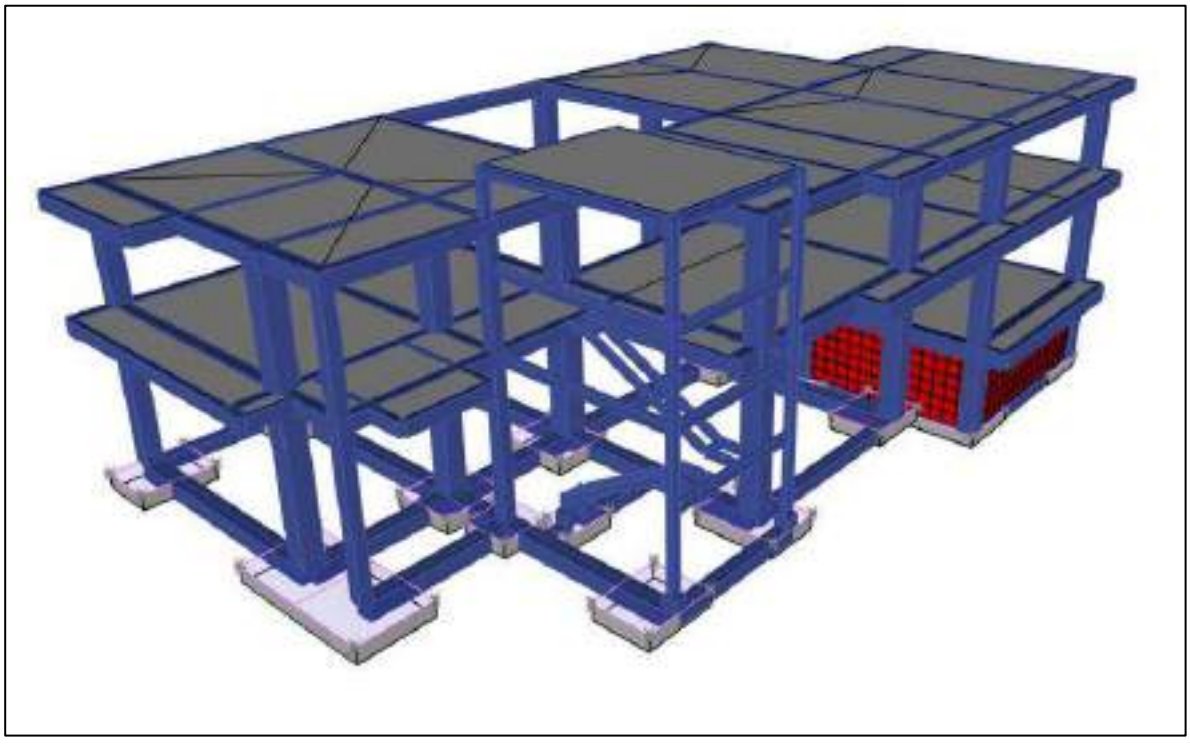


Ilustración 32 Isométrica estructura de concreto

8.1 DISEÑO DE VIGAS AUXILIARES DE CONCRETO REFORZADO

Combinaciones usadas en el grupo de diseño #1

Nº	Definición	Flexión	Cortante	Torsión
1	UDConS1	SI	SI	
2	UDConS2	SI	SI	
3	UDConS3	SI	SI	
4	UDConS4	SI	SI	

Tabla 22 Combinaciones usadas en el grupo de diseño No. 1

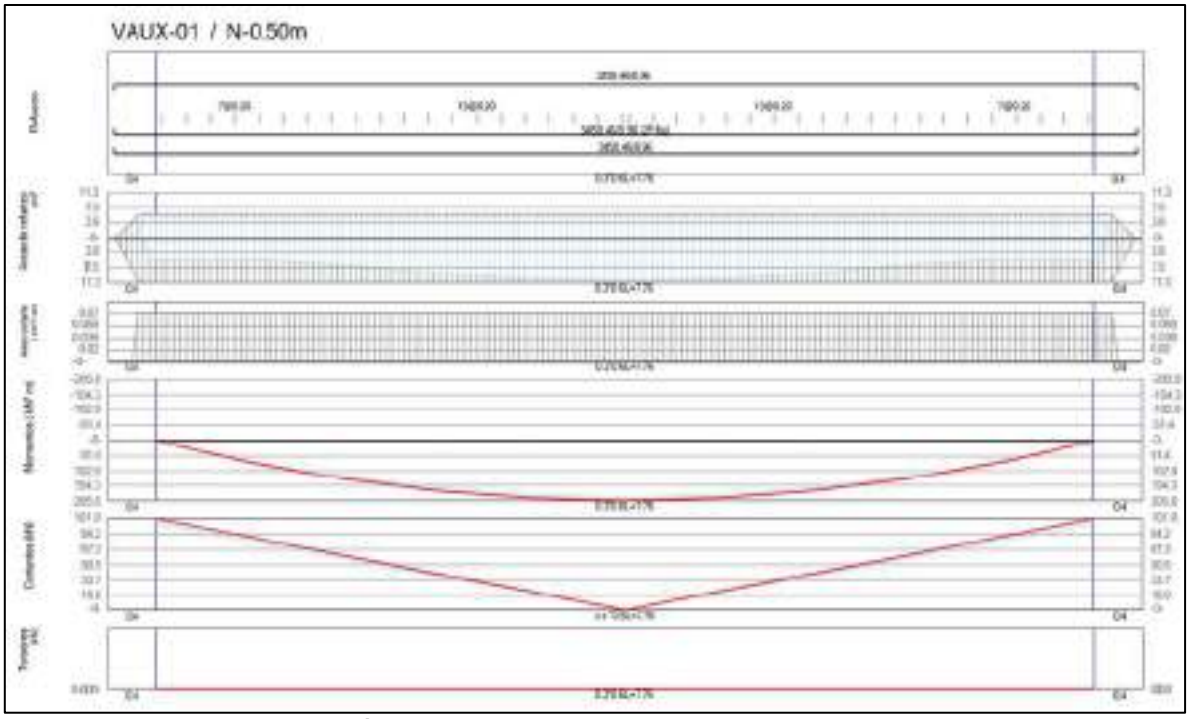


Ilustración 33 Calculo de momentos VAUX-01 N-0.50m

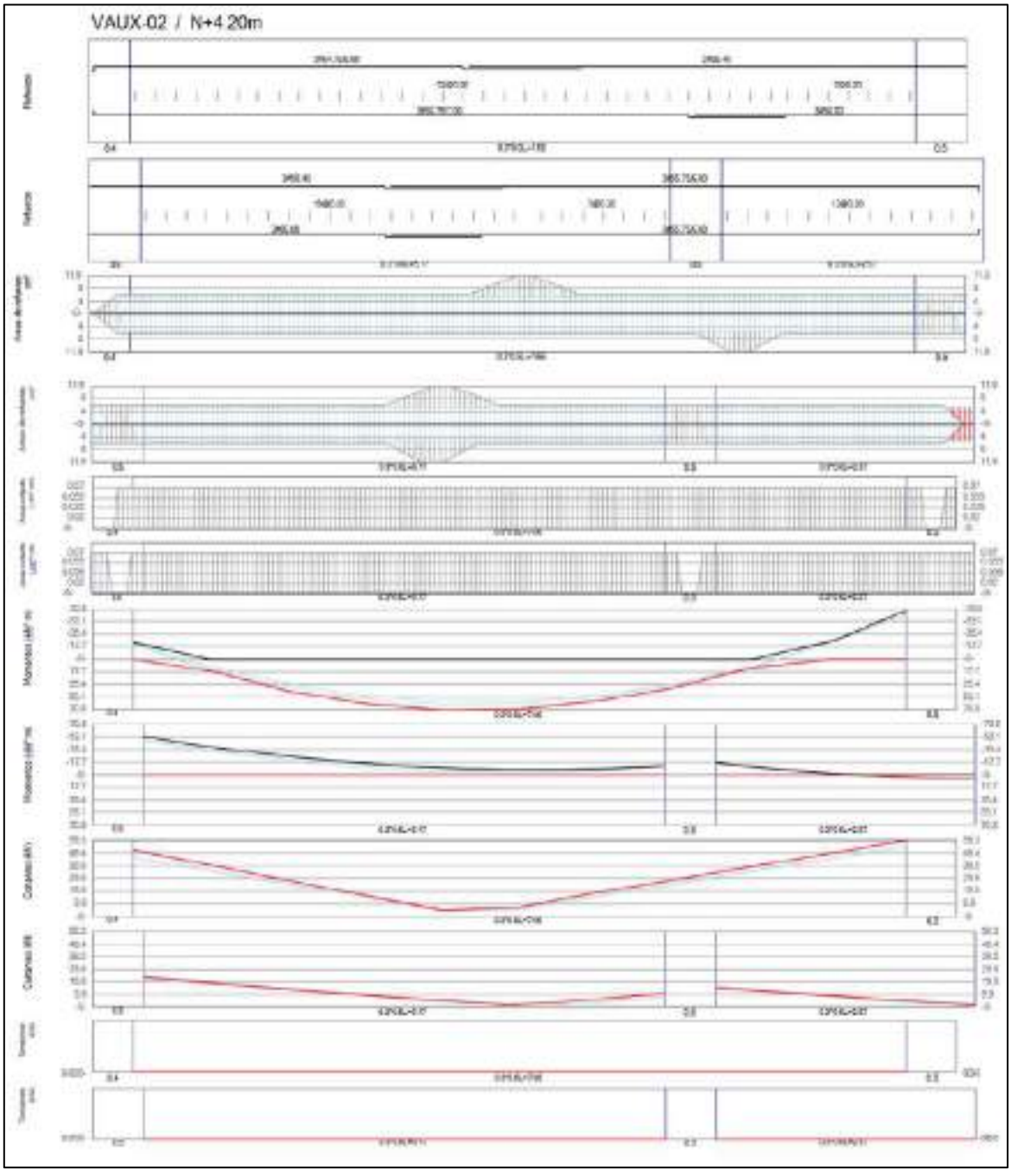


Ilustración 34 Calculo de momentos VAUX-02 N+4.20m

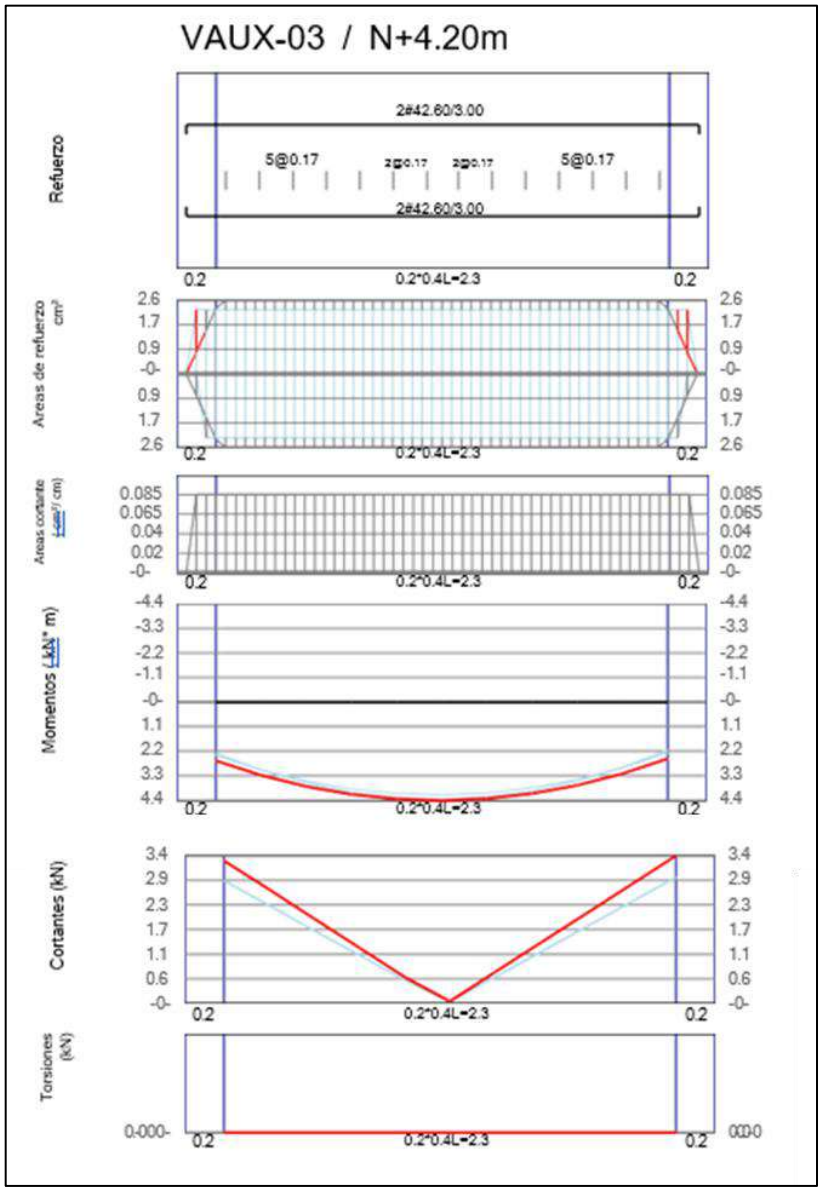


Ilustración 35 Calculo de momentos VAUX-03 N+4.20m

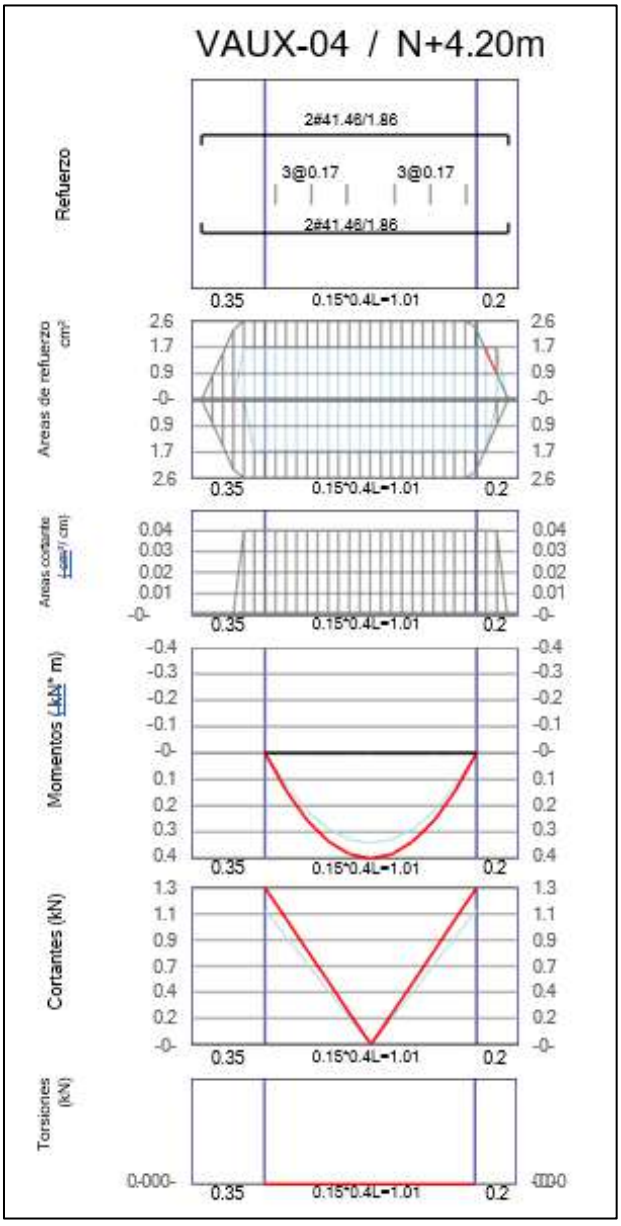


Ilustración 36 Calculo de momentos VAUX-04 N+4.20m

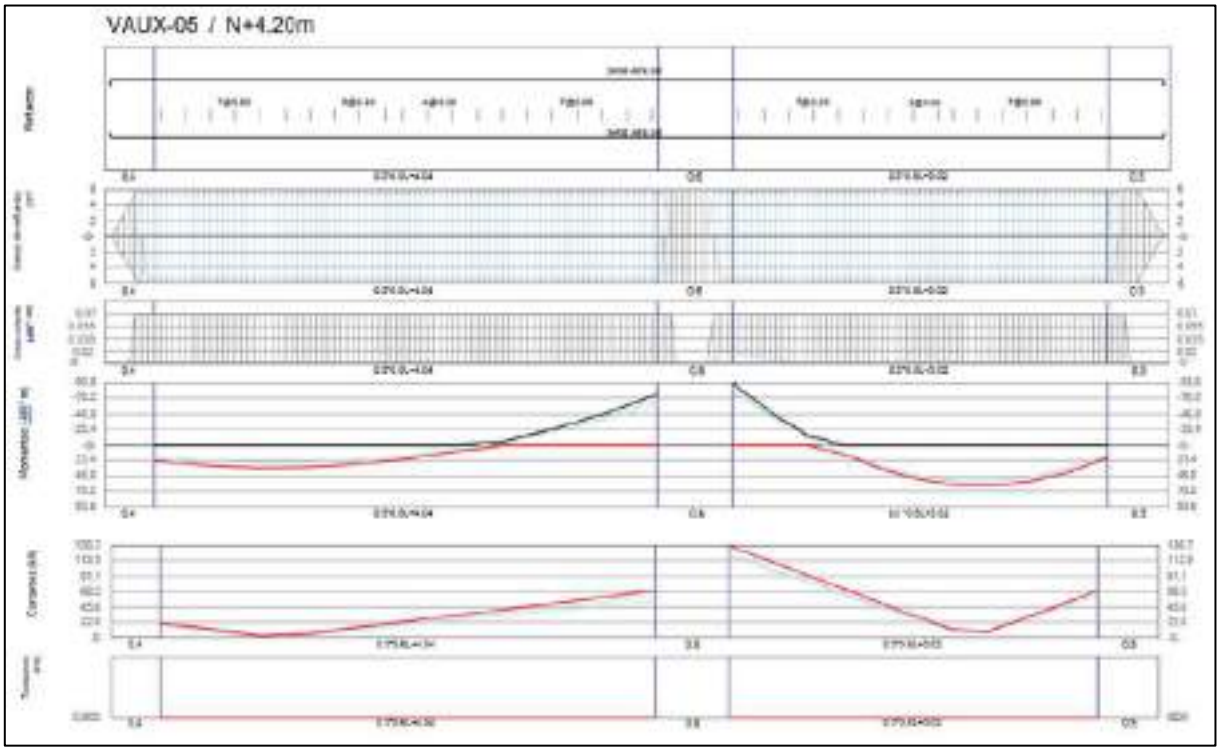


Ilustración 37 Calculo de momentos VAUX-05 N+4.20m

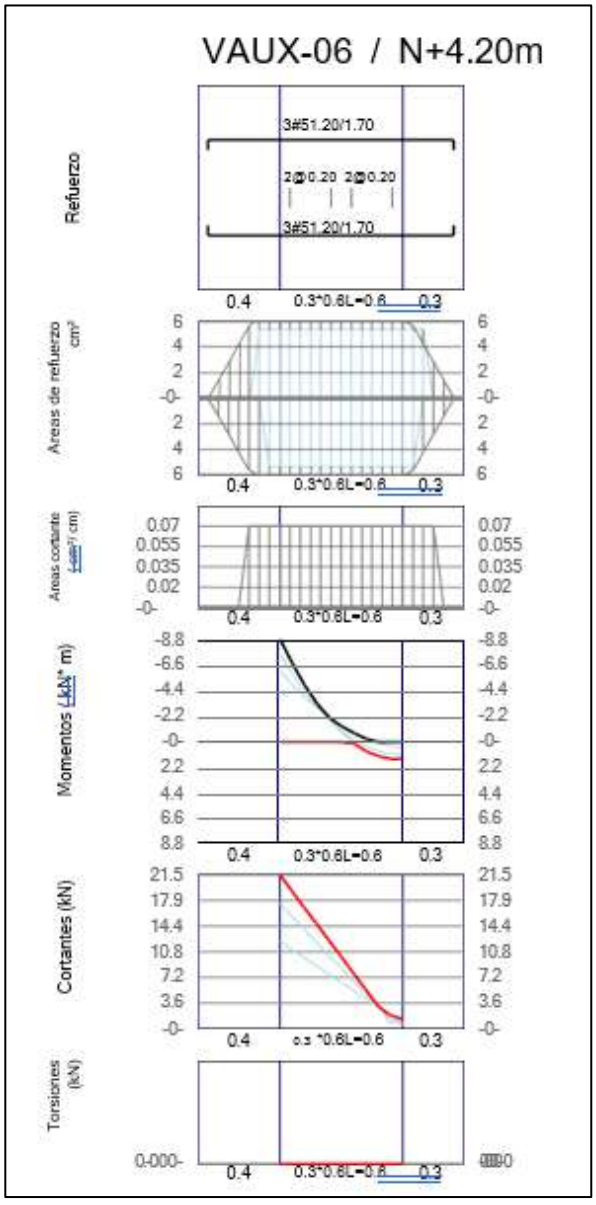


Ilustración 38 Calculo de momentos VAUX-06 N+4.20m

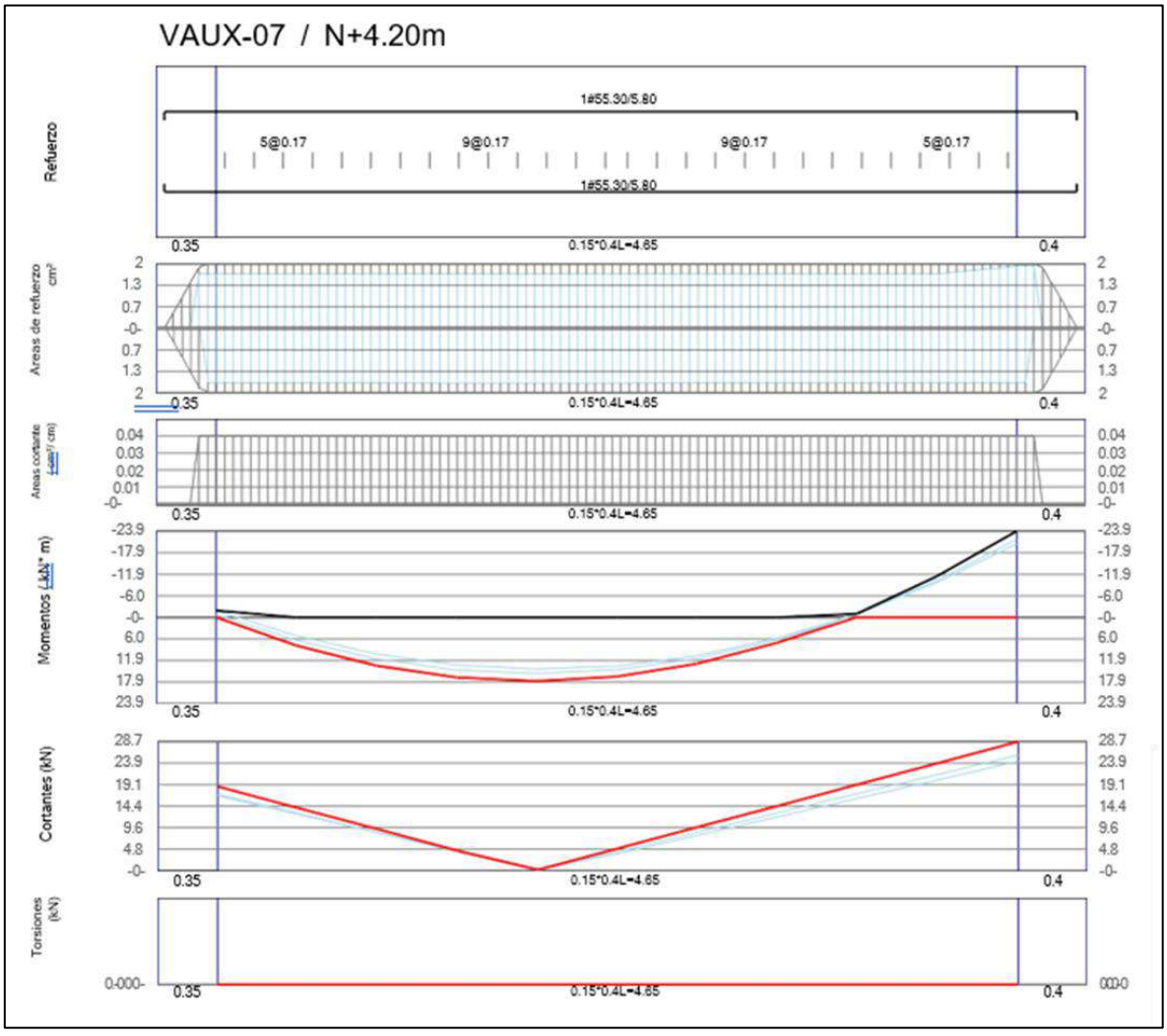


Ilustración 39 Calculo de momentos VAUX-07 N+4.20m

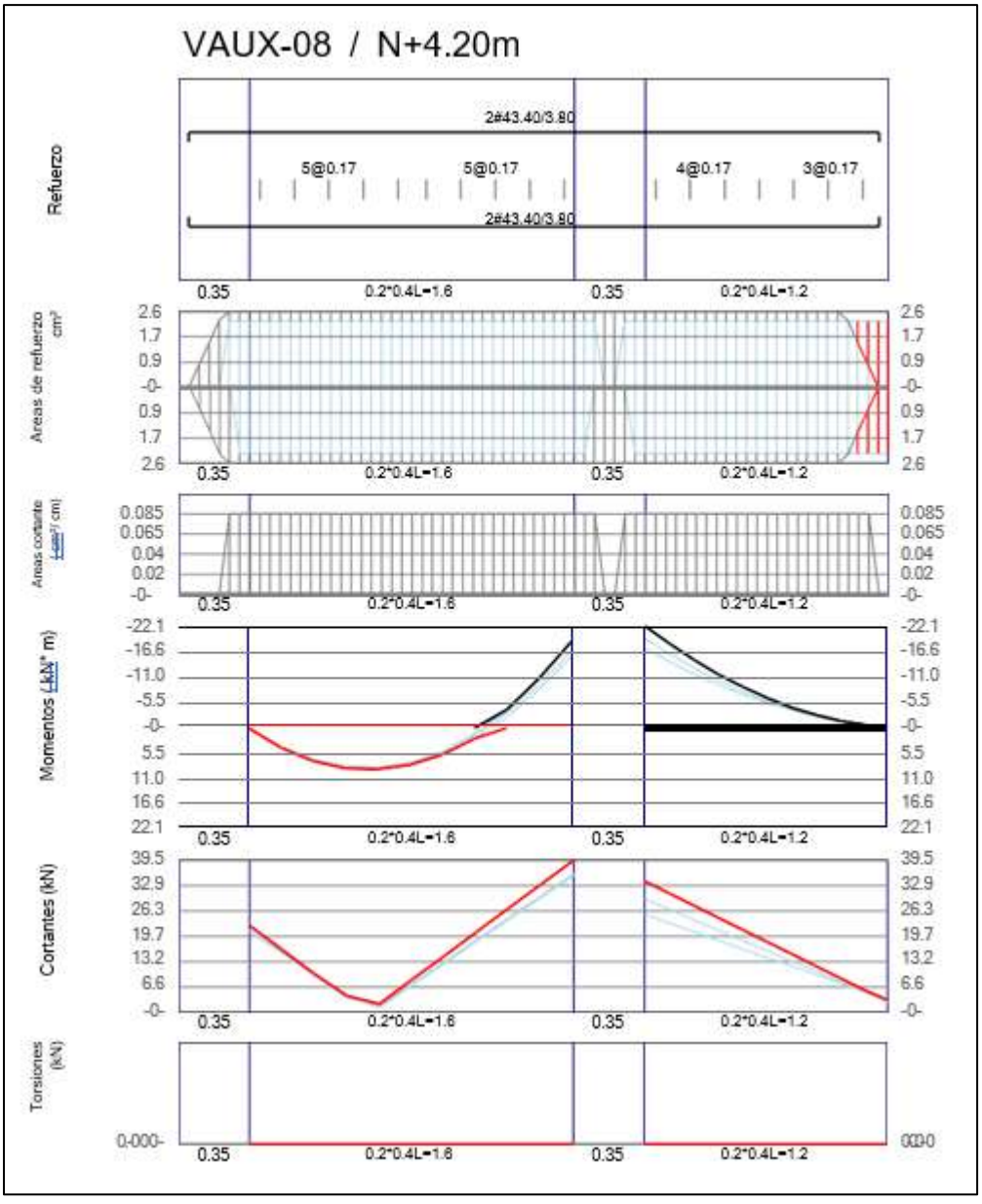


Ilustración 40 Calculo de momentos VAUX-08 N+4.20m

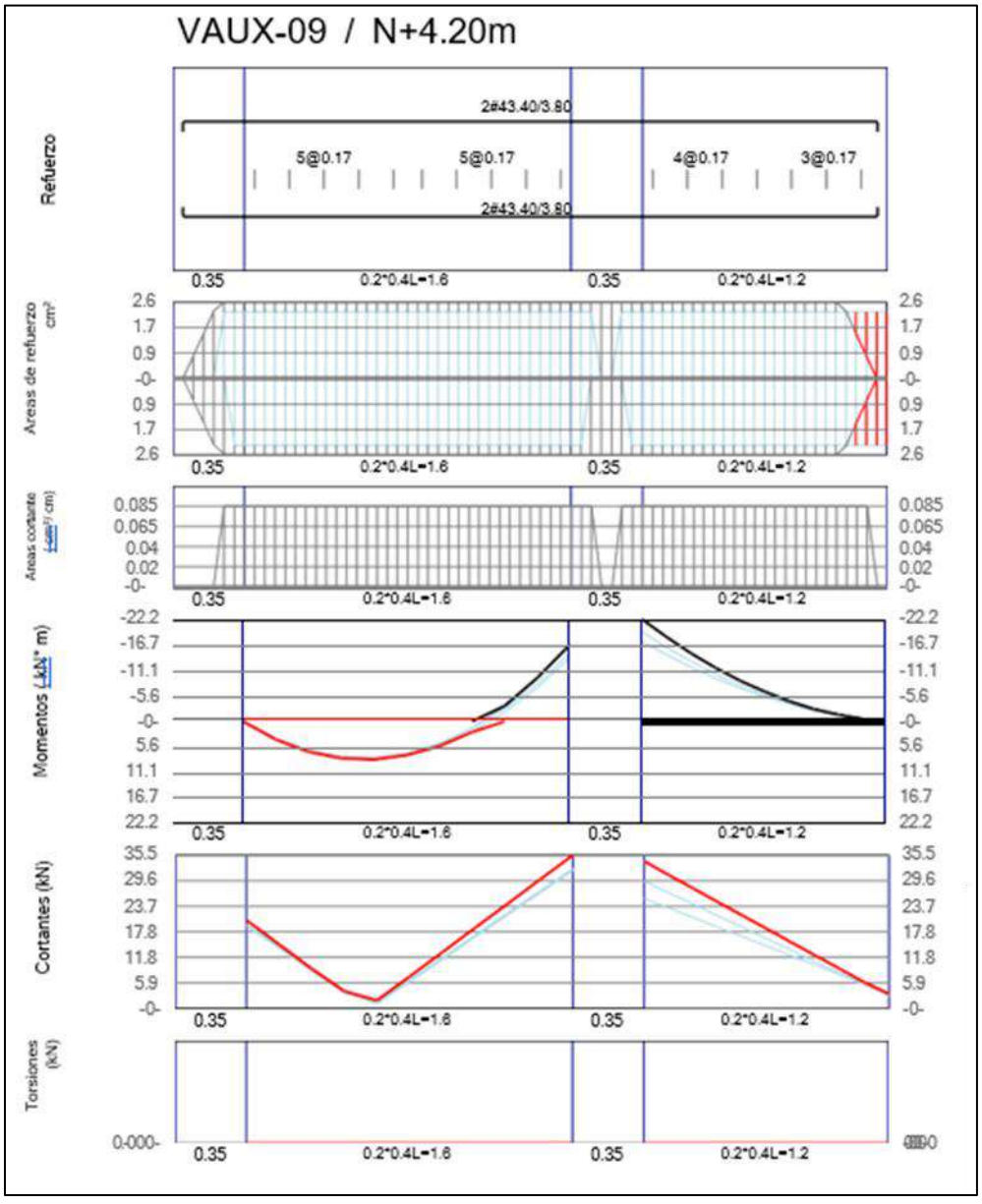


Ilustración 41 Calculo de momentos VAUX-09 N+4.20m

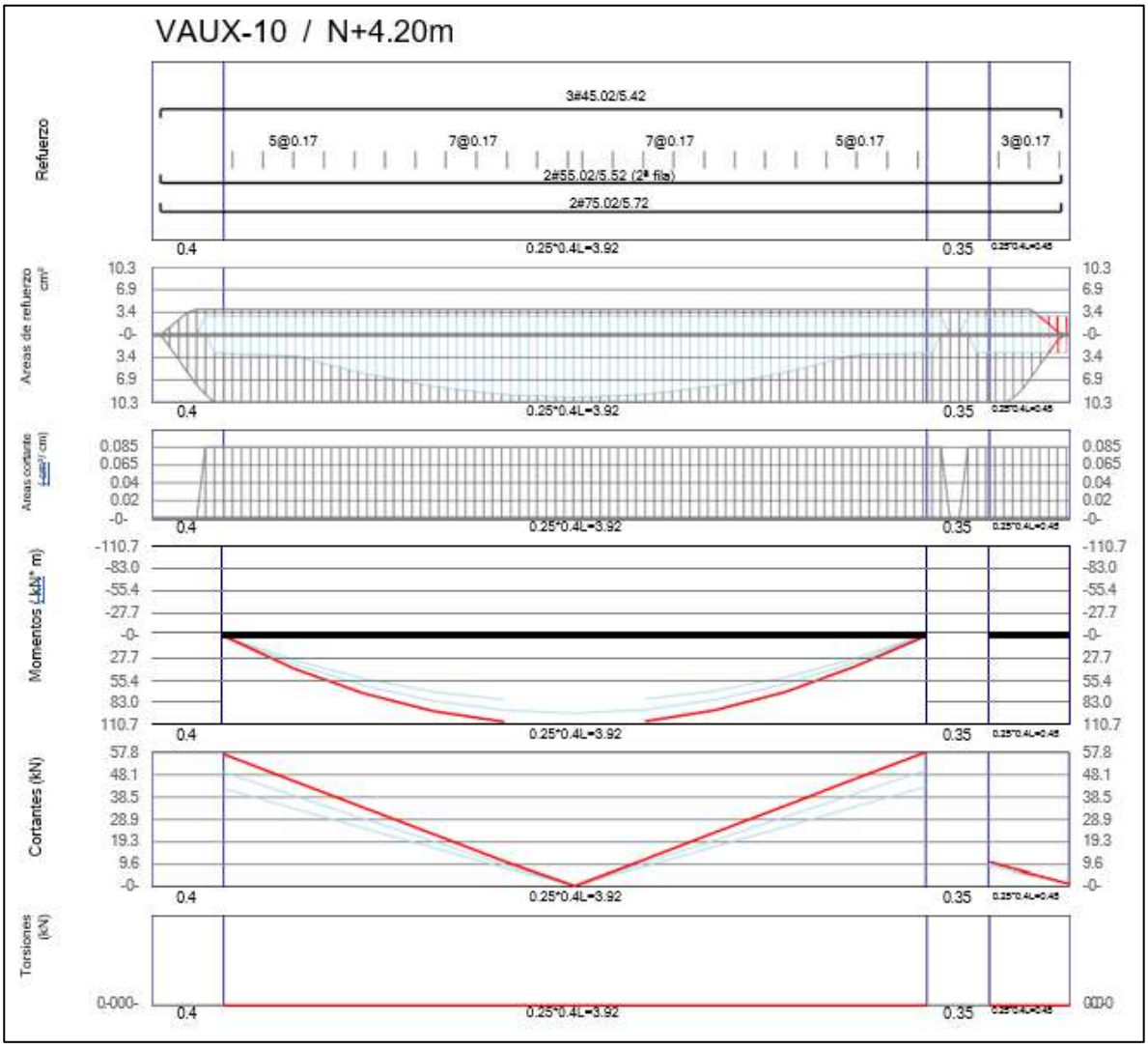


Ilustración 42 Calculo de momentos VAUX-10 N+4.20m

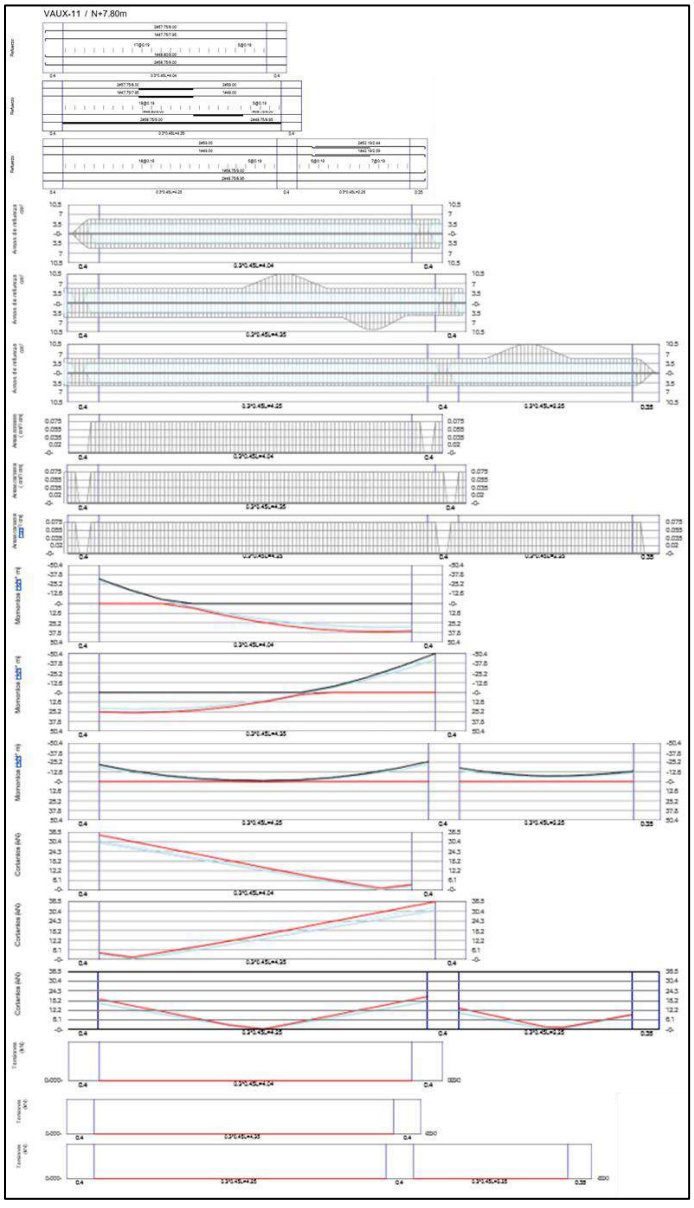


Ilustración 43 Calculo de momentos VAUX-11 N+7.80m

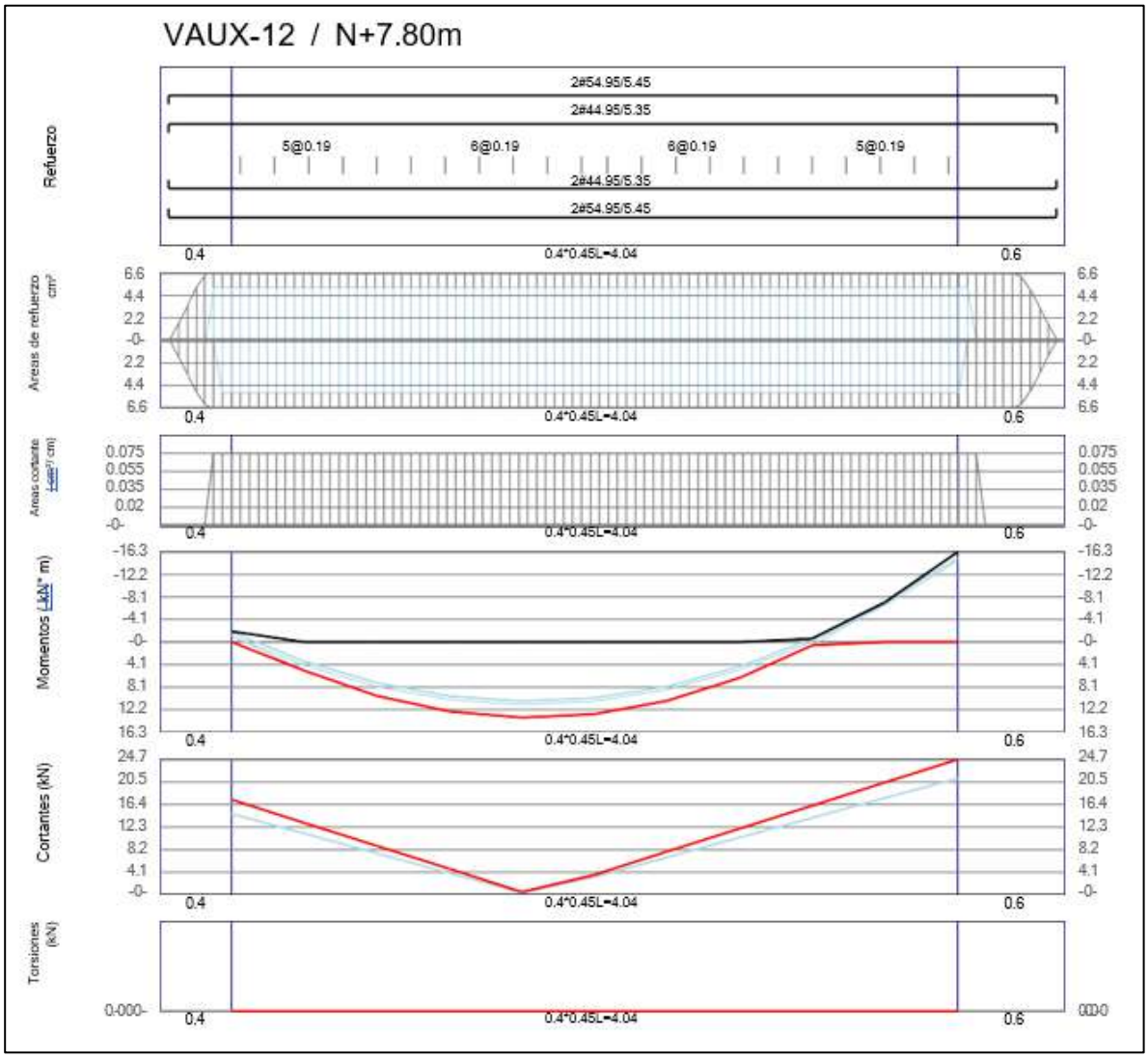


Ilustración 44 Calculo de momentos VAUX-12 N+7.80m

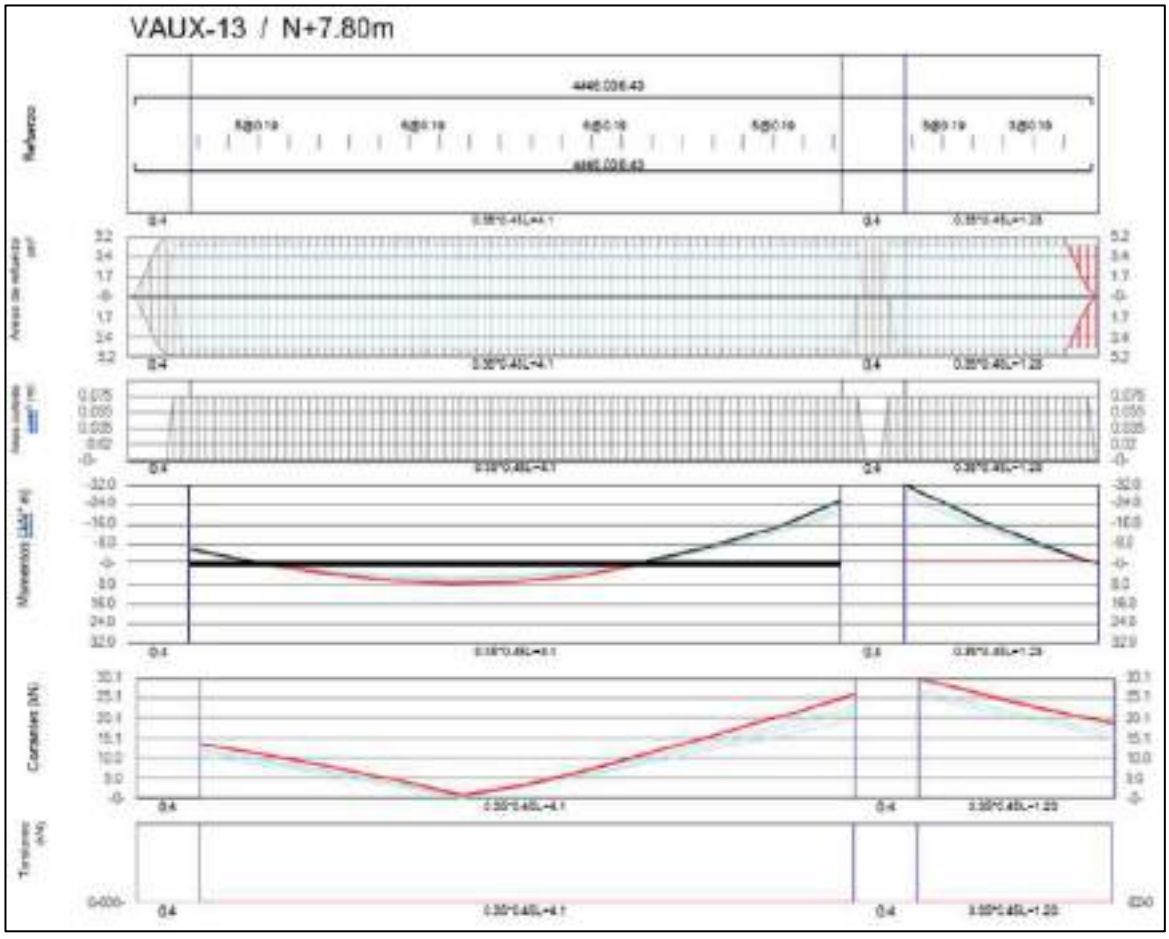


Ilustración 45 Calculo de momentos VAUX-13 N+7.80m

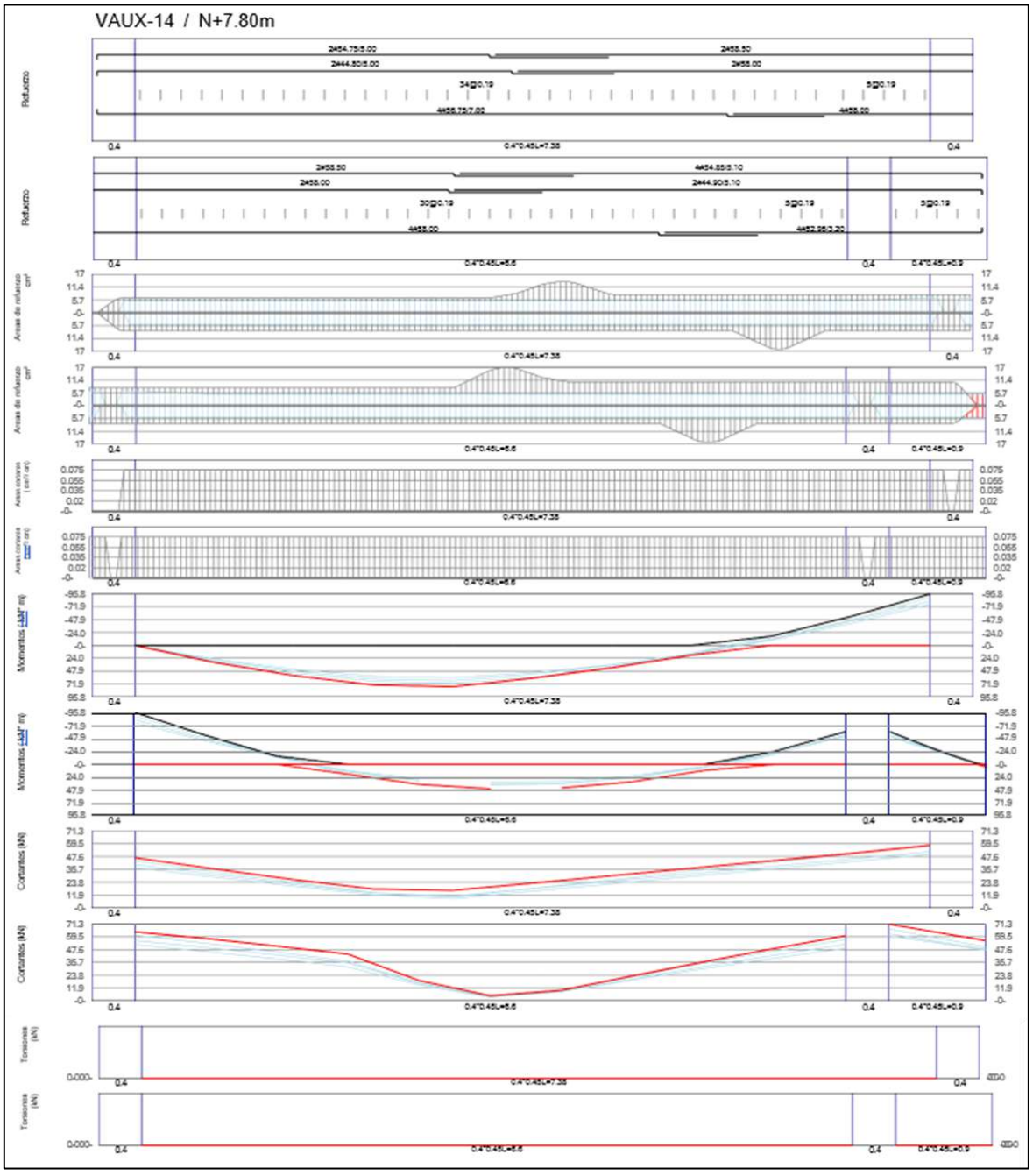


Ilustración 46 Calculo de momentos VAUX-14 N+7.80m

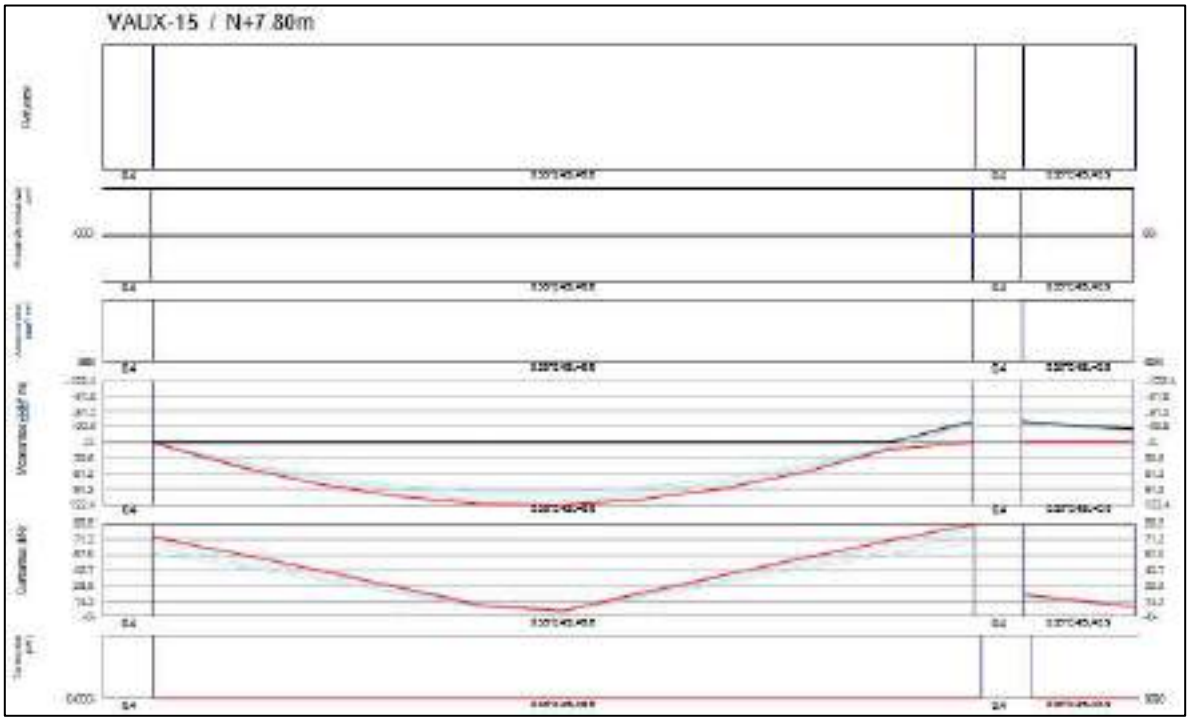


Ilustración 47 Calculo de momentos VAUX-15 N+7.80m

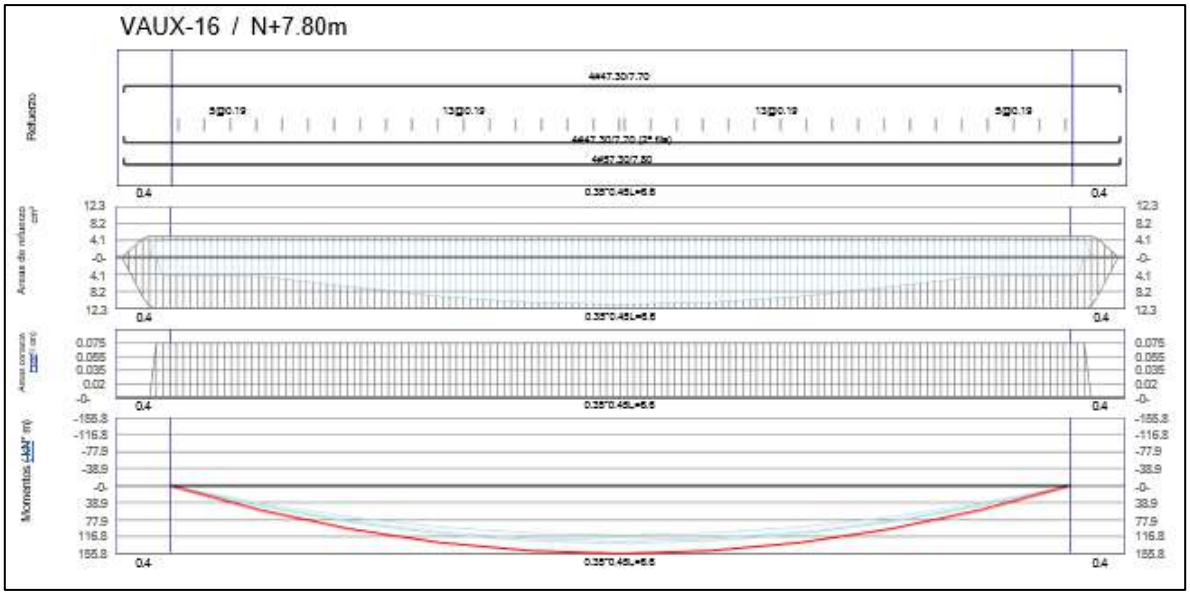


Ilustración 48 Calculo de momentos VAUX-16 N+7.80m

8.2 DISEÑO DE VIGAS DE CONCRETO REFORZADO

Combinaciones usadas en el grupo de diseño #1

Nº	Definición	Flexión	Cortante	Torsión
1	UDConS1	SI	SI	SI
2	UDConS2	SI	SI	SI
3	UDConS3	SI	SI	SI
4	UDConS4	SI	SI	SI
5	UDConS5	SI	SI	SI
6	UDConS6	SI	SI	SI
7	UDConS7	SI	SI	SI
8	UDConS8	SI	SI	SI
9	UDConS9	SI	SI	SI
10	UDConS10	SI	SI	SI
11	UDConS11	SI	SI	SI
12	UDConS12	SI	SI	SI
13	UDConS13	SI	SI	SI
14	UDConS14	SI	SI	SI
15	UDConS15	SI	SI	SI
16	UDConS16	SI	SI	SI
17	UDConS17	SI	SI	SI
18	UDConS18	SI	SI	SI
19	UDConS19	SI	SI	SI
20	UDConS20	SI	SI	SI
21	UDConS21	SI	SI	SI
22	UDConS22	SI	SI	SI
23	UDConS23	SI	SI	SI
24	UDConS24	SI	SI	SI
25	UDConS25	SI	SI	SI
26	UDConS26	SI	SI	SI
27	UDConS27	SI	SI	SI
28	UDConS28	SI	SI	SI
29	UDConS33	SI	SI	SI
30	UDConS34	SI	SI	SI
31	UDConS35	SI	SI	SI
32	UDConS36	SI	SI	SI
33	UDConS37	SI	SI	SI
34	UDConS38	SI	SI	SI
35	UDConS39	SI	SI	SI
36	UDConS40	SI	SI	SI
37	UDConS41	SI	SI	SI
38	UDConS42	SI	SI	SI
39	UDConS43	SI	SI	SI
40	UDConS44	SI	SI	SI
41	UDConS45	SI	SI	SI
42	UDConS46	SI	SI	SI
43	UDConS47	SI	SI	SI
44	UDConS48	SI	SI	SI
45	UDConS49	SI	SI	SI
46	UDConS50	SI	SI	SI
47	UDConS51	SI	SI	SI
48	UDConS52	SI	SI	SI
49	UDConS53	SI	SI	SI
50	UDConS54	SI	SI	SI
51	UDConS55	SI	SI	SI
52	UDConS56	SI	SI	SI
53	UDConS2a	SI	SI	SI
54	UDConS3a	SI	SI	SI
55	UDConS17a	SI	SI	SI
56	UDConS18a	SI	SI	SI
57	UDConS19a	SI	SI	SI

Nº	Definición	Flexión	Cortante	Torsión
58	UDConS20a	SI	SI	SI
59	UDConS21a	SI	SI	SI
60	UDConS22a	SI	SI	SI
61	UDConS23a	SI	SI	SI
62	UDConS24a	SI	SI	SI
63	UDConS25a	SI	SI	SI
64	UDConS26a	SI	SI	SI
65	UDConS27a	SI	SI	SI
66	UDConS28a	SI	SI	SI
67	DStlS1		SI	
68	DStlS2		SI	
69	DStlS3		SI	
70	DStlS4		SI	
71	DStlS5		SI	
72	DStlS6		SI	
73	DStlS7		SI	
74	DStlS8		SI	
75	DStlS9		SI	
76	DStlS10		SI	
77	DStlS11		SI	
78	DStlS12		SI	
79	DStlS13		SI	
80	DStlS14		SI	
81	DStlS15		SI	
82	DStlS16		SI	
83	DStlS17		SI	
84	DStlS18		SI	
85	DStlS19		SI	
86	DStlS20		SI	
87	DStlS21		SI	
88	DStlS22		SI	
89	DStlS23		SI	
90	DStlS24		SI	
91	DStlS25		SI	
92	DStlS26		SI	
93	DStlS27		SI	
94	DStlS28		SI	
95	DStlD1	SI	SI	SI
96	DStlD2	SI	SI	SI

Tabla 23 Combinaciones usadas en el grupo de diseño No. 1

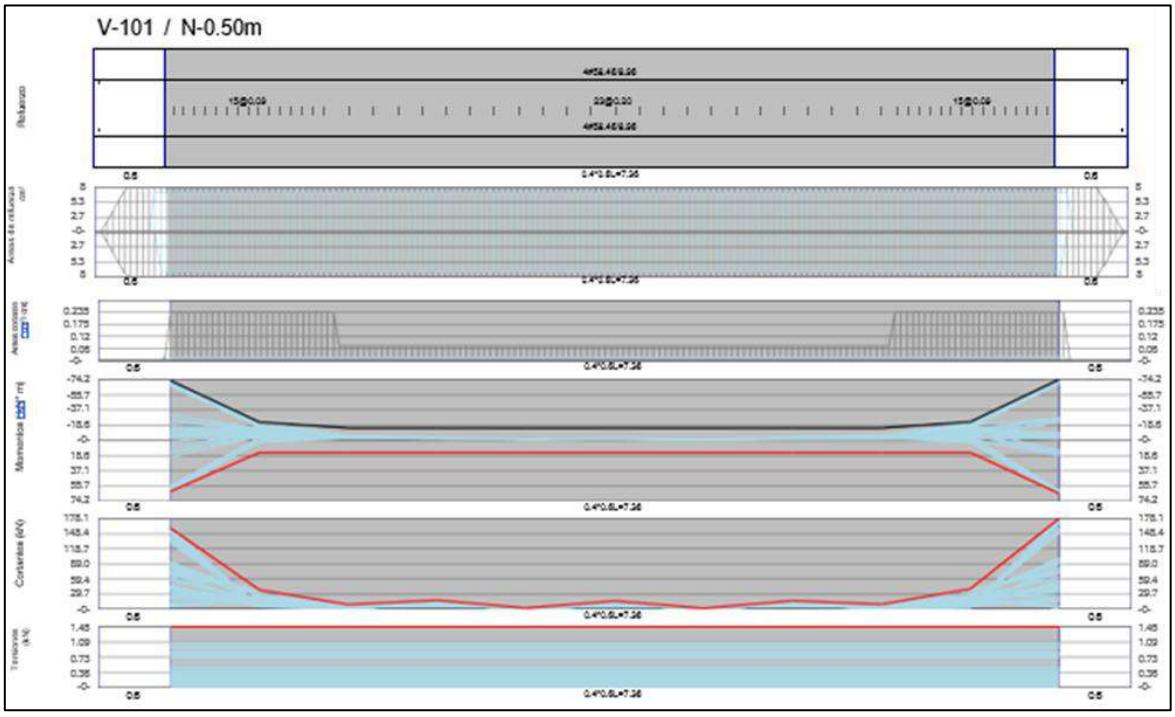


Ilustración 50 Calculo de momentos V-101 N-0.50m

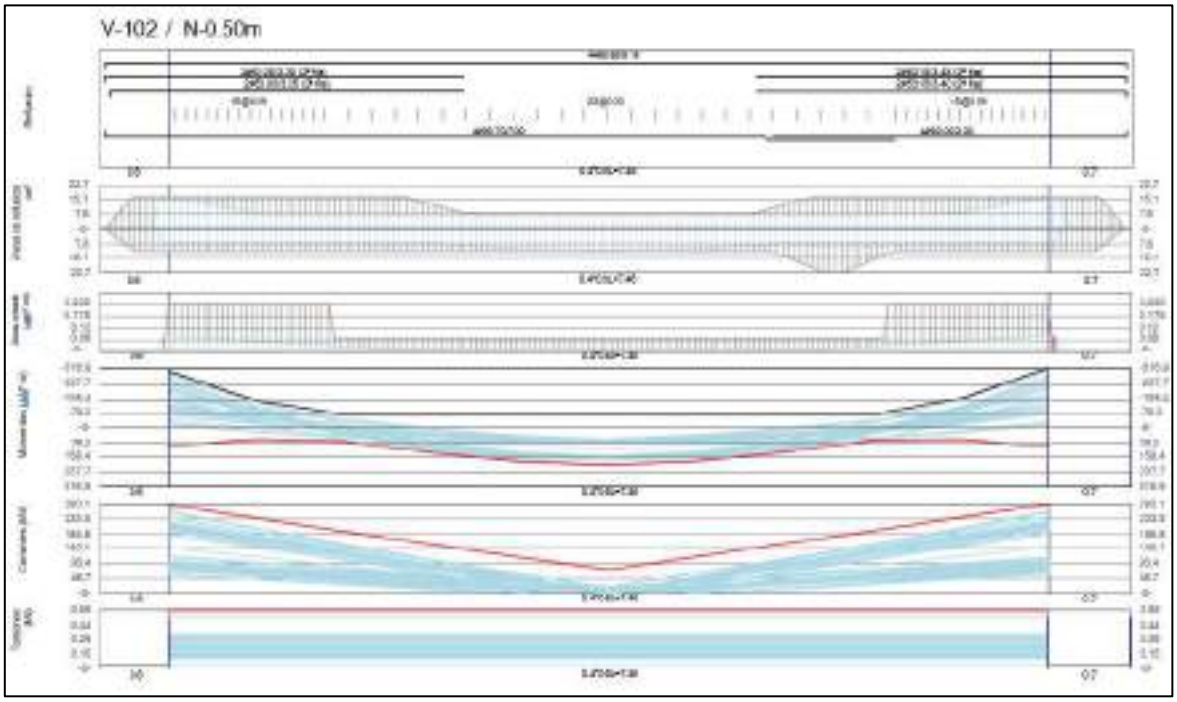


Ilustración 49 Calculo de momentos V-102 N-0.50m

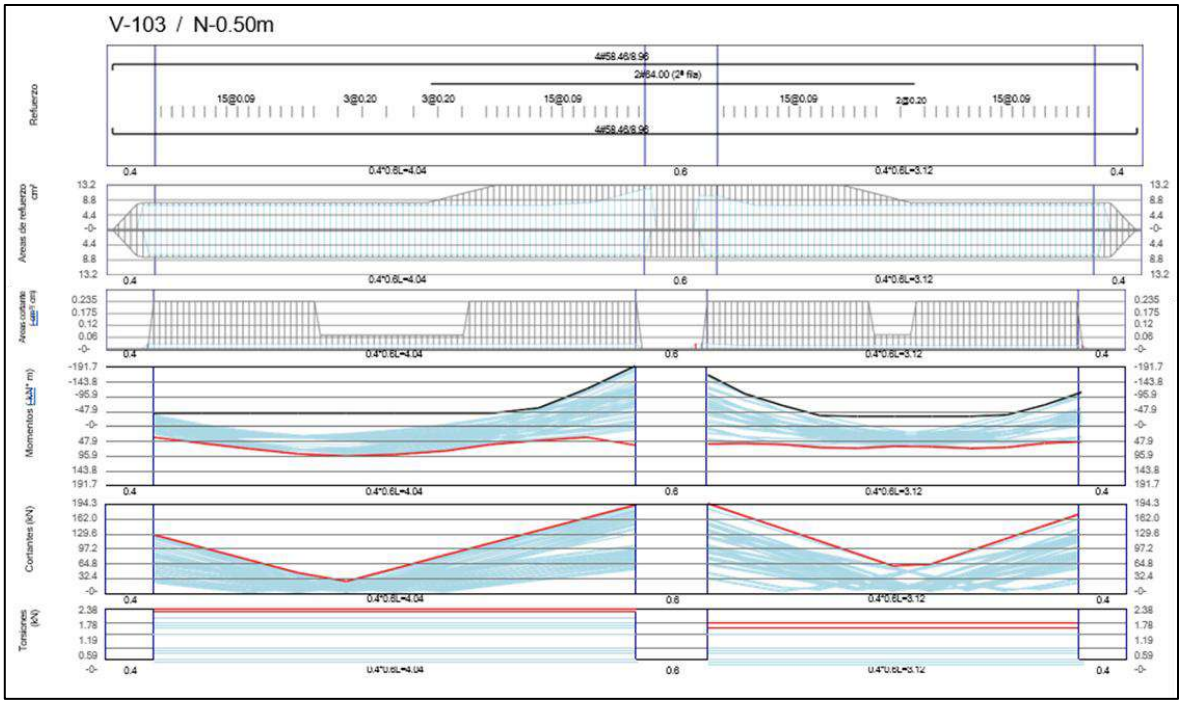


Ilustración 52 Calculo de momentos V-103 N-0.50m

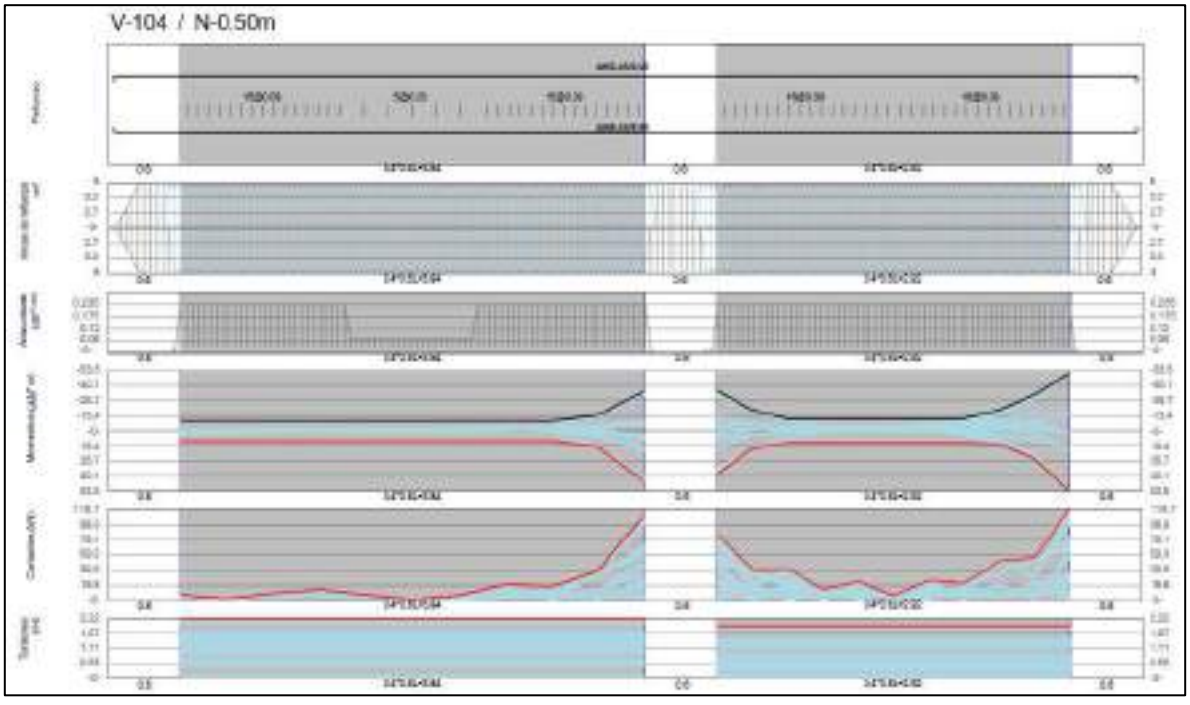


Ilustración 51 Calculo de momentos V-104 N-0.50m

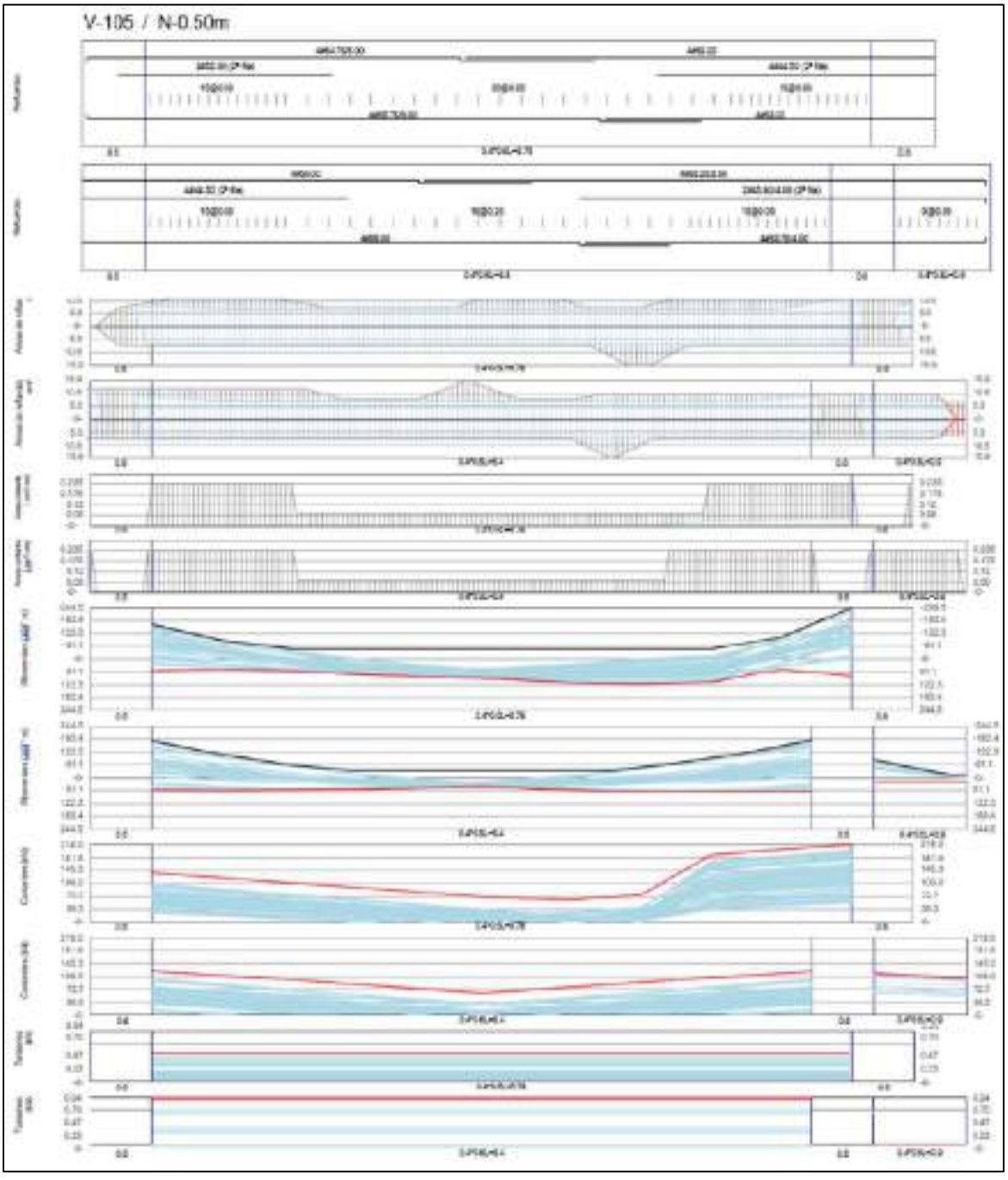


Ilustración 53 Calculo de momento V-105 N-0.50m

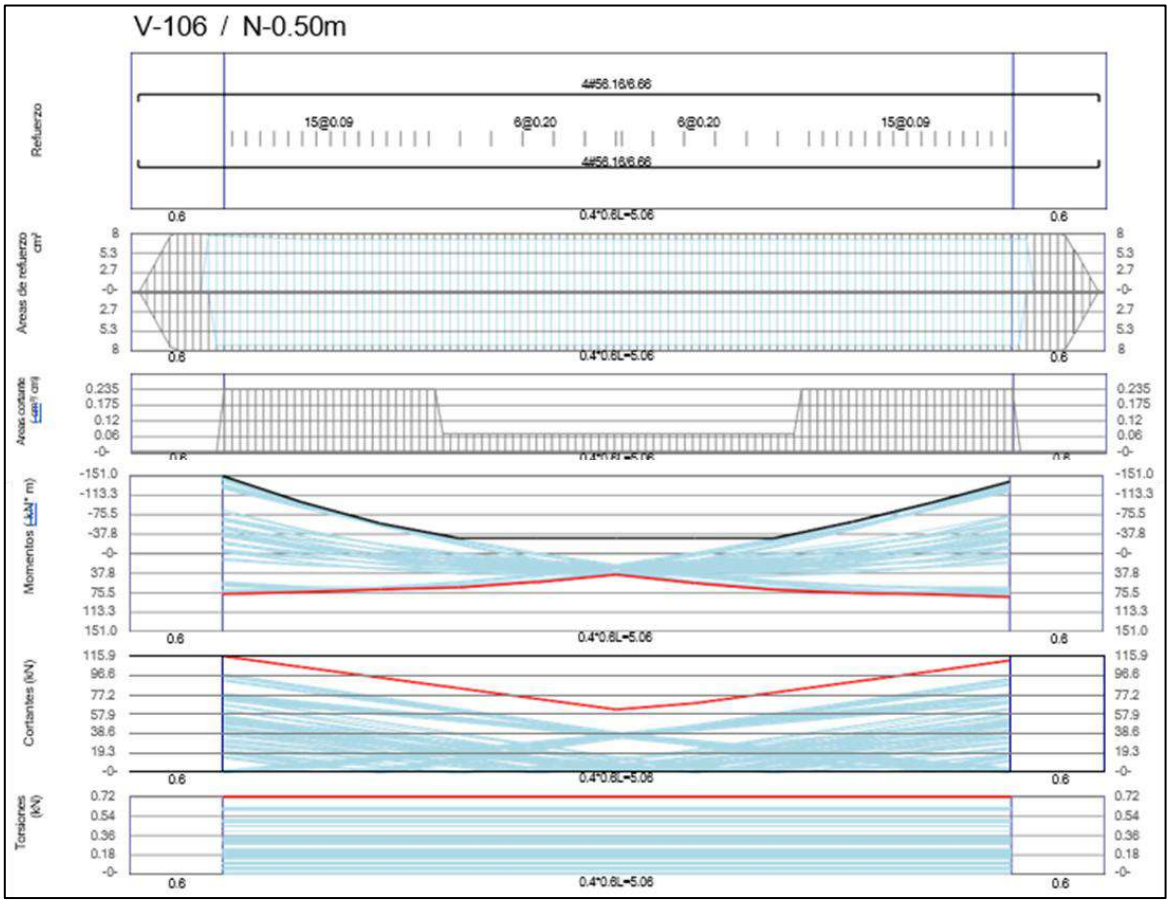


Ilustración 54 Calculo de momento V-106 N-0.50m

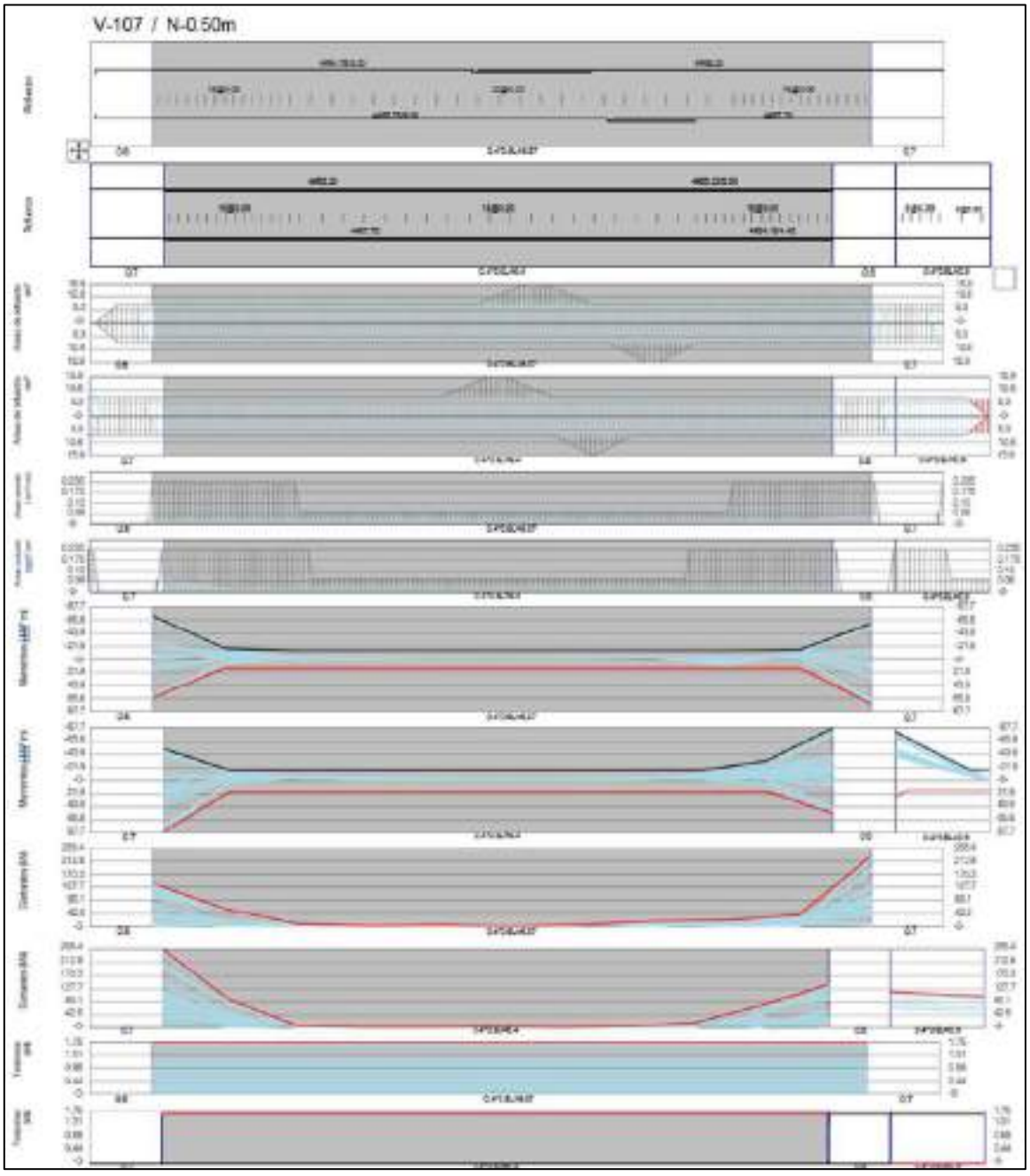


Ilustración 55 Calculo de momento V-107 N-0.50m

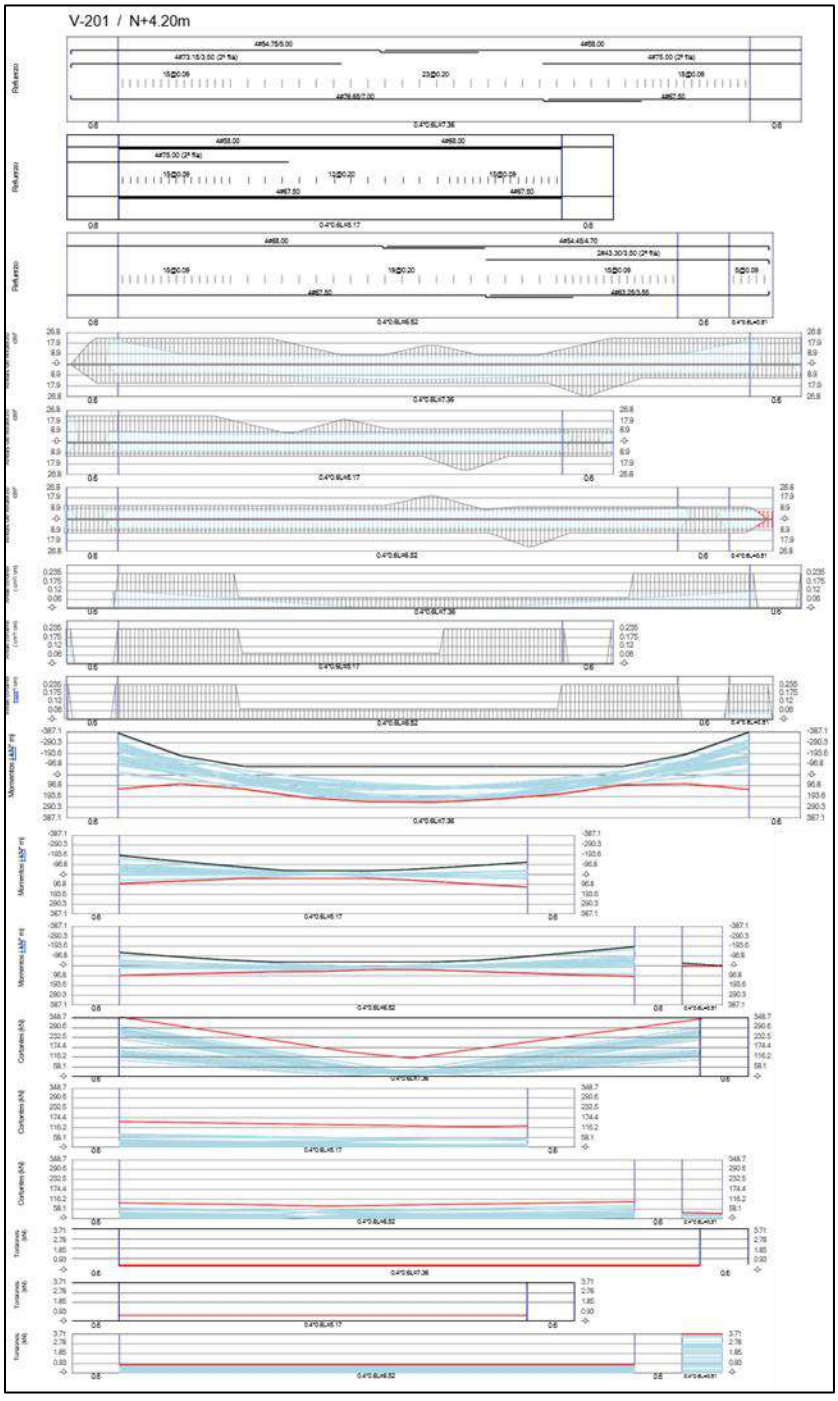


Ilustración 56 Calculo de momento V-201 N+4.20m

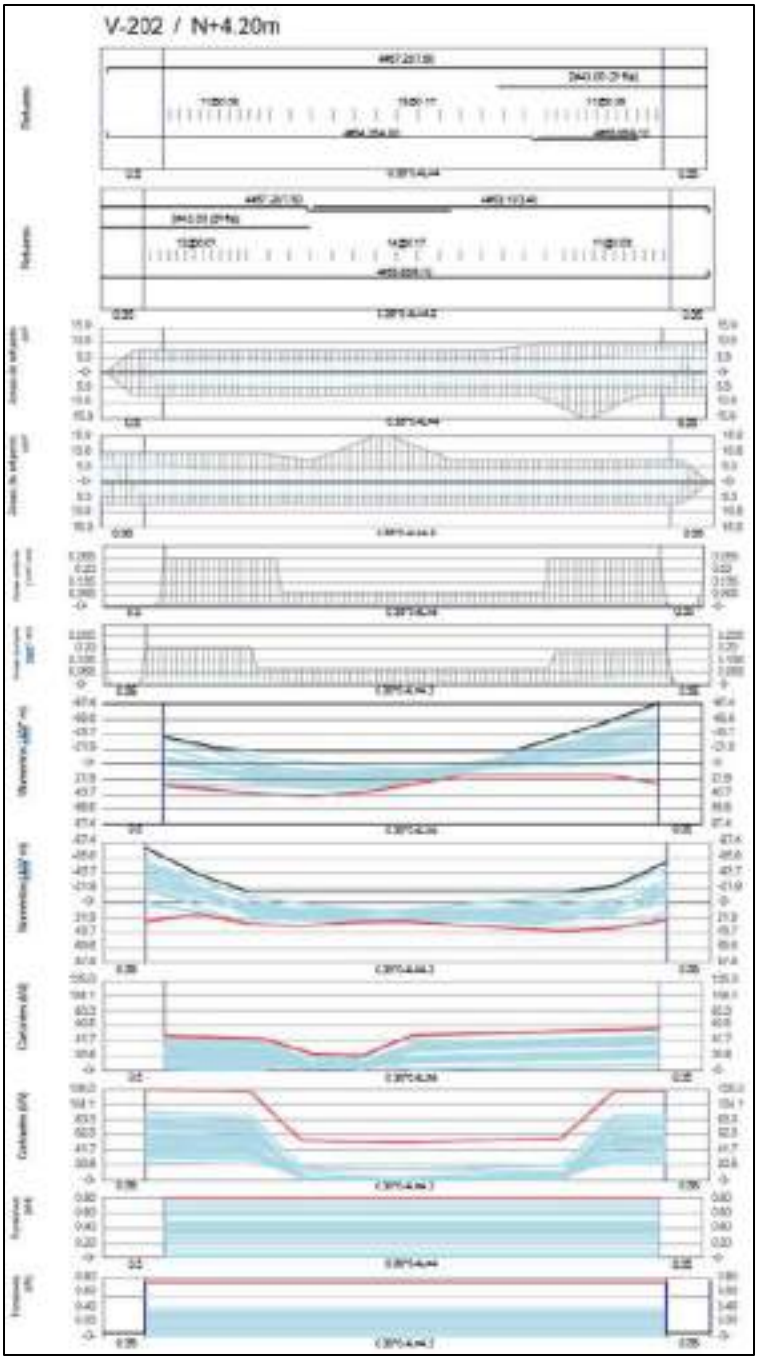


Ilustración 57 Calculo de momento V-202 N+4.20m

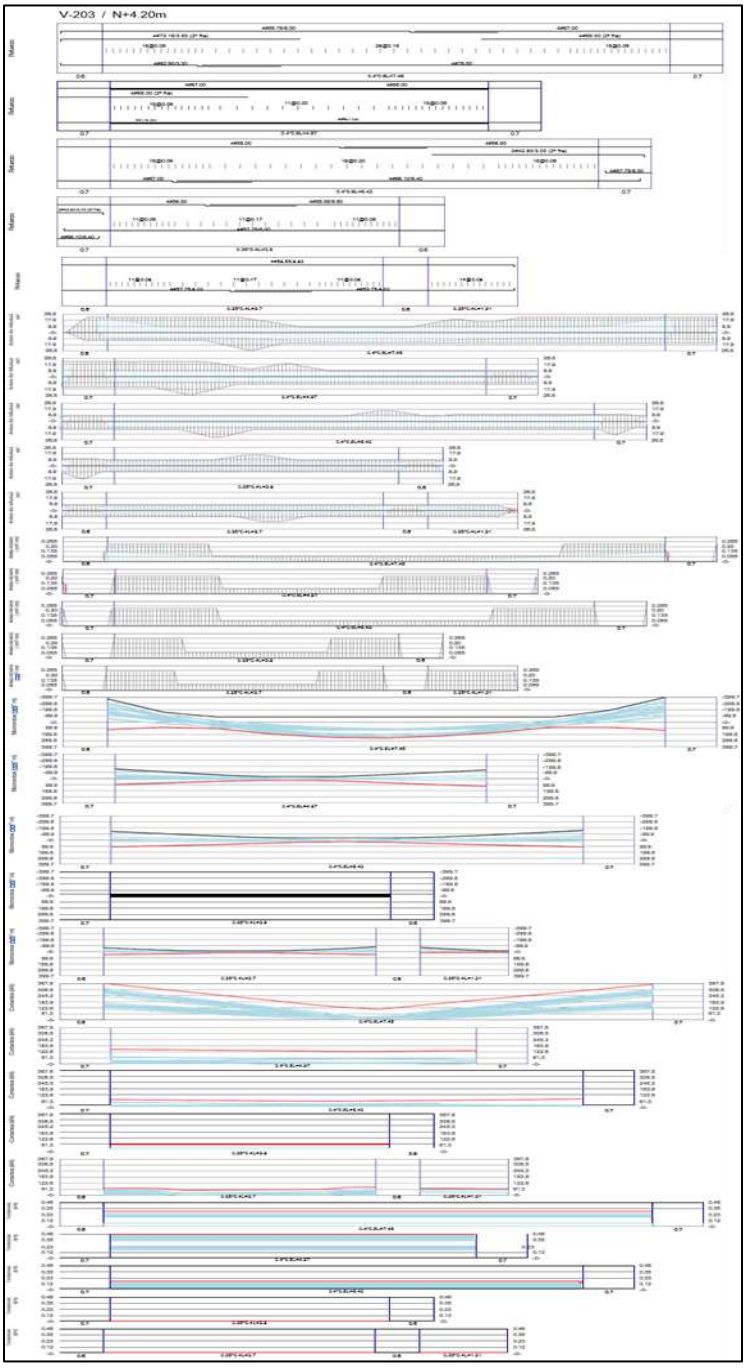


Ilustración 58 Calculo de momento V-203 N+4.20m

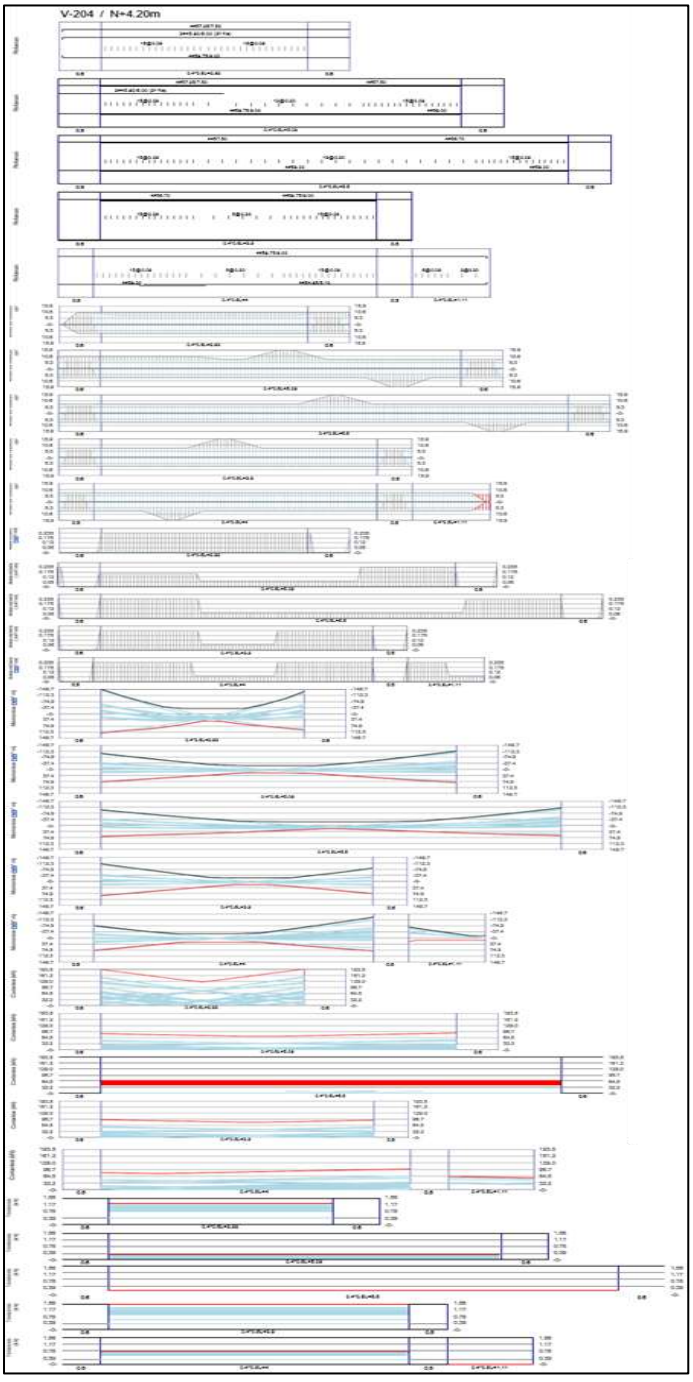


Ilustración 59 Calculo de momento V-204 N+4.20m

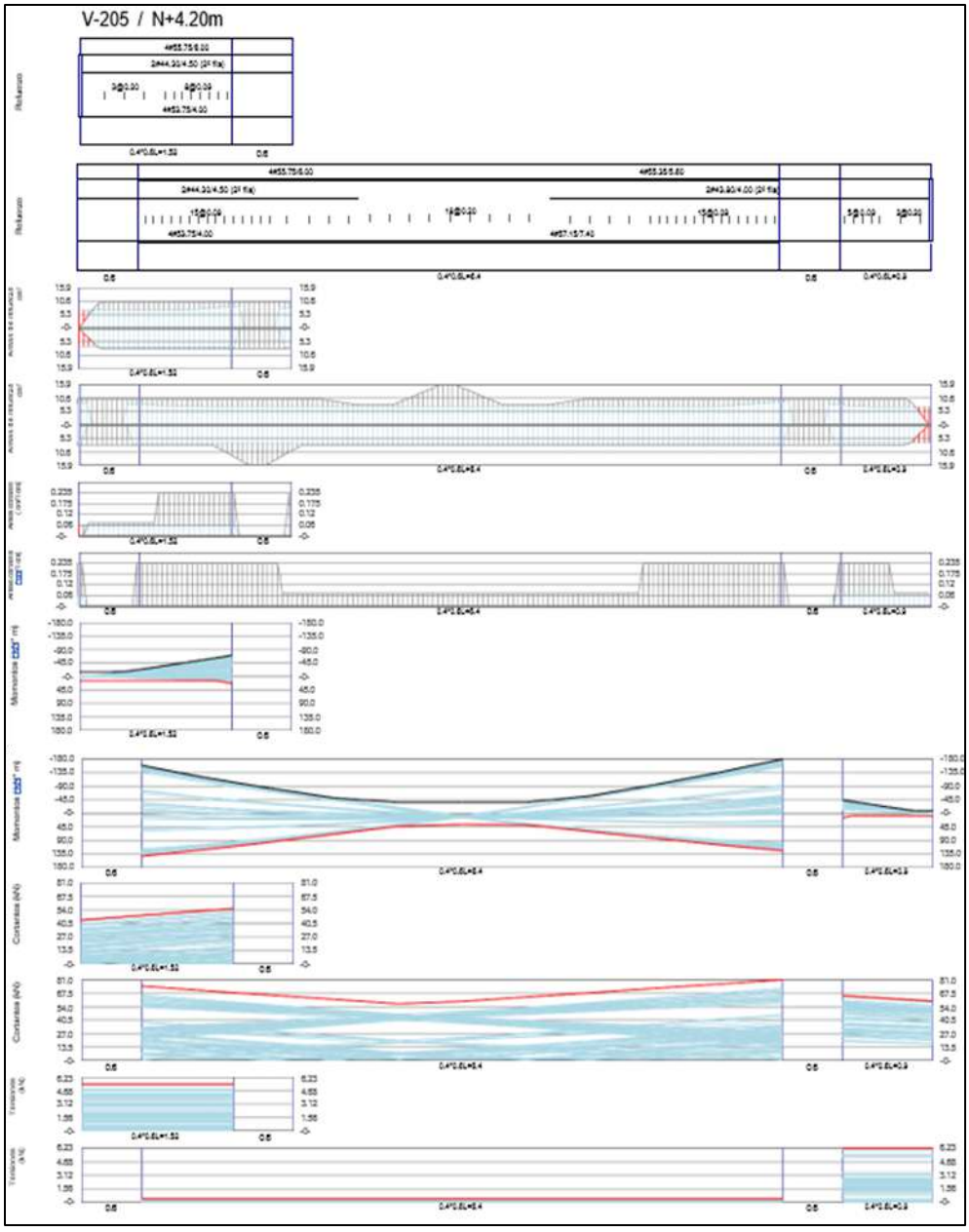


Ilustración 60 Calculo de momento V-205 N+4.20m

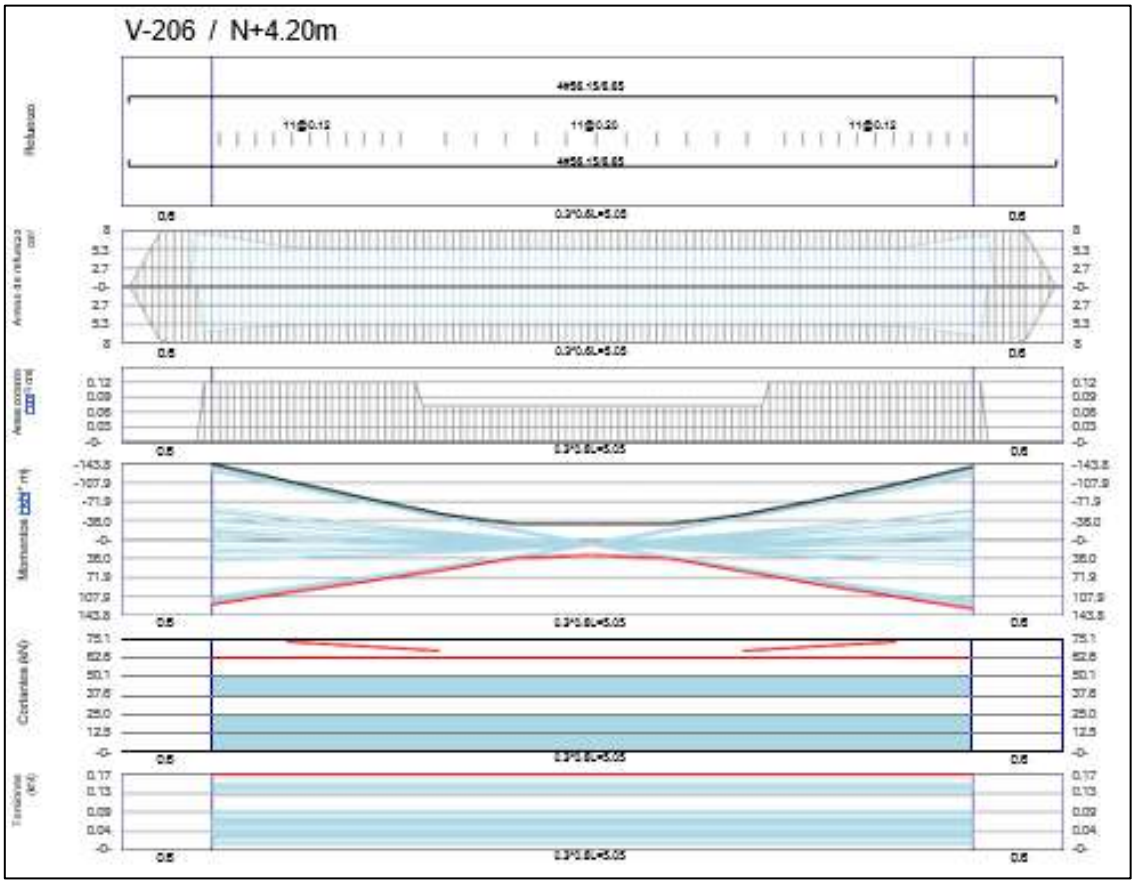


Ilustración 61 Calculo de momento V-206 N+4.20m

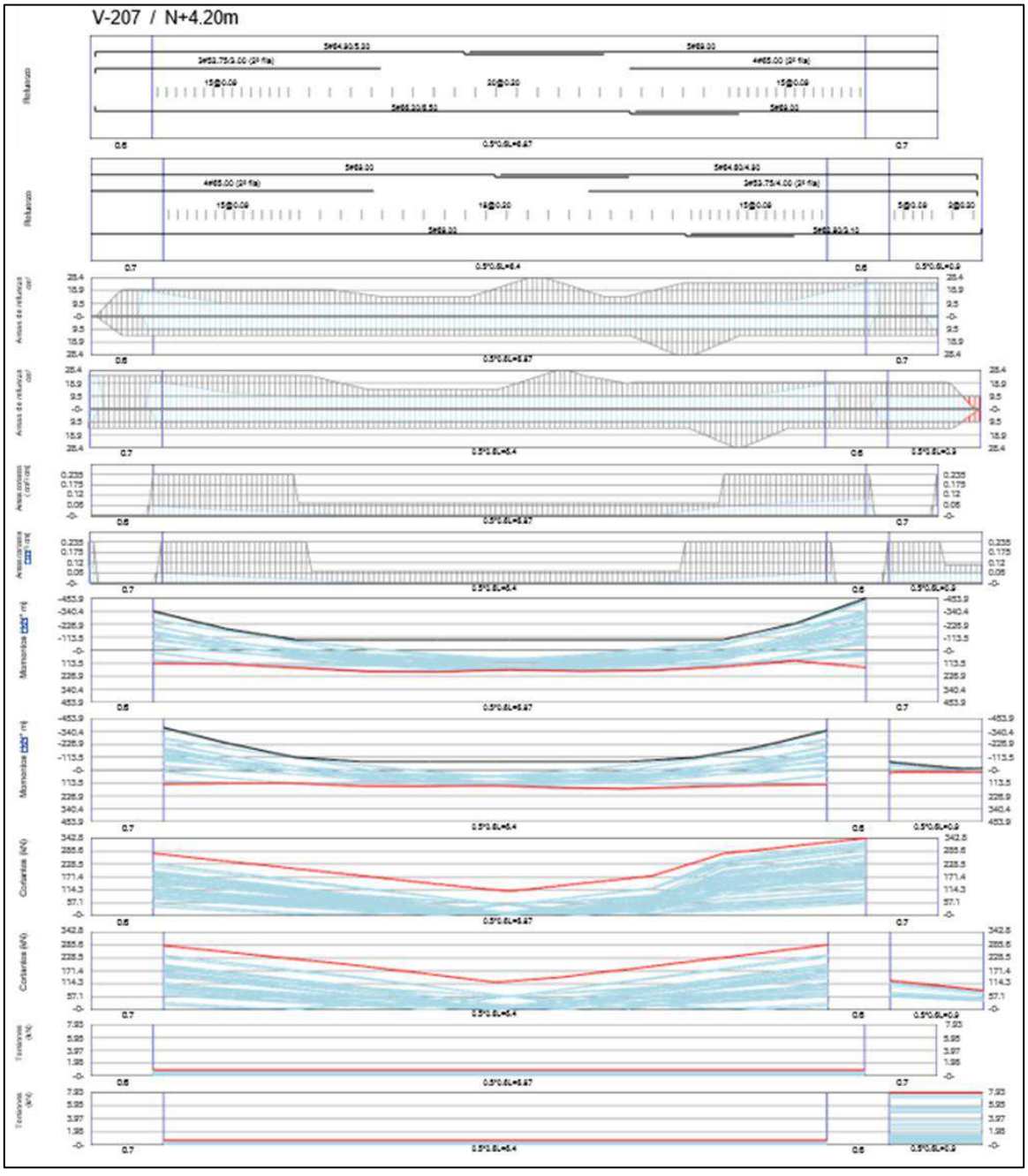


Ilustración 62 Calculo de momento V-207 N+4.20m

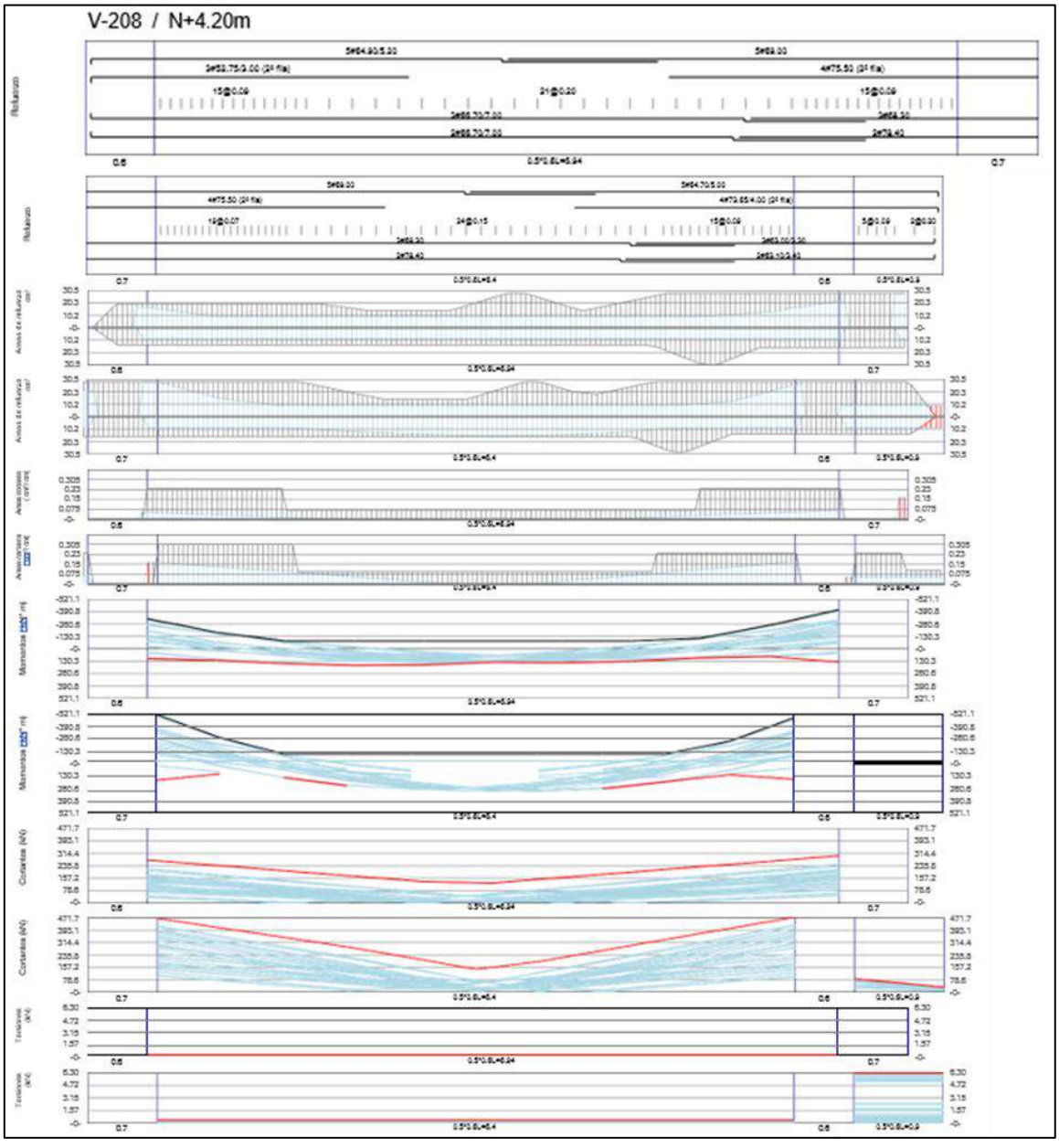


Ilustración 63 Calculo de momento V-208 N+4.20m

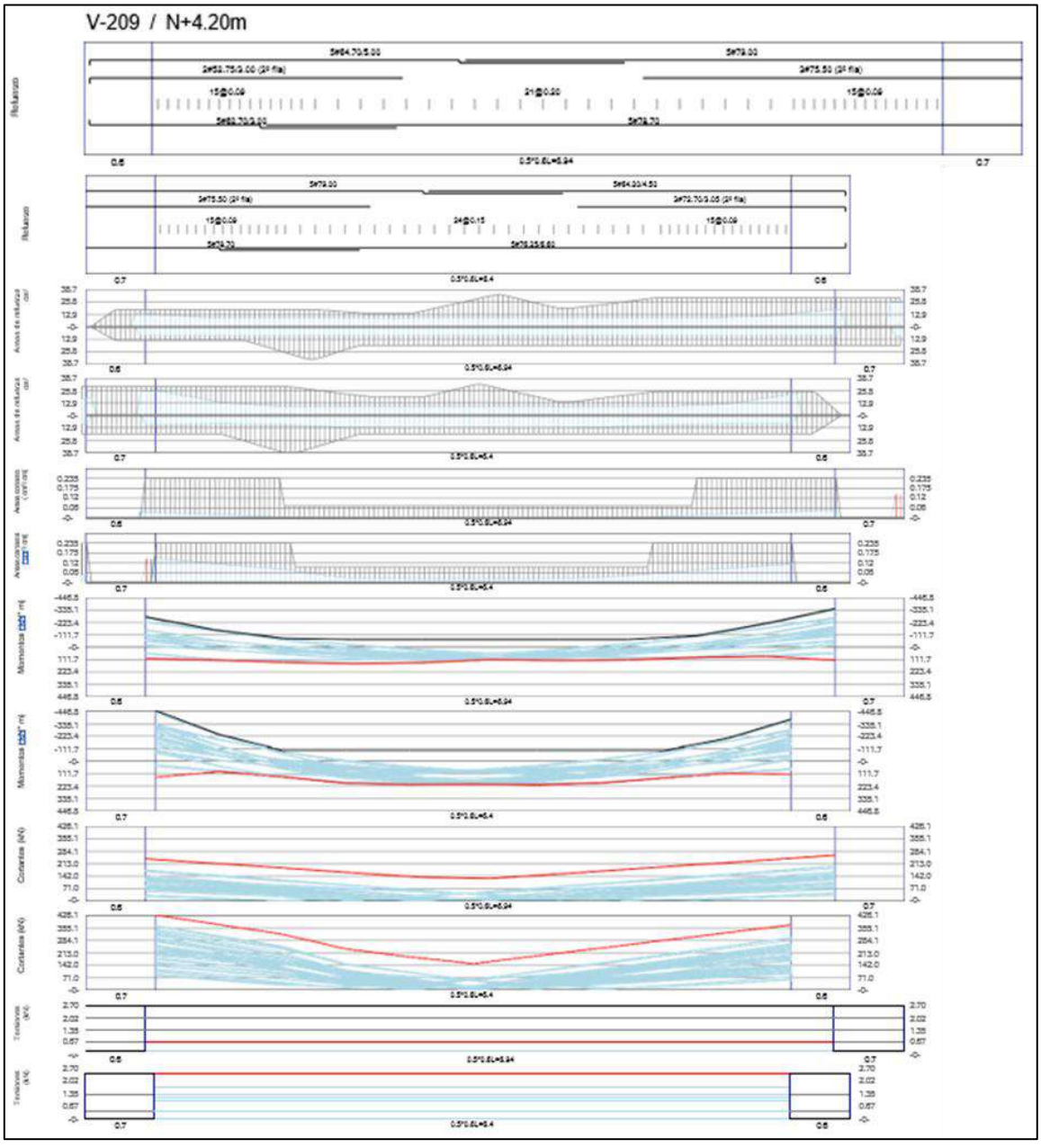


Ilustración 64 Calculo de momento V-209 N+4.20m

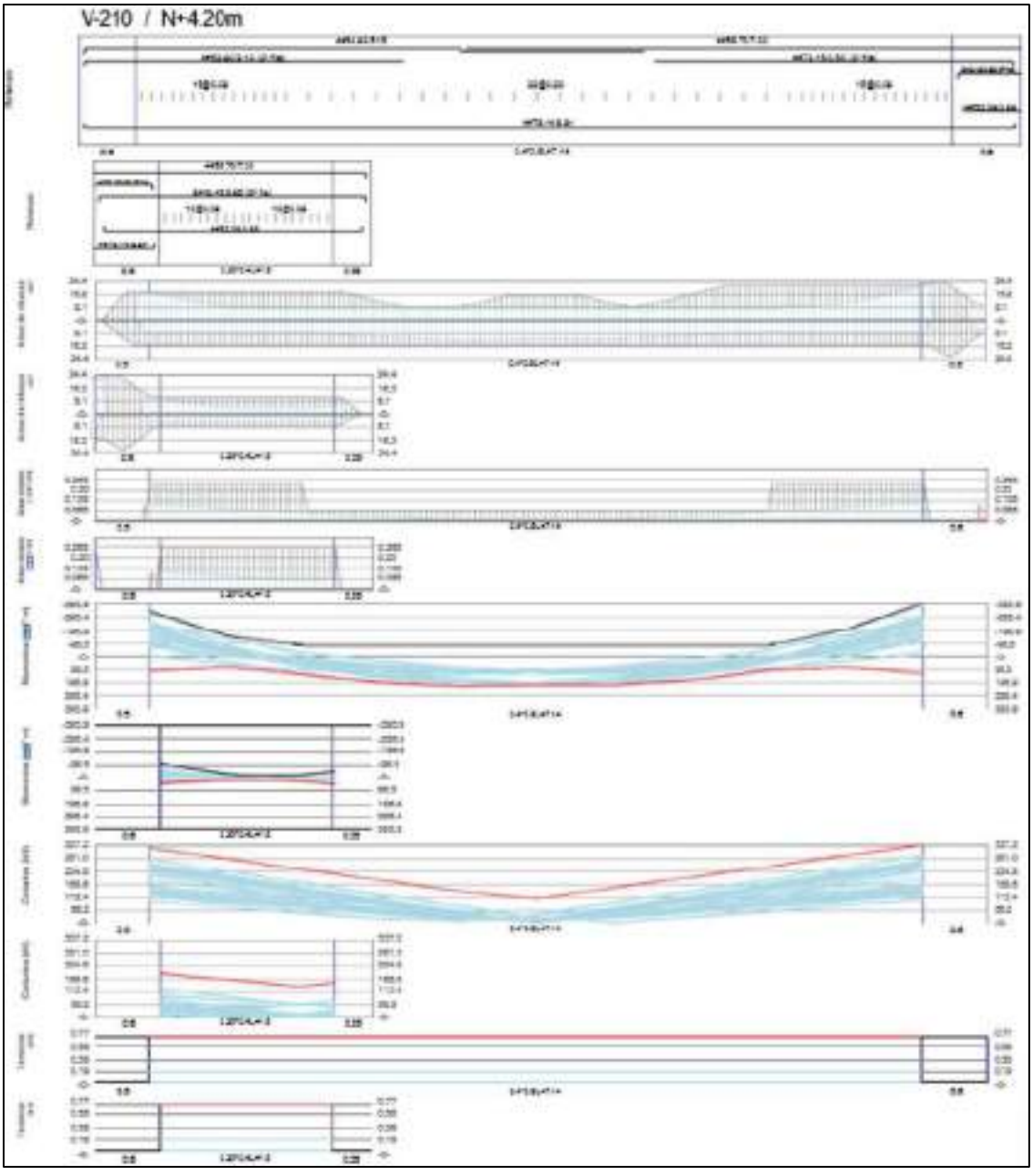


Ilustración 65 Calculo de momento V-210 N+4.20m

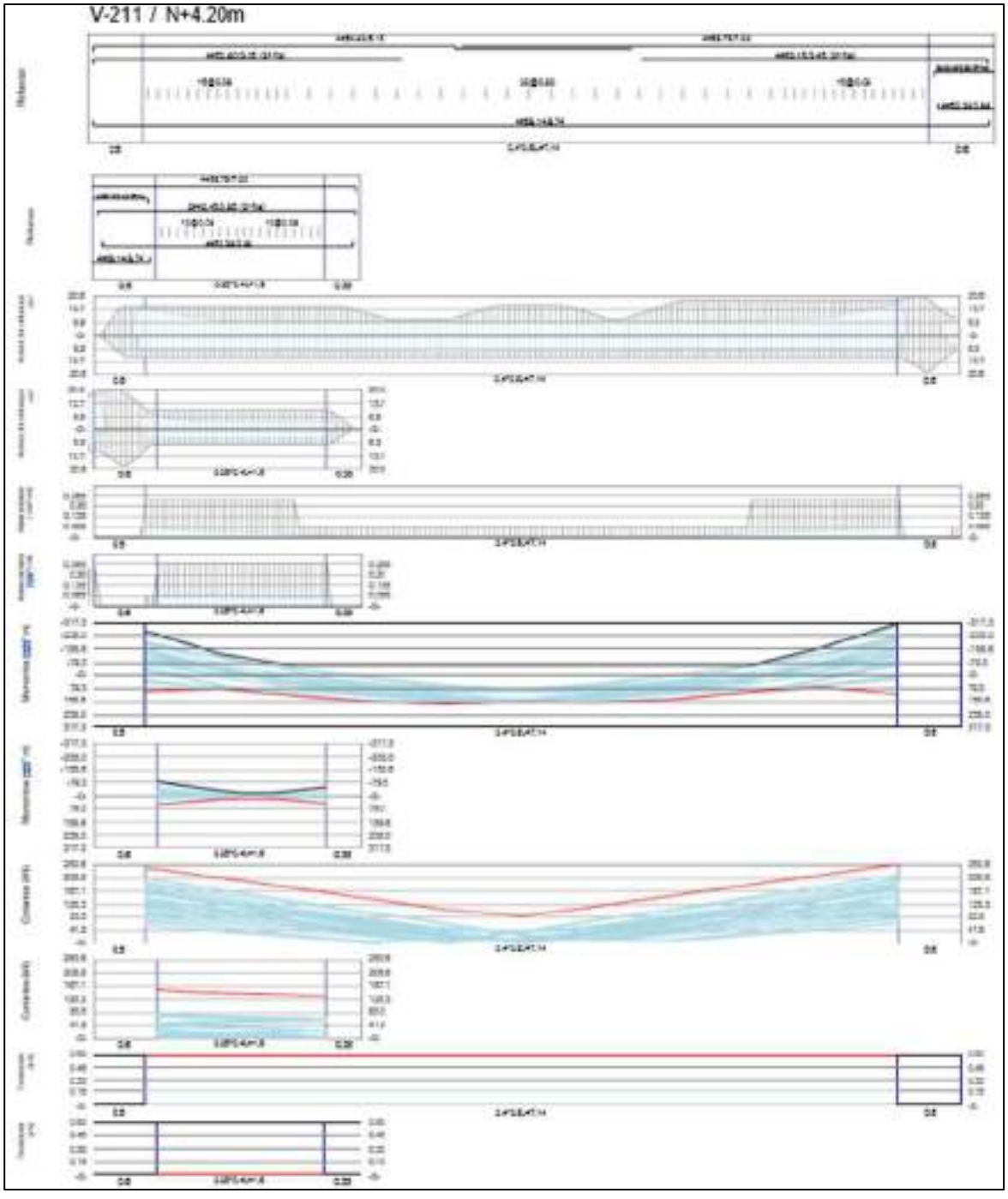


Ilustración 66 Calculo de momento V-211 N+4.20m

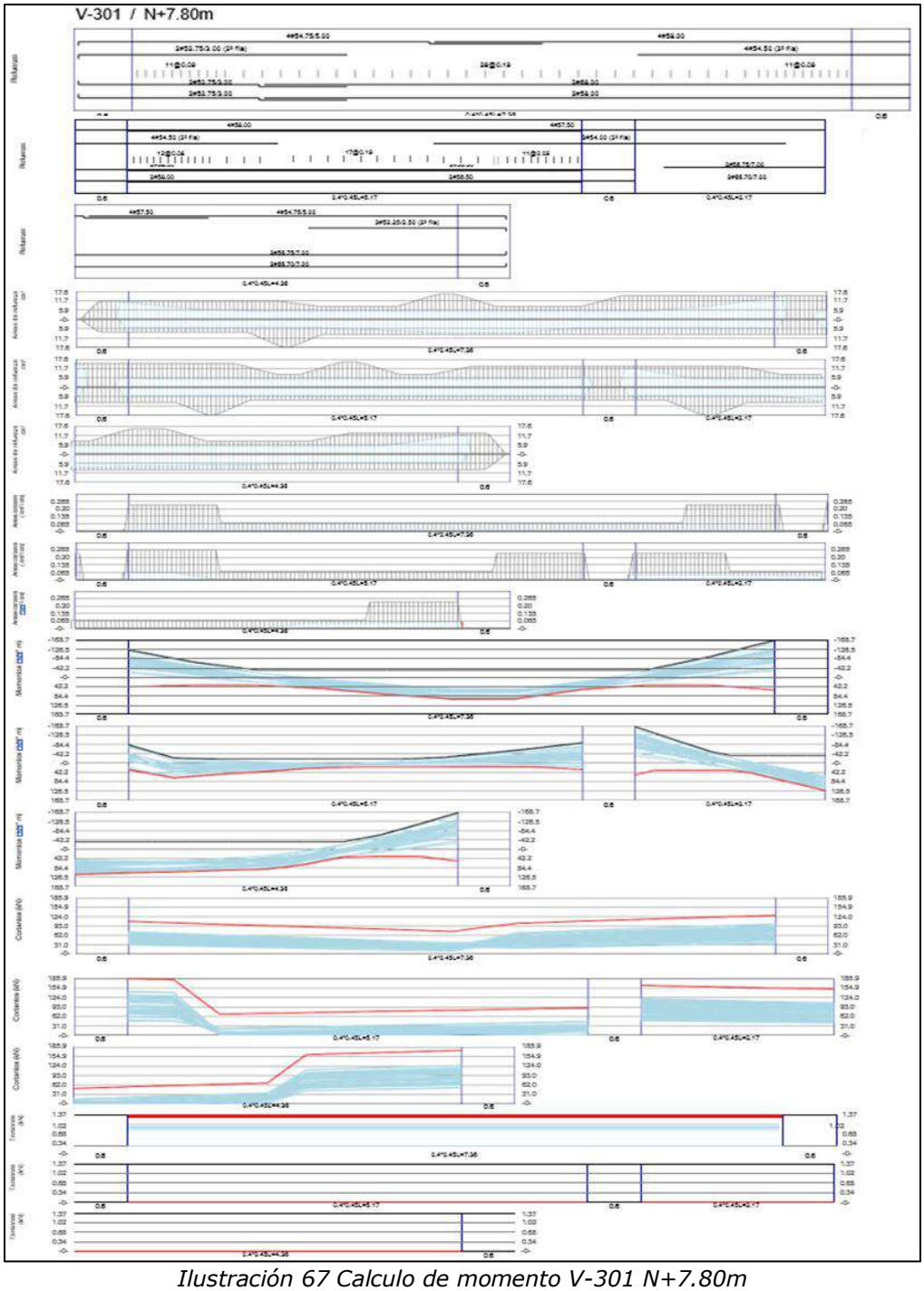


Ilustración 67 Calculo de momento V-301 N+7.80m

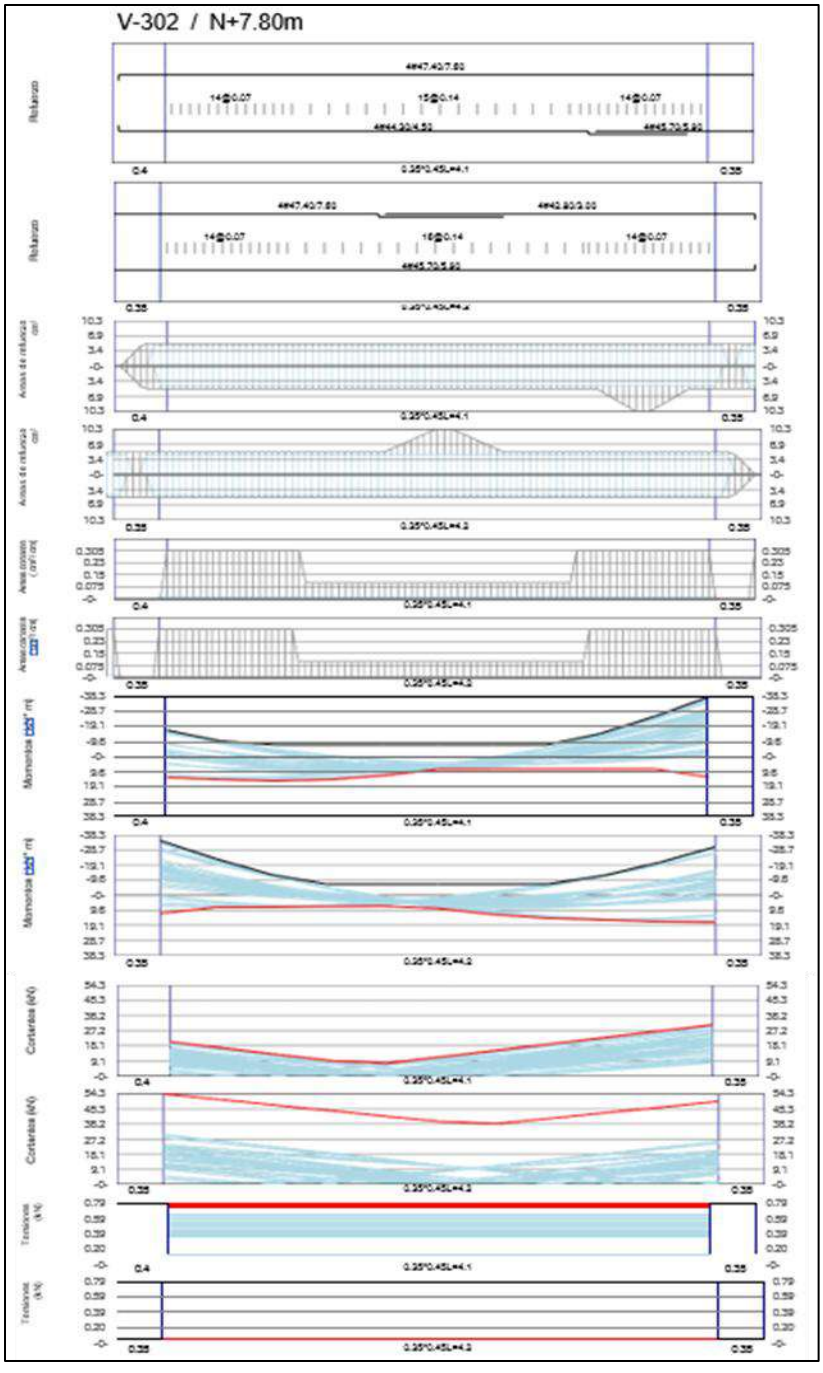


Ilustración 68 Calculo de memoria V-302 N+7.80m

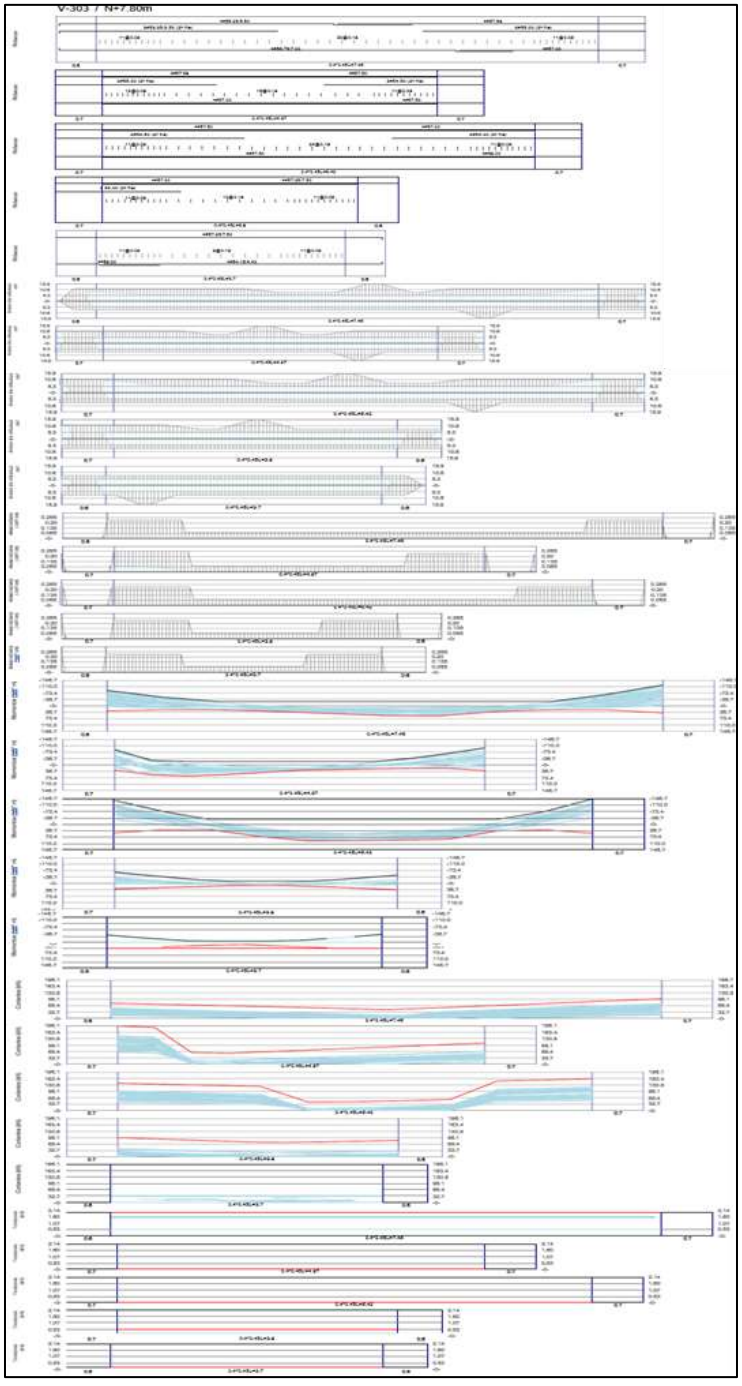


Ilustración 69 Calculo de momentos V-303 N+7.80m

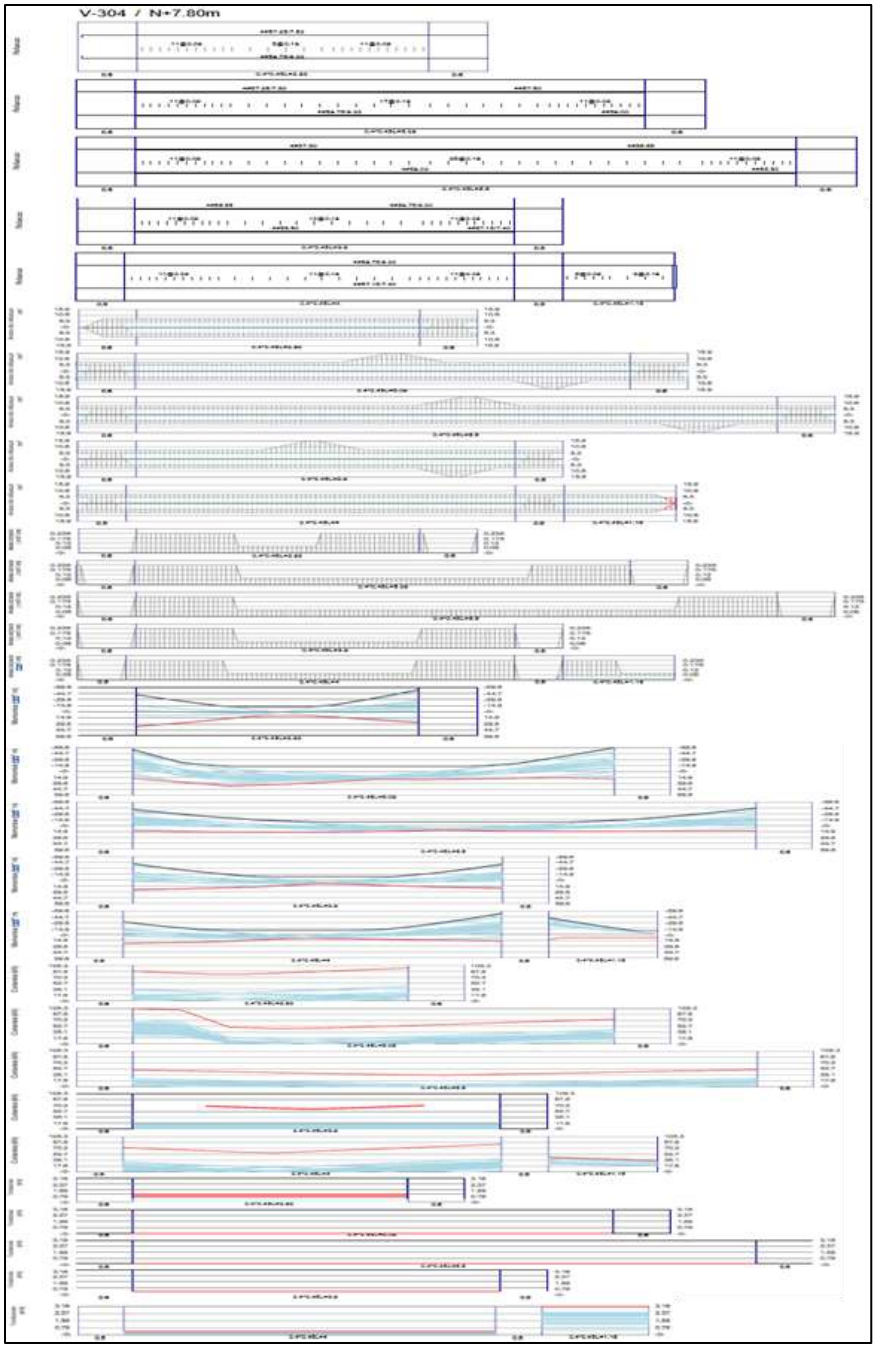


Ilustración 70 Calculo de memoria V-304 N+7.80m

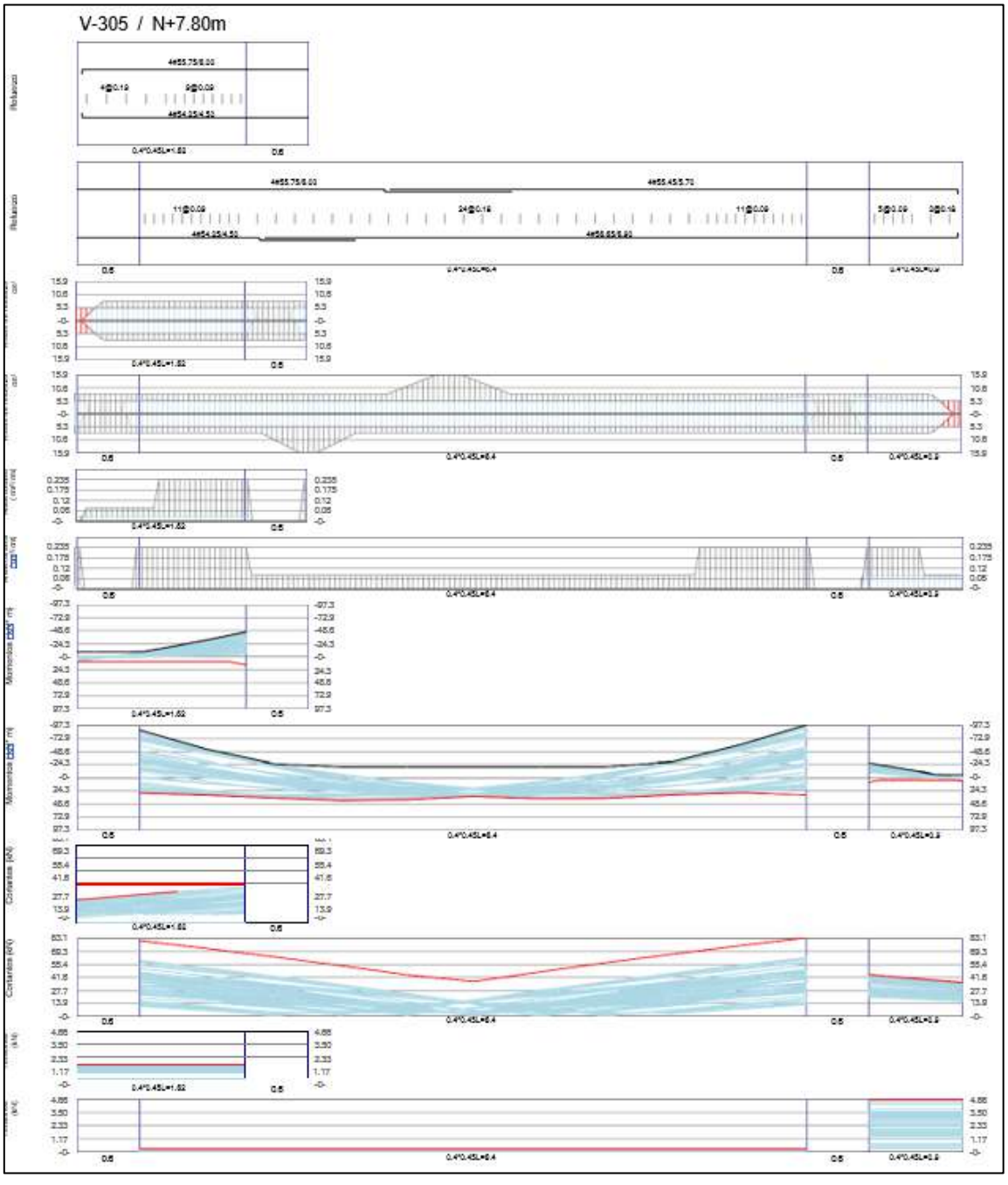


Ilustración 71 Calculo de memoria V-305 N+7.80m

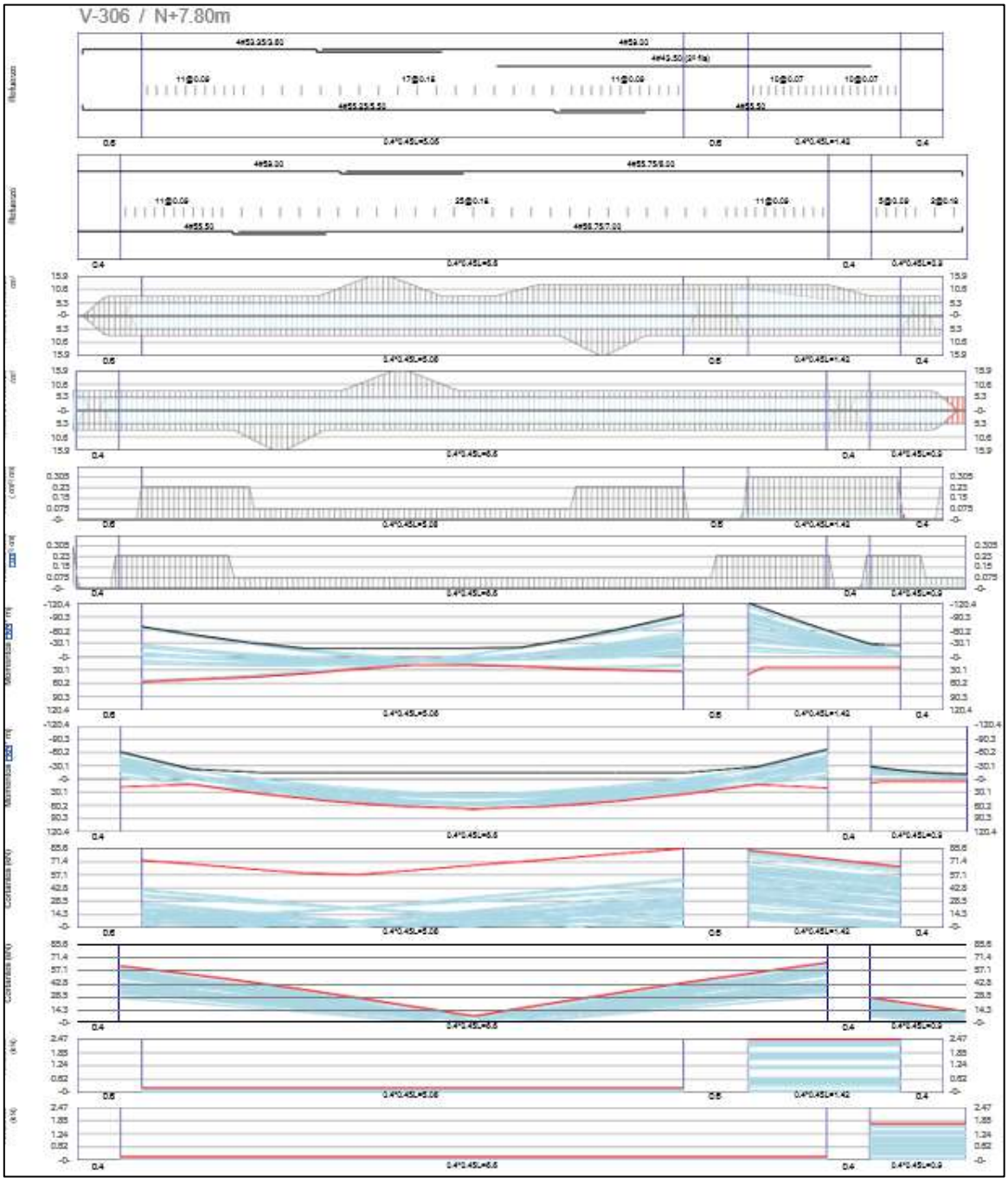


Ilustración 72 Calculo de memoria V-306 N+7.80m

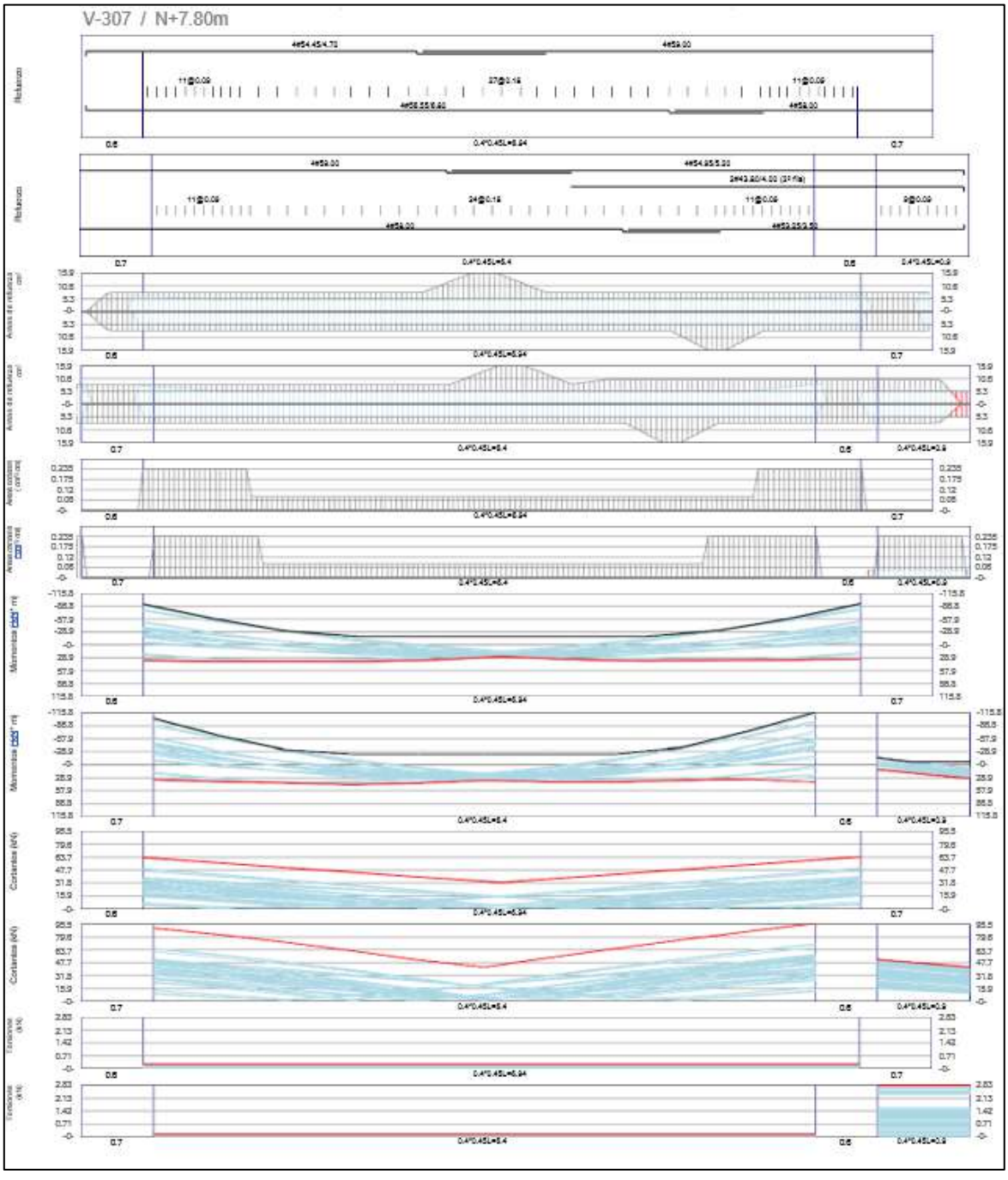


Ilustración 73 Calculo de momento V-307 V+7.80m

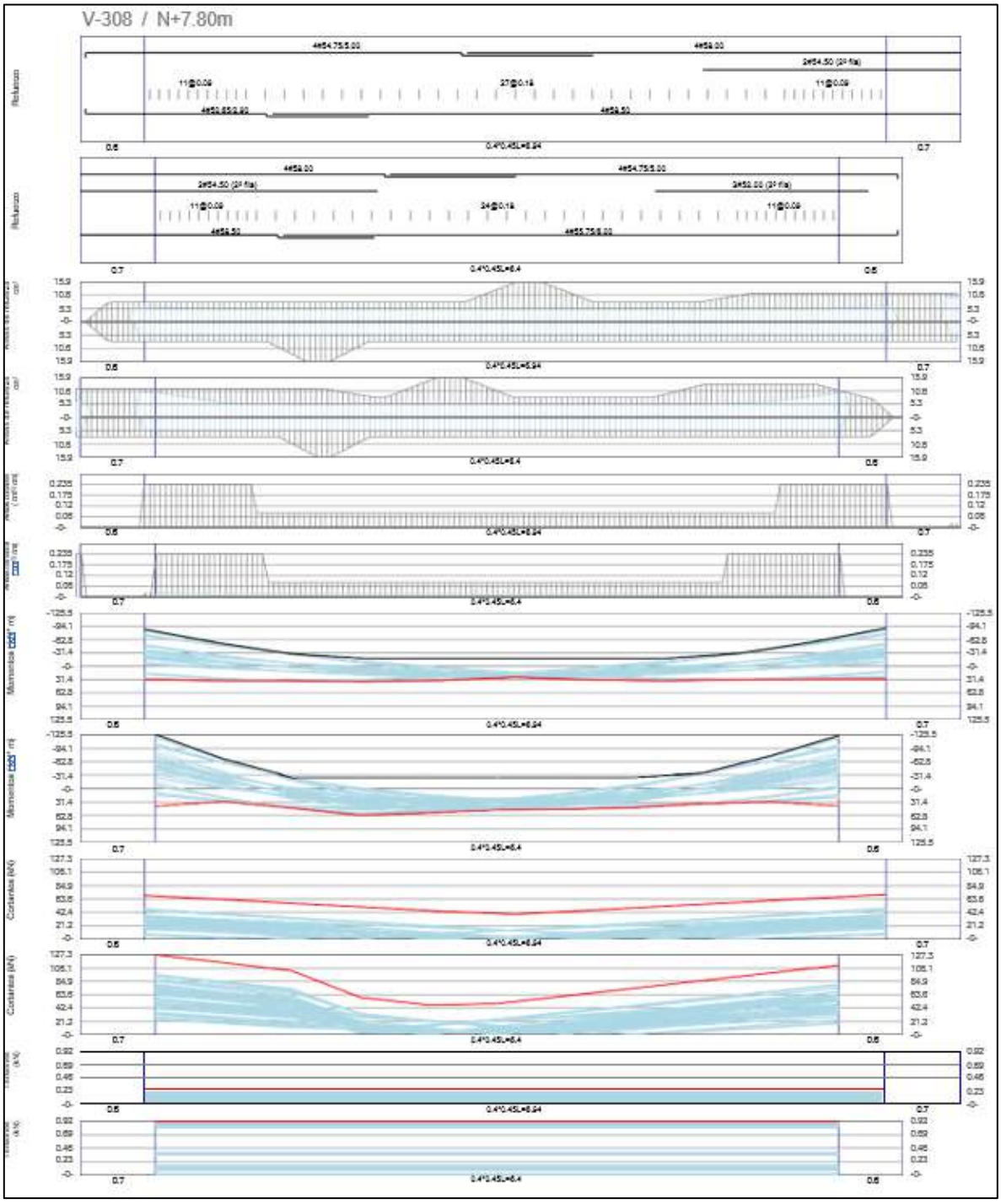


Ilustración 74 Calculo de momento V-308 N+7.80m

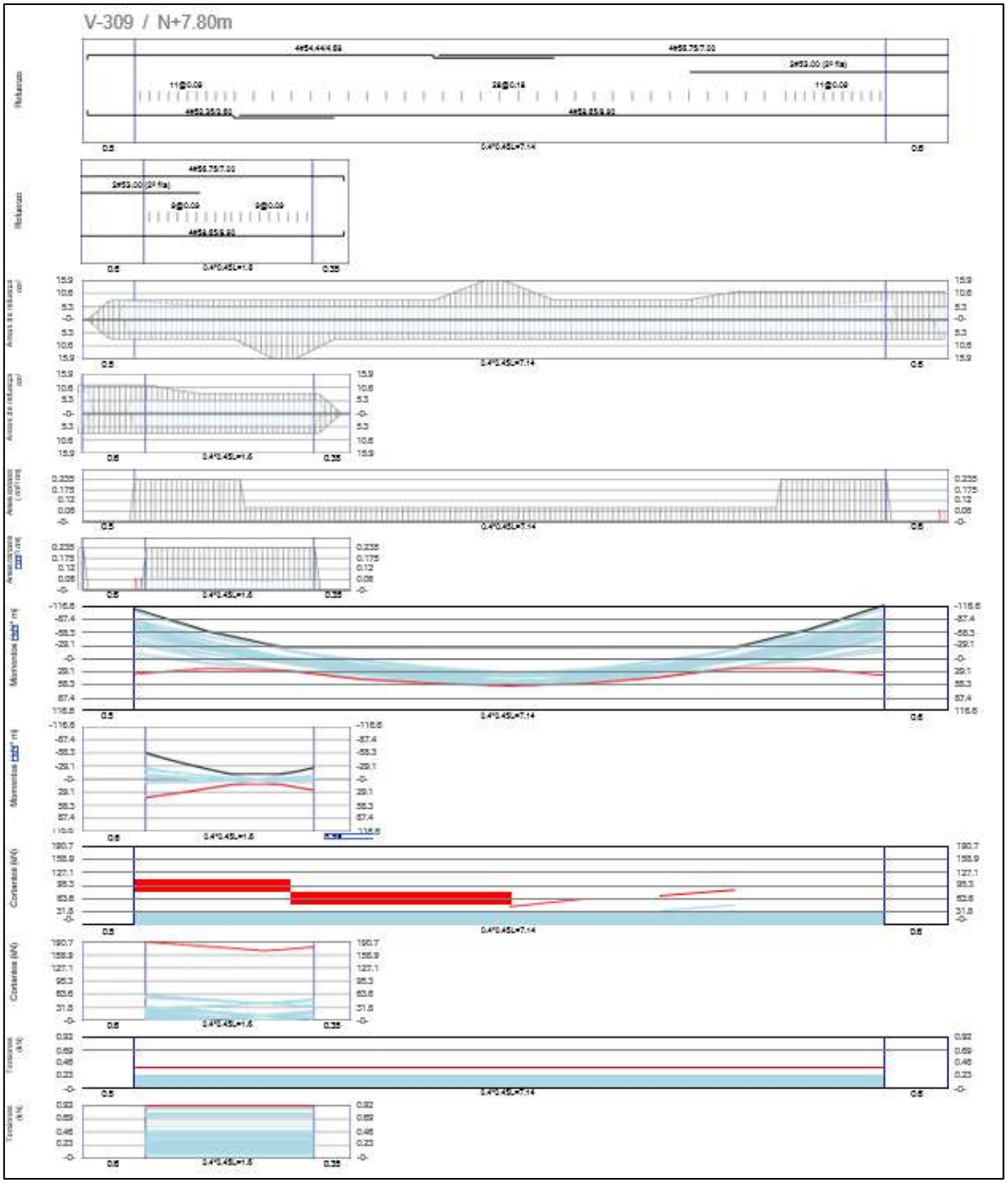


Ilustración 75 Calculo de momento V-309 N+7.80m

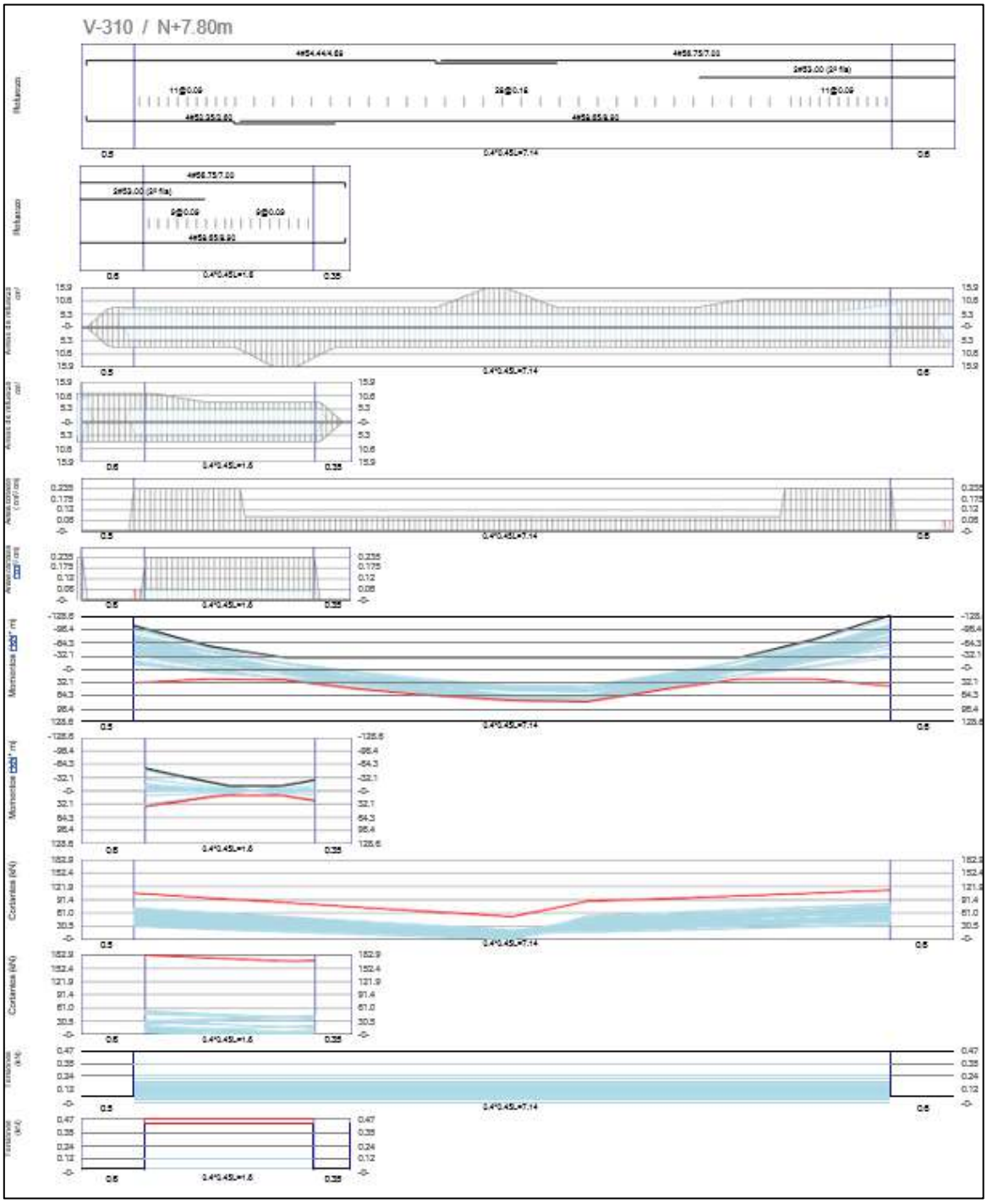


Ilustración 76 Calculo de momento V-310 N+7.80m

8.1 DISEÑO DE COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

Combinaciones usadas en el grupo de diseño #1

Nº	Definición	Flexo-compresión	Cortante	Rel. Col/Vig.
1	UDConS1	SI	SI	SI
2	UDConS2	SI	SI	SI
3	UDConS3	SI	SI	SI
4	UDConS4	SI	SI	SI
5	UDConS5	SI	SI	SI
6	UDConS6	SI	SI	SI
7	UDConS7	SI	SI	SI
8	UDConS8	SI	SI	SI
9	UDConS9	SI	SI	SI
10	UDConS10	SI	SI	SI
11	UDConS11	SI	SI	SI
12	UDConS12	SI	SI	SI
13	UDConS13	SI	SI	SI
14	UDConS14	SI	SI	SI
15	UDConS15	SI	SI	SI
16	UDConS16	SI	SI	SI
17	UDConS17	SI	SI	SI
18	UDConS18	SI	SI	SI
19	UDConS19	SI	SI	SI
20	UDConS20	SI	SI	SI
21	UDConS21	SI	SI	SI
22	UDConS22	SI	SI	SI
23	UDConS23	SI	SI	SI
24	UDConS24	SI	SI	SI
25	UDConS25	SI	SI	SI
26	UDConS26	SI	SI	SI
27	UDConS27	SI	SI	SI
28	UDConS28	SI	SI	SI
29	UDConS33	SI	SI	SI
30	UDConS34	SI	SI	SI
31	UDConS35	SI	SI	SI
32	UDConS36	SI	SI	SI
33	UDConS37	SI	SI	SI
34	UDConS38	SI	SI	SI
35	UDConS39	SI	SI	SI
36	UDConS40	SI	SI	SI
37	UDConS41	SI	SI	SI
38	UDConS42	SI	SI	SI
39	UDConS43	SI	SI	SI
40	UDConS44	SI	SI	SI
41	UDConS45	SI	SI	SI
42	UDConS46	SI	SI	SI
43	UDConS47	SI	SI	SI
44	UDConS48	SI	SI	SI
45	UDConS49	SI	SI	SI
46	UDConS50	SI	SI	SI
47	UDConS51	SI	SI	SI
48	UDConS52	SI	SI	SI
49	UDConS53	SI	SI	SI
50	UDConS54	SI	SI	SI
51	UDConS55	SI	SI	SI
52	UDConS56	SI	SI	SI
53	UDConS2a	SI	SI	SI
54	UDConS3a	SI	SI	SI
55	UDConS17a	SI	SI	SI
56	UDConS18a	SI	SI	SI
57	UDConS19a	SI	SI	SI
58	UDConS20a	SI	SI	SI
59	UDConS21a	SI	SI	SI
60	UDConS22a	SI	SI	SI
61	UDConS23a	SI	SI	SI
62	UDConS24a	SI	SI	SI
63	UDConS25a	SI	SI	SI
64	UDConS26a	SI	SI	SI
65	UDConS27a	SI	SI	SI
66	UDConS28a	SI	SI	SI
67	DStlD1	SI	SI	SI
68	DStlD2	SI	SI	SI

Tabla 24 Combinaciones usadas en el grupo de diseño No.1

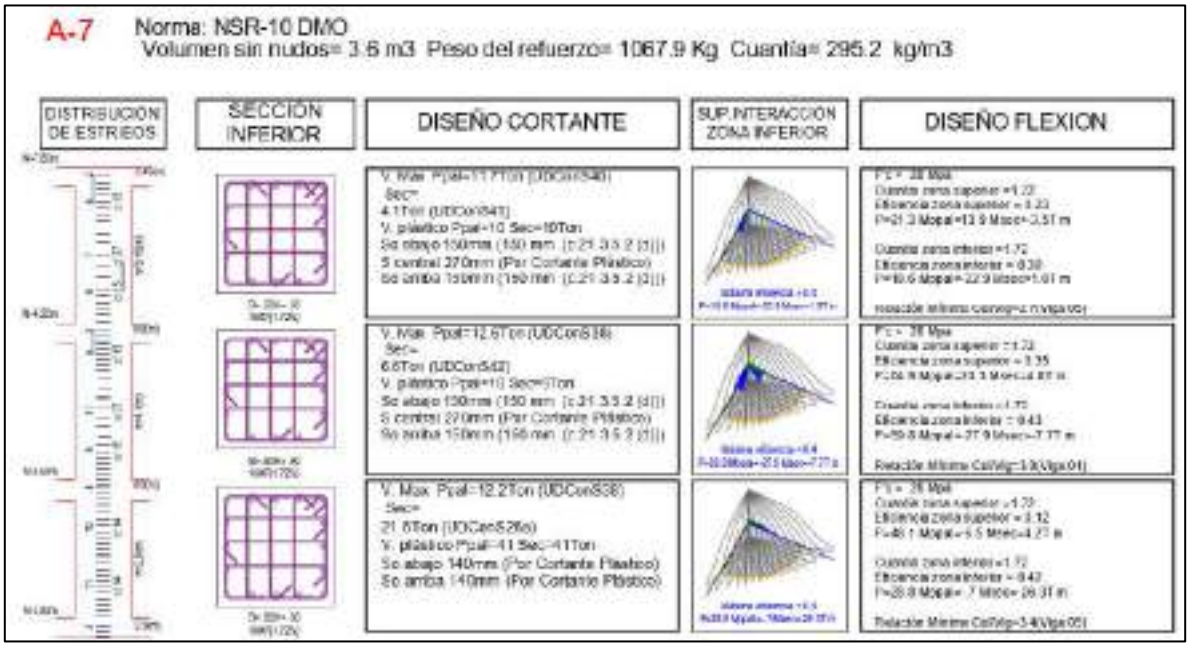


Ilustración 77 Calculo a cortante columna A-7

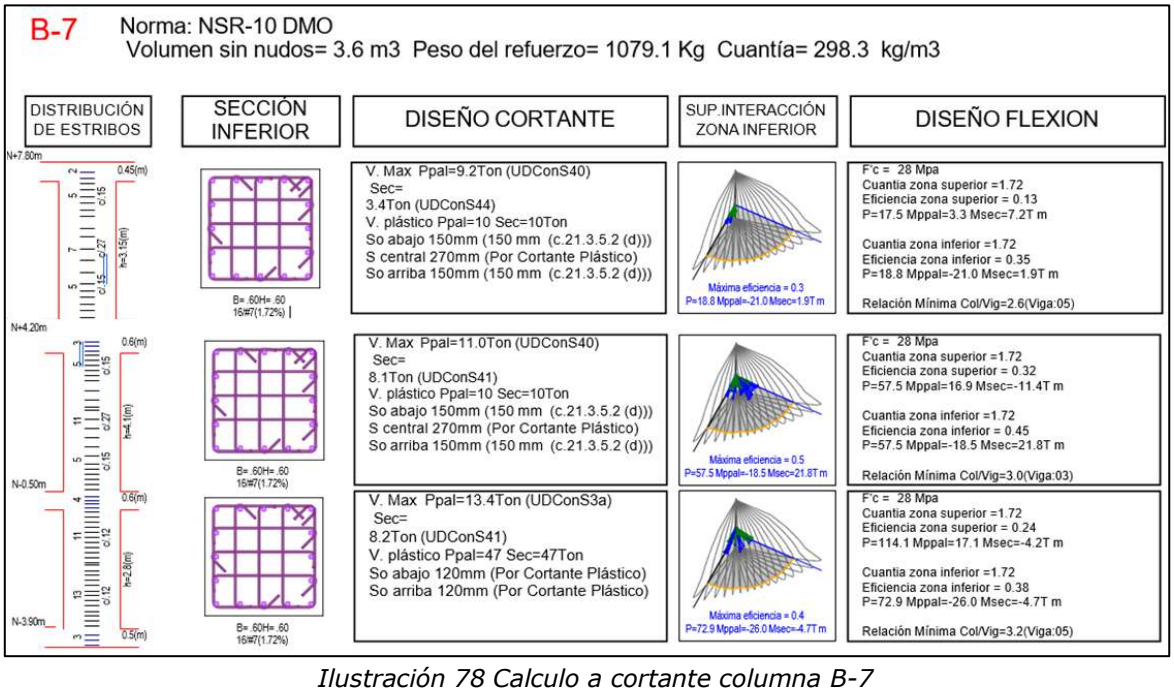


Ilustración 78 Calculo a cortante columna B-7

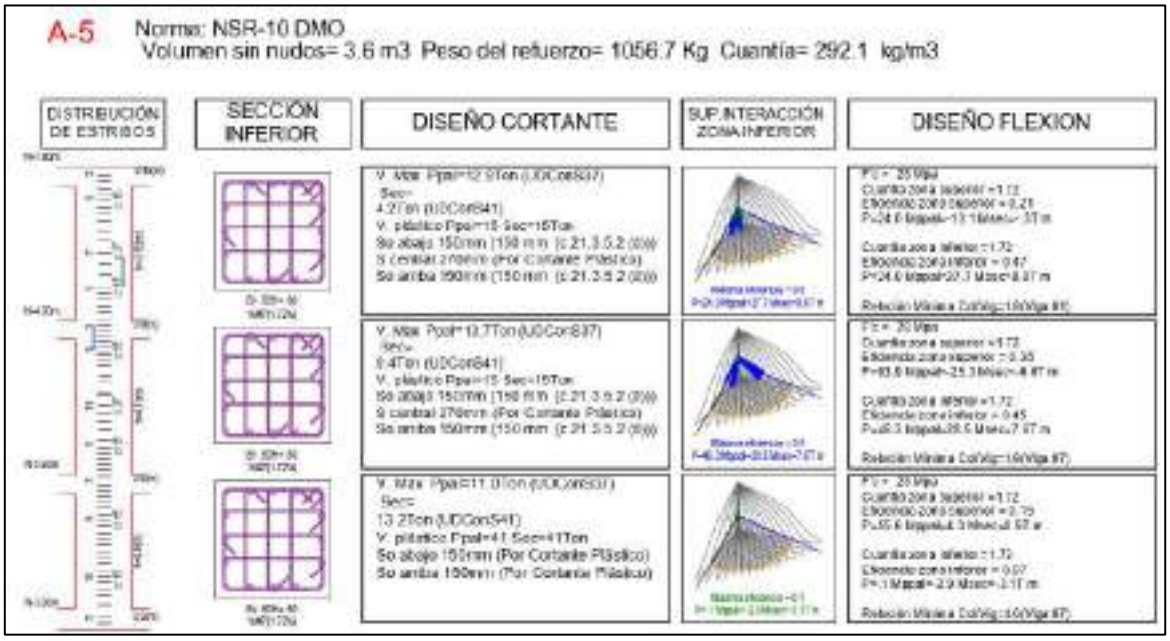


Ilustración 79 Calculo a cortante columna A-5

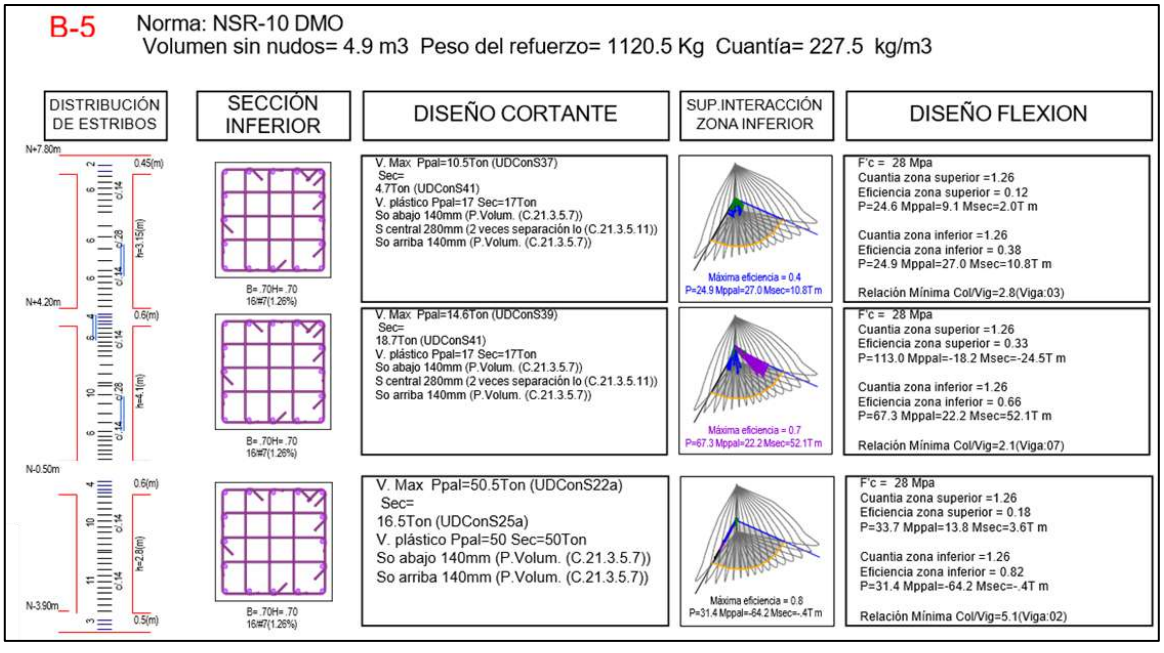


Ilustración 80 Calculo a cortante columna B-5

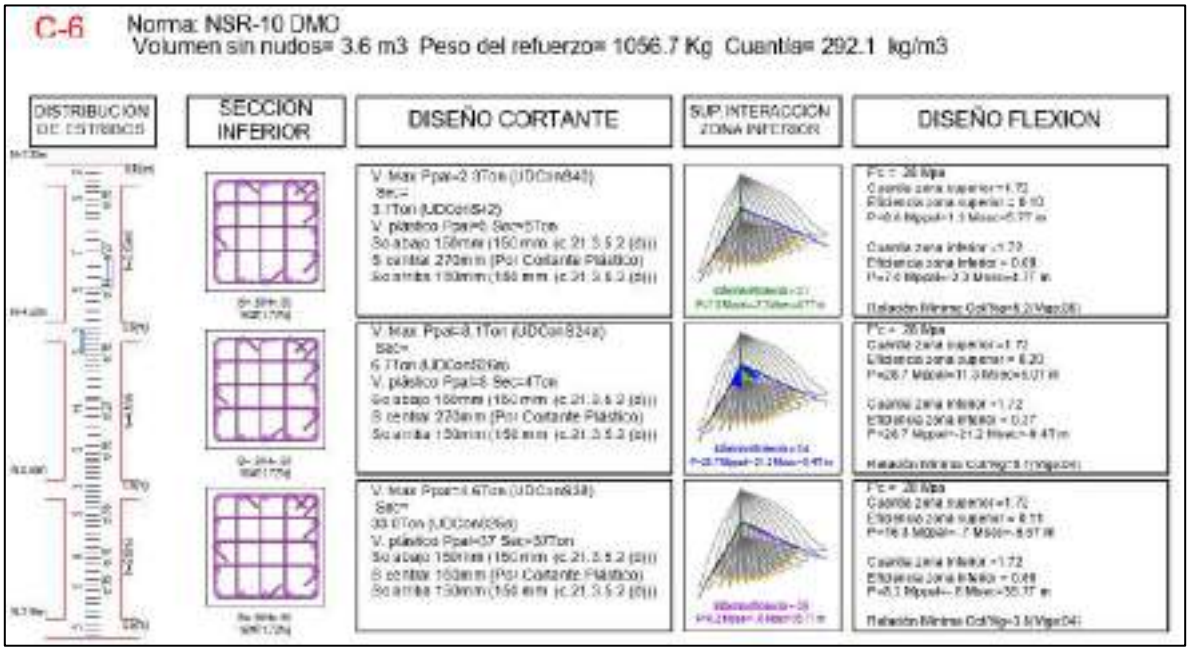


Ilustración 81 Calculo a cortante columna C-6

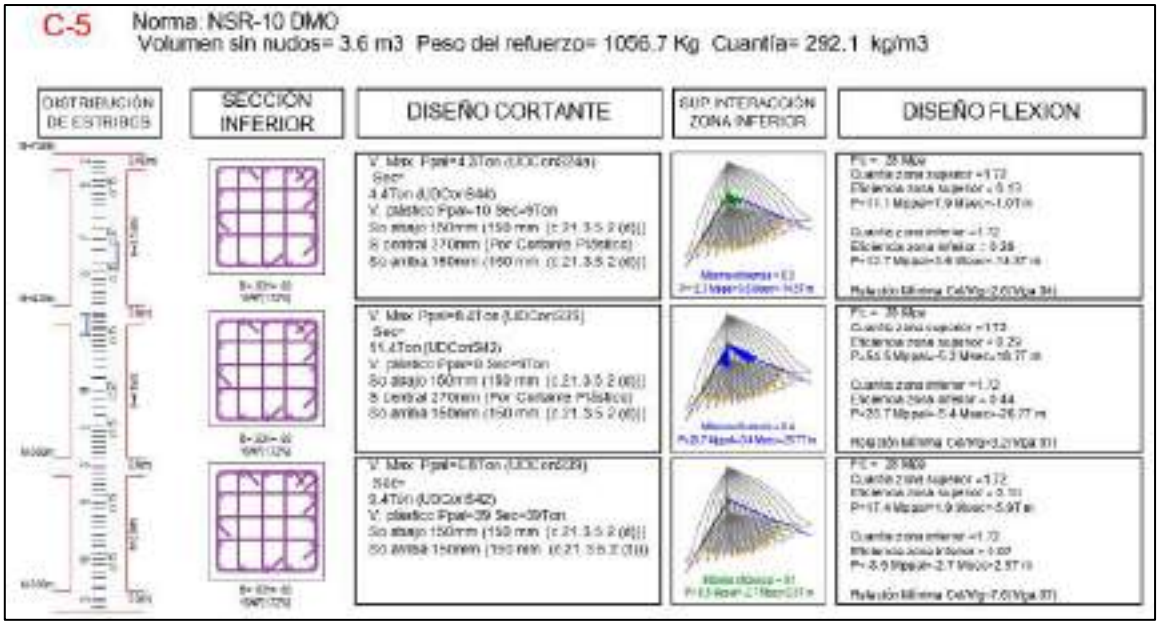


Ilustración 82 Calculo a cortante columna C-5

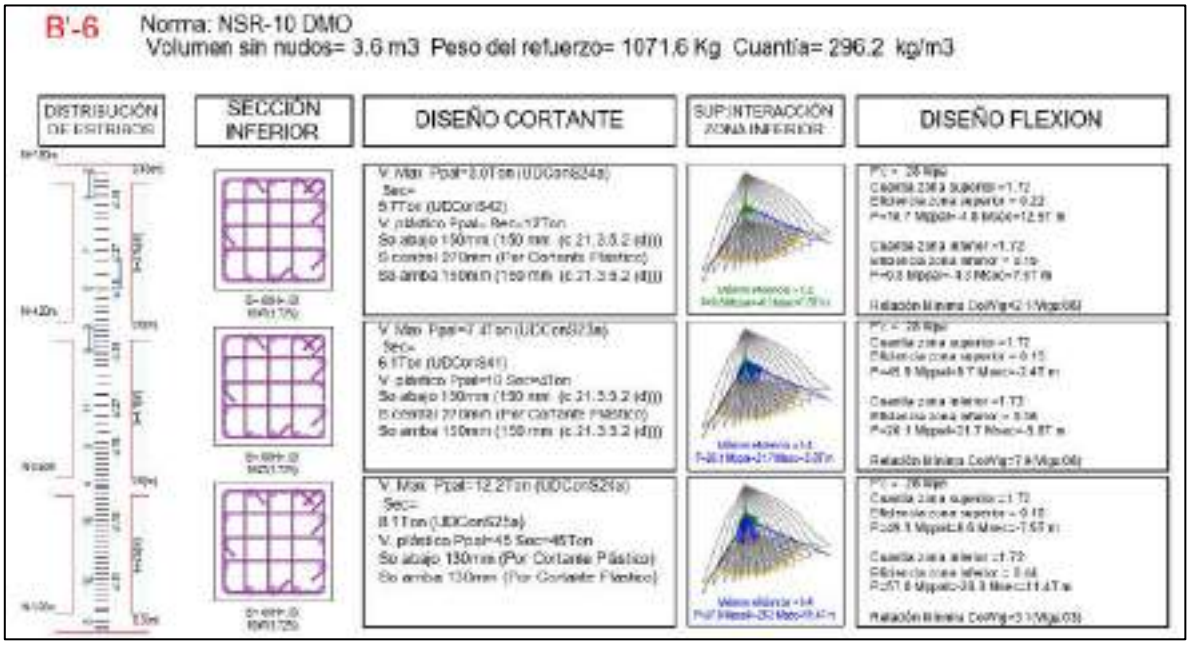


Ilustración 83 Calculo a cortante columna B´-6



Ilustración 84 Calculo a cortante columna C-7

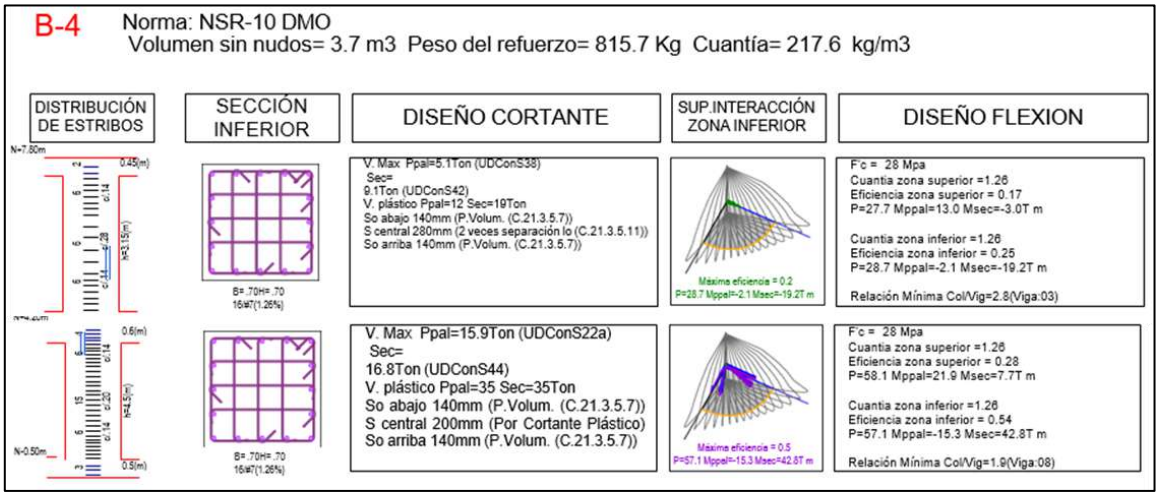


Ilustración 85 Calculo a cortante columna B-4



Ilustración 86 Calculo a cortante columna C-4



Ilustración 87 Calculo a cortante columna A-4



Ilustración 88 Calculo a cortante columna A-3

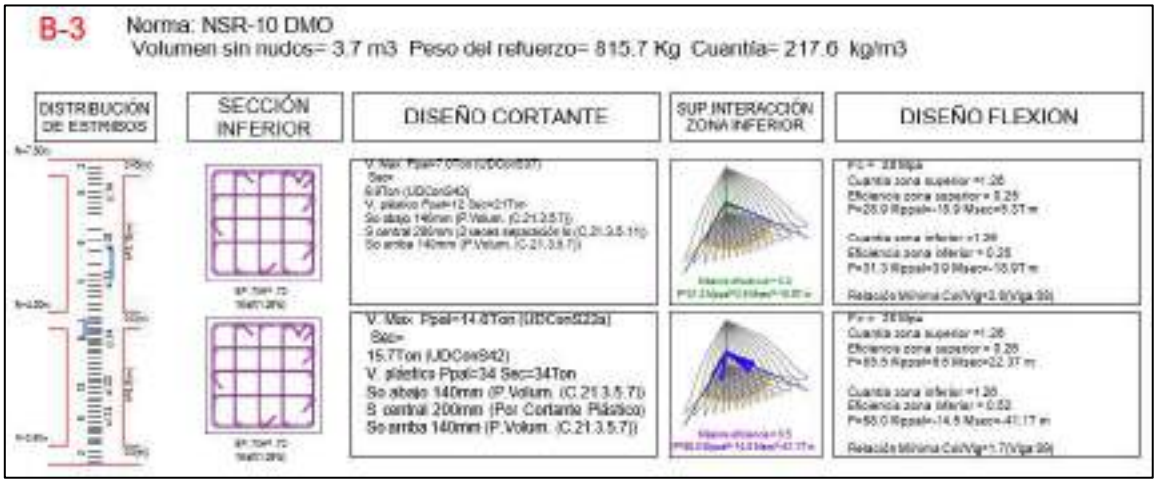


Ilustración 89 Calculo a cortante columna B-3

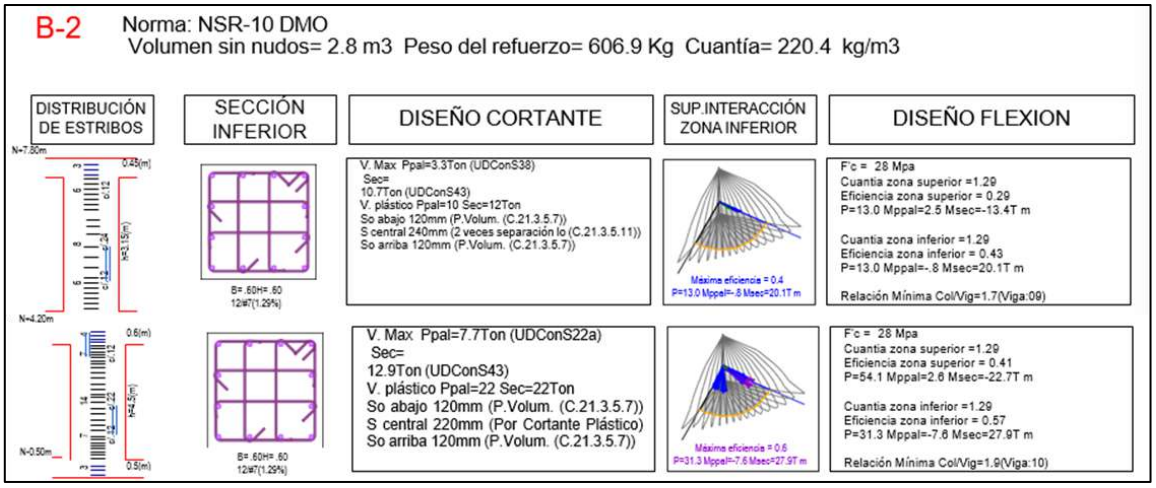


Ilustración 90 Calculo a cortante columna B-2



Ilustración 91 Calculo a cortante columna B-1

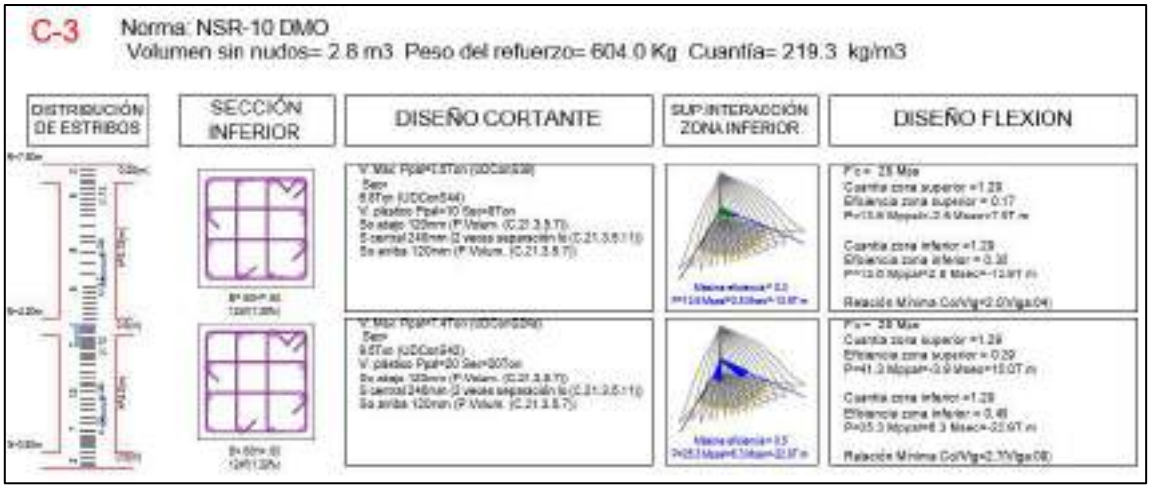


Ilustración 92 Calculo a cortante columna C-3



Ilustración 93 Calculo a cortante columna C-2

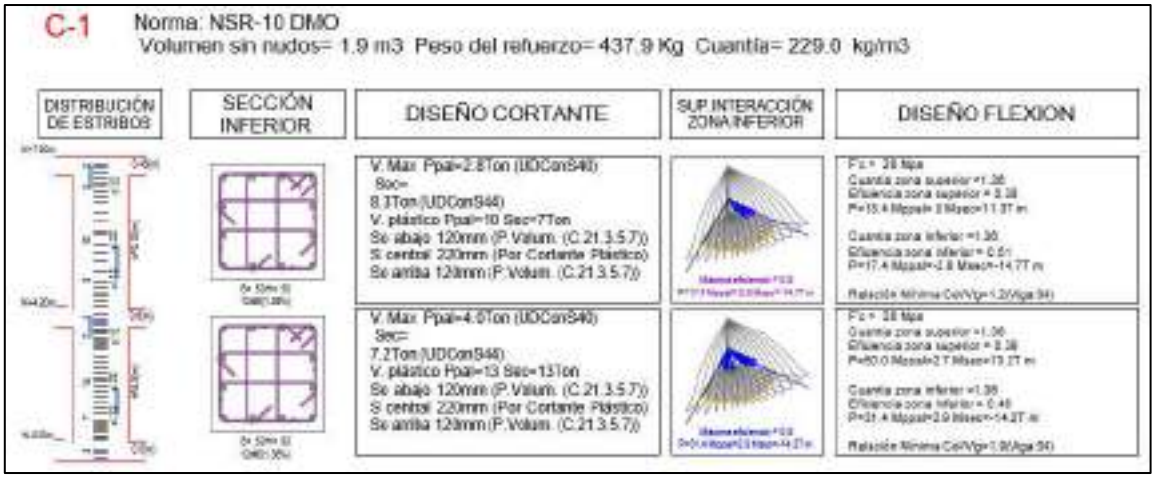


Ilustración 94 Calculo a cortante columna C-1

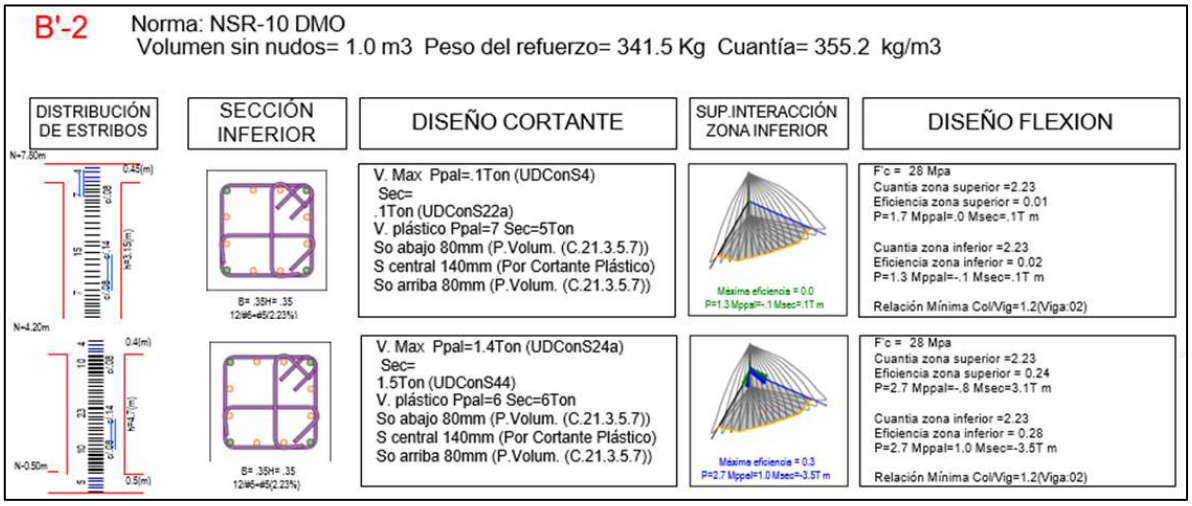


Ilustración 95 Calculo a cortante columna B´-2



Ilustración 96 Calculo a cortante columna B´-1

8.4 DISEÑO DE MUROS DE CONCRETO REFORZADO

Combinaciones usadas en el grupo de diseño #1

N°	Definición	Flexo-compresión	Cortante	Cálculo de 'C'
1	UDConS1	SI	SI	SI
2	UDConS2	SI	SI	SI
3	UDConS3	SI	SI	SI
4	UDConS4	SI	SI	SI
5	UDConS5	SI	SI	SI
6	UDConS6	SI	SI	SI
7	UDConS7	SI	SI	SI
8	UDConS8	SI	SI	SI
9	UDConS9	SI	SI	SI
10	UDConS10	SI	SI	SI
11	UDConS11	SI	SI	SI
12	UDConS12	SI	SI	SI
13	UDConS13	SI	SI	SI
14	UDConS14	SI	SI	SI
15	UDConS15	SI	SI	SI
16	UDConS16	SI	SI	SI
17	UDConS17	SI	SI	SI
18	UDConS18	SI	SI	SI
19	UDConS19	SI	SI	SI
20	UDConS20	SI	SI	SI
21	UDConS21	SI	SI	SI
22	UDConS22	SI	SI	SI
23	UDConS23	SI	SI	SI
24	UDConS24	SI	SI	SI
25	UDConS25	SI	SI	SI
26	UDConS26	SI	SI	SI
27	UDConS27	SI	SI	SI
28	UDConS28	SI	SI	SI
29	UDConS33	SI	SI	SI
30	UDConS34	SI	SI	SI
31	UDConS35	SI	SI	SI
32	UDConS36	SI	SI	SI
33	UDConS37	SI	SI	SI
34	UDConS38	SI	SI	SI
35	UDConS39	SI	SI	SI
36	UDConS40	SI	SI	SI
37	UDConS41	SI	SI	SI
38	UDConS42	SI	SI	SI
39	UDConS43	SI	SI	SI
40	UDConS44	SI	SI	SI
41	UDConS45	SI	SI	SI
42	UDConS46	SI	SI	SI
43	UDConS47	SI	SI	SI
44	UDConS48	SI	SI	SI
45	UDConS49	SI	SI	SI
46	UDConS50	SI	SI	SI
47	UDConS51	SI	SI	SI
48	UDConS52	SI	SI	SI
49	UDConS53	SI	SI	SI
50	UDConS54	SI	SI	SI
51	UDConS55	SI	SI	SI
52	UDConS56	SI	SI	SI
53	UDConS2a	SI	SI	SI
54	UDConS3a	SI	SI	SI
55	UDConS17a	SI	SI	SI
56	UDConS18a	SI	SI	SI
57	UDConS19a	SI	SI	SI
58	UDConS20a	SI	SI	SI
59	UDConS21a	SI	SI	SI
60	UDConS22a	SI	SI	SI
61	UDConS23a	SI	SI	SI
62	UDConS24a	SI	SI	SI
63	UDConS25a	SI	SI	SI
64	UDConS26a	SI	SI	SI
65	UDConS27a	SI	SI	SI
66	UDConS28a	SI	SI	SI
67	DStlD1	SI	SI	SI
68	DStlD2	SI	SI	SI

Tabla 25 Combinaciones usadas en el grupo de diseño No.1

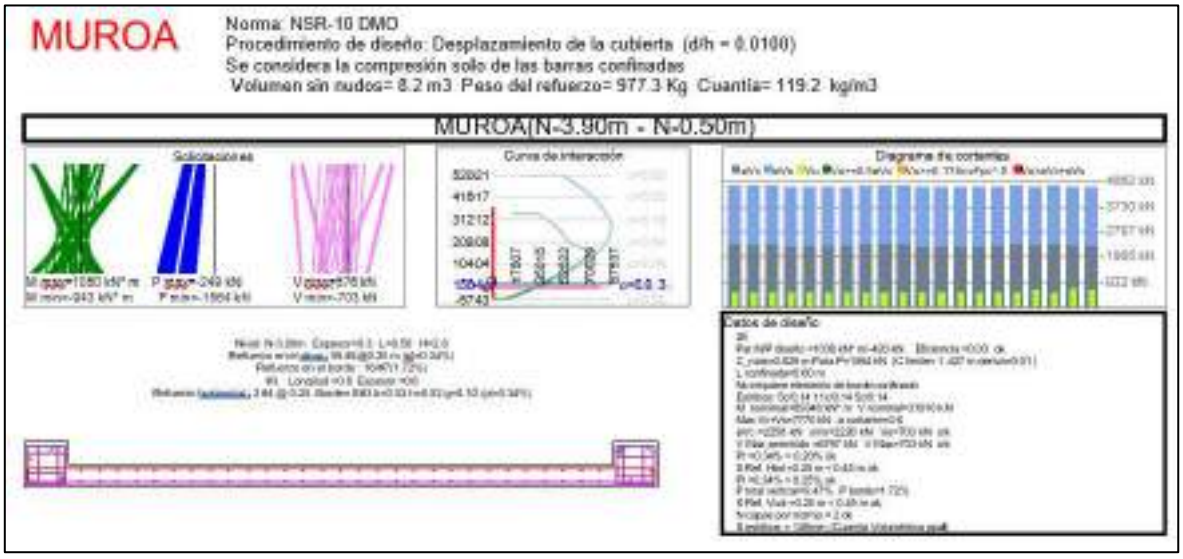


Ilustración 97 Diseño muroA

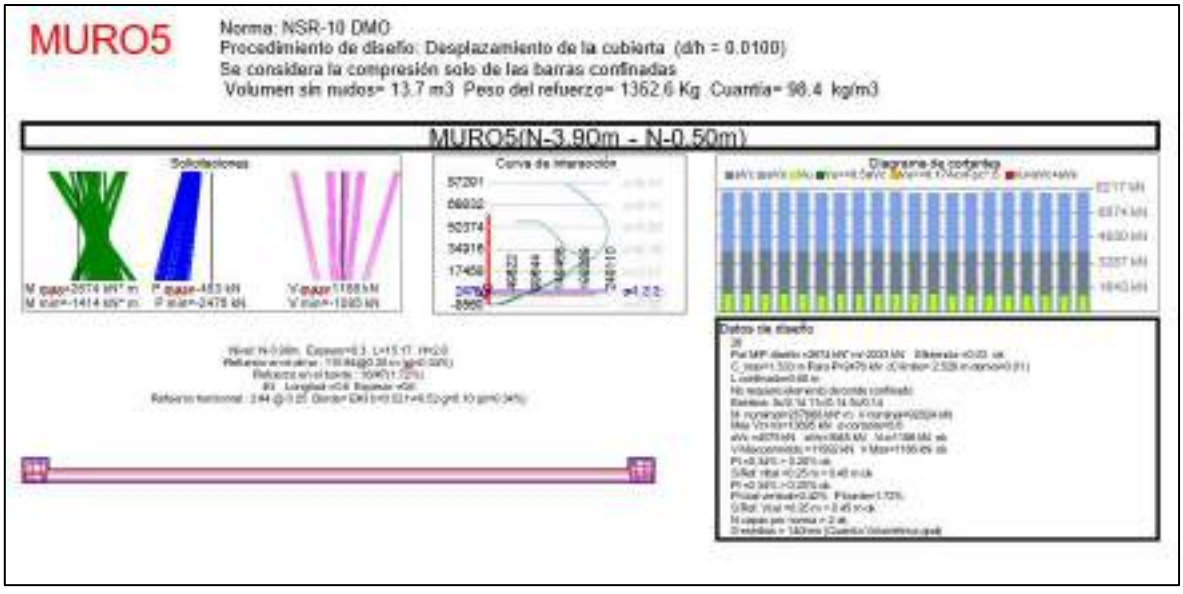


Ilustración 98 Diseño muro5

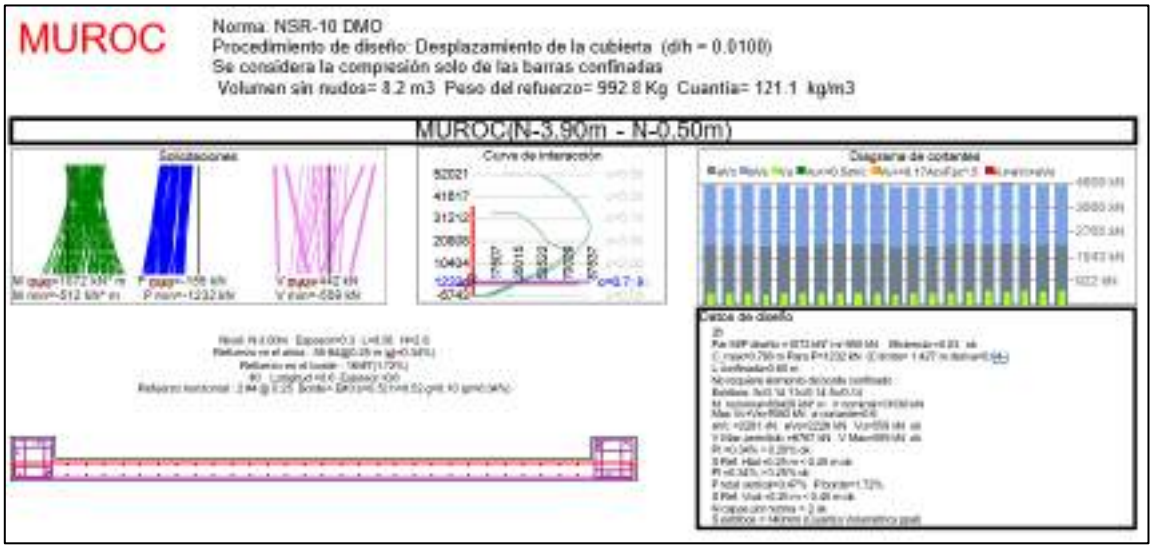


Ilustración 99 Diseño muroC

9. DISEÑO DEL SISTEMA DE CIMENTACIÓN

A continuación, se presenta el dimensionamiento de la cimentación verificando las presiones transmitidas a la masa de suelo por el método de esfuerzos de trabajo no supere el valor de la capacidad admisible reportada en el estudio de

9.1 GEOMETRIA ANALIZADA N-3.90M, N-0.90M

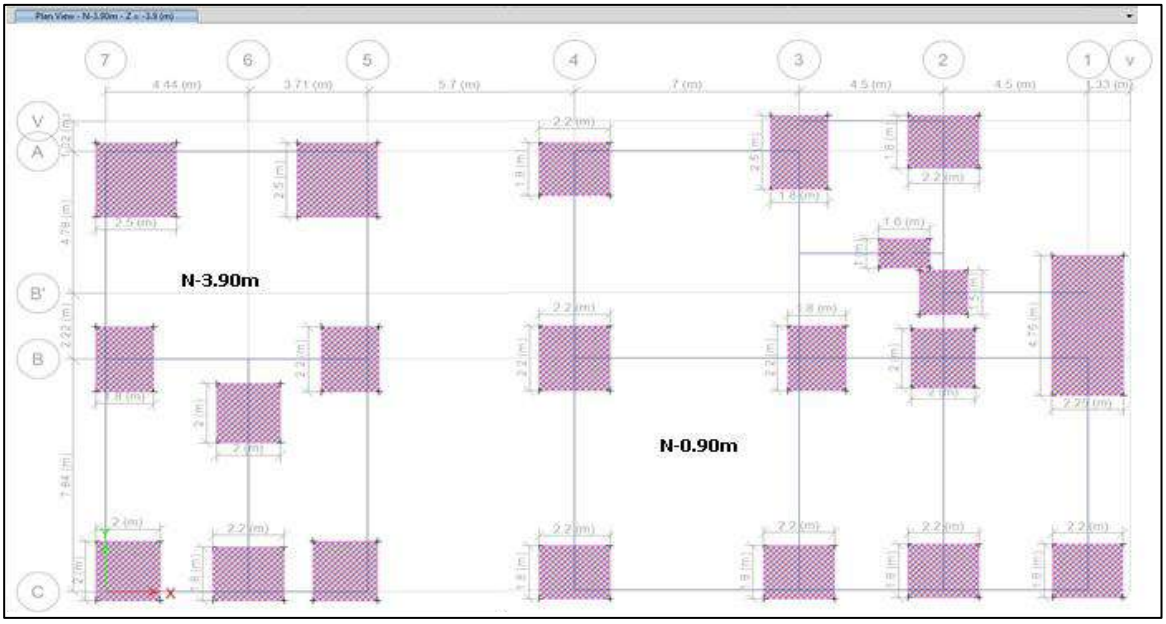


Ilustración 100 Geometría analizada N-3.90m, N-0.90m

9.2 VERIFICACIÓN DE CAPACIDAD PORTANTE (KPA)



Ilustración 101 Verificación de capacidad portante

9.3 VERIFICACIÓN DE VOLCAMIENTO (KPA)

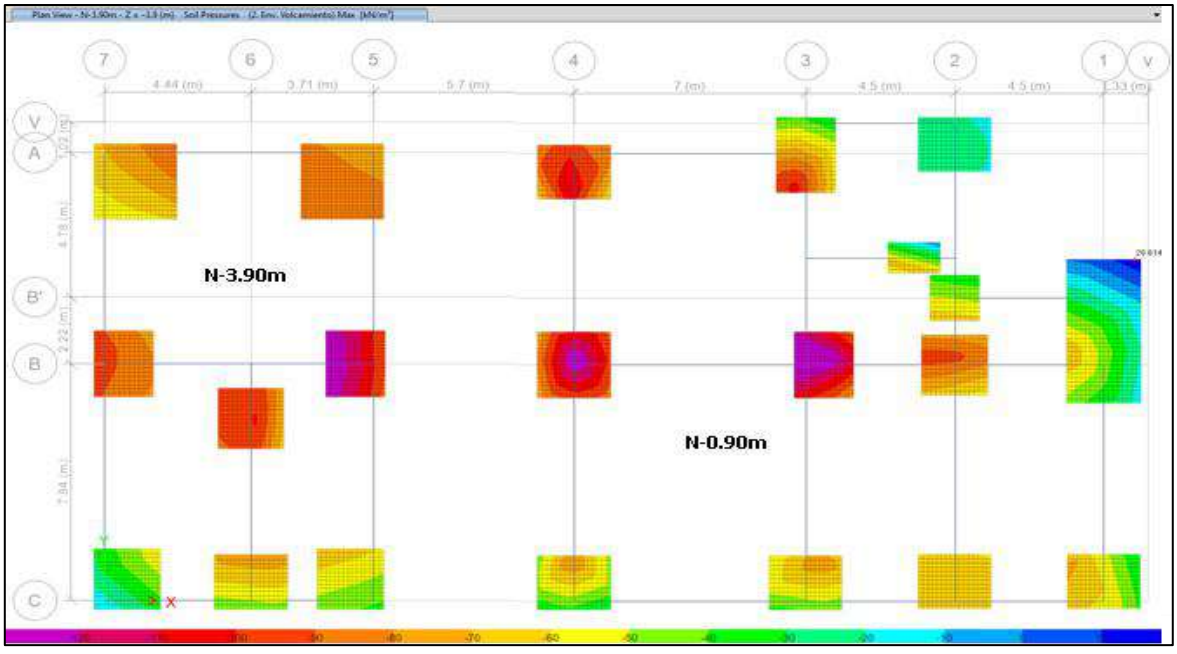


Ilustración 102 Verificación de volcamiento

9.4 CUANTÍA DE ACERO DE REFUERZO EN DIRECCIÓN X SUPERIOR E INFERIOR (MM2)

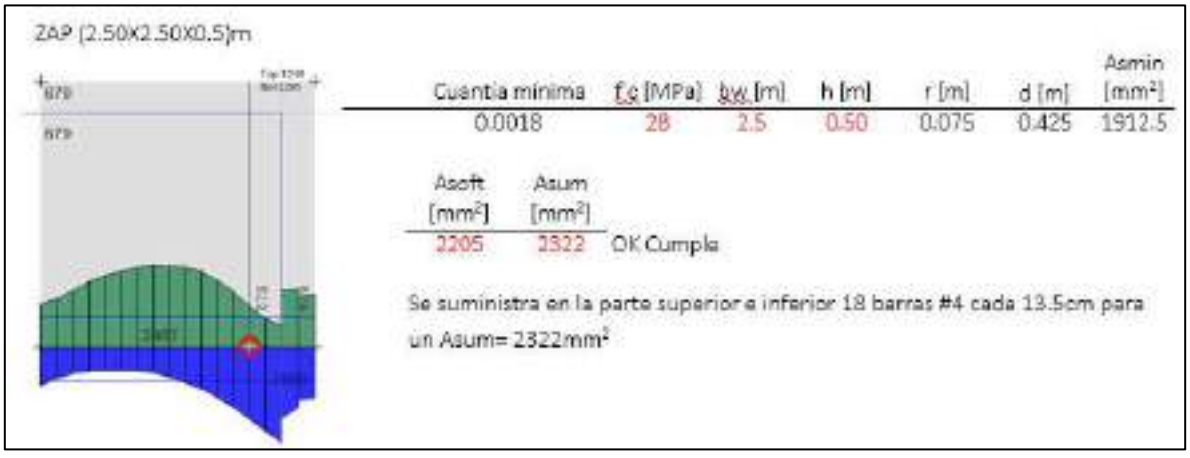


Ilustración 103 Cuantía de acero ZAP (2.50x2.50x0.5)m

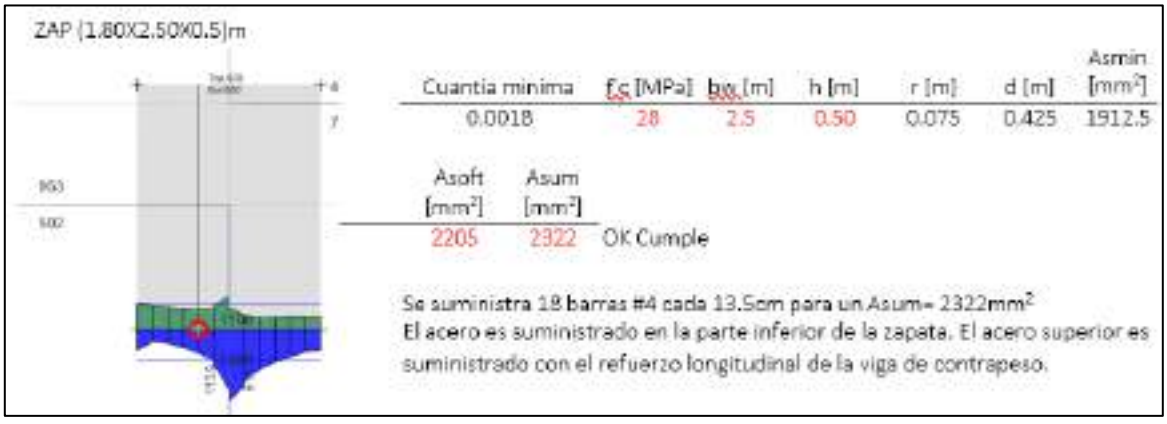


Ilustración 104 Cuantía de acero ZAP (1.80x2.50x0.5)m

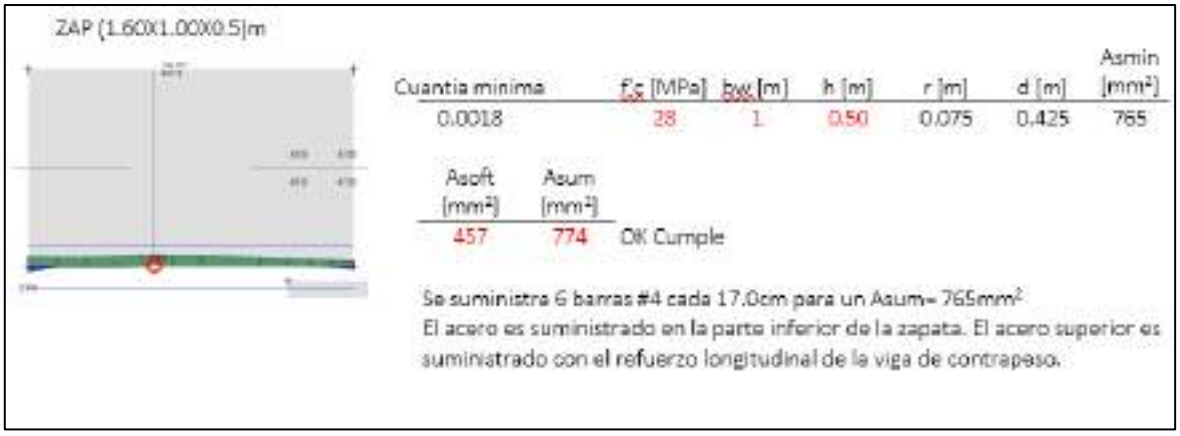


Ilustración 105 Cuantía de acero ZAP (1.60x1.00x0.5)m



Ilustración 106 Cuantía de acero ZAP(1.50x1.50x0.5)m



Ilustración 107 Cuantía de acero de ZAP(2.25x4.75x0.5)m

9.5 CUANTÍA DE ACERO DE REFUERZO EN DIRECCIÓN SUPERIOR E INFERIOR (MM2)

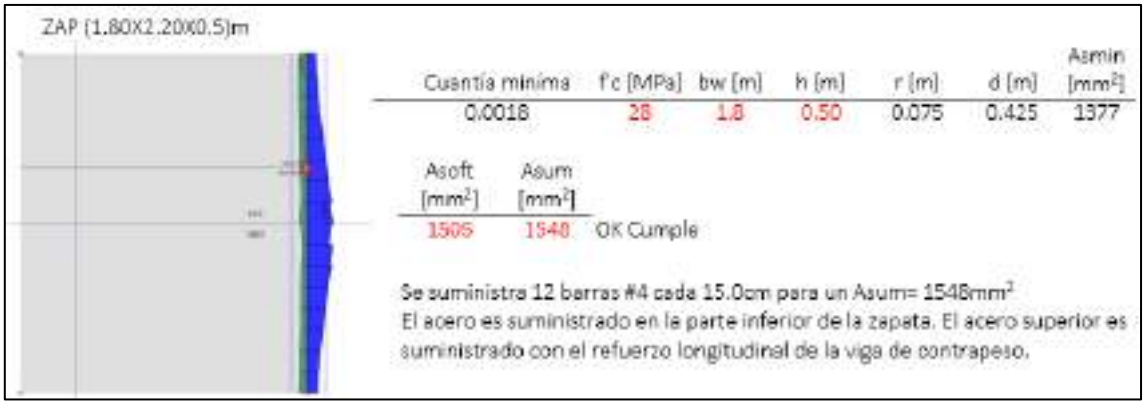


Ilustración 108 Cuantía de acero ZAP(1.80x2.20x0.5)m

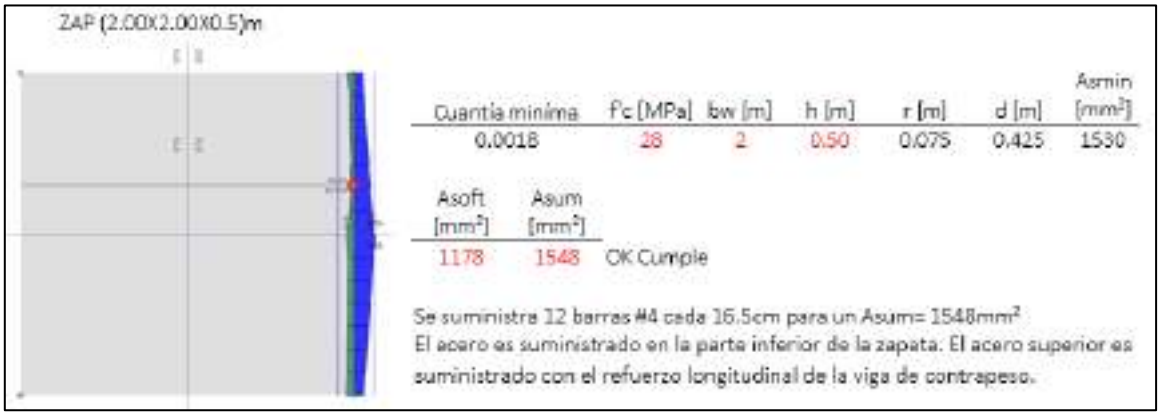


Ilustración 109 Cuantía de acero ZAP(2.00x2.00x0.50)m

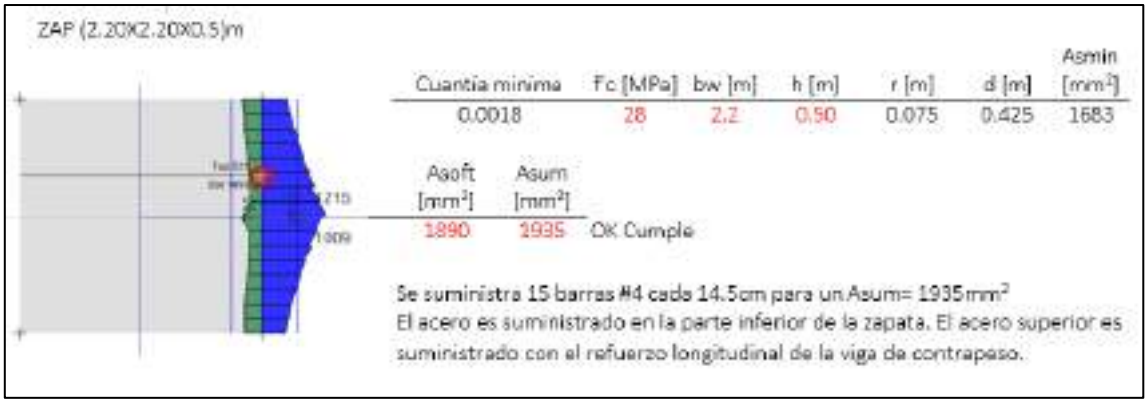


Ilustración 110 Cuantía de acero ZAP(2.20x2.20x0.5)m



Ilustración 111 Cuantía de acero ZAP(2.50x2.50x0.5)m

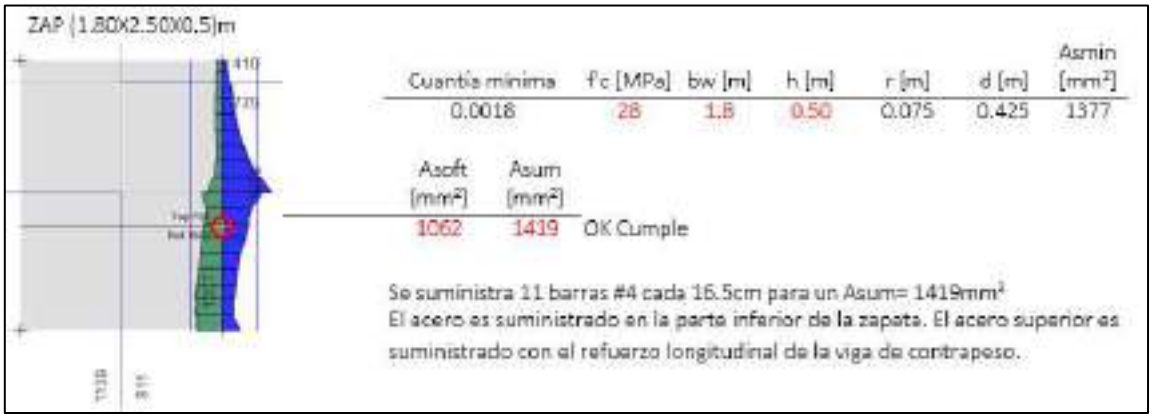


Ilustración 112 Cuantía de acero ZAP(1.80x2.50x0.5)m



Ilustración 113 Cuantía de acero ZAP(1.60x1.00x0.5)m

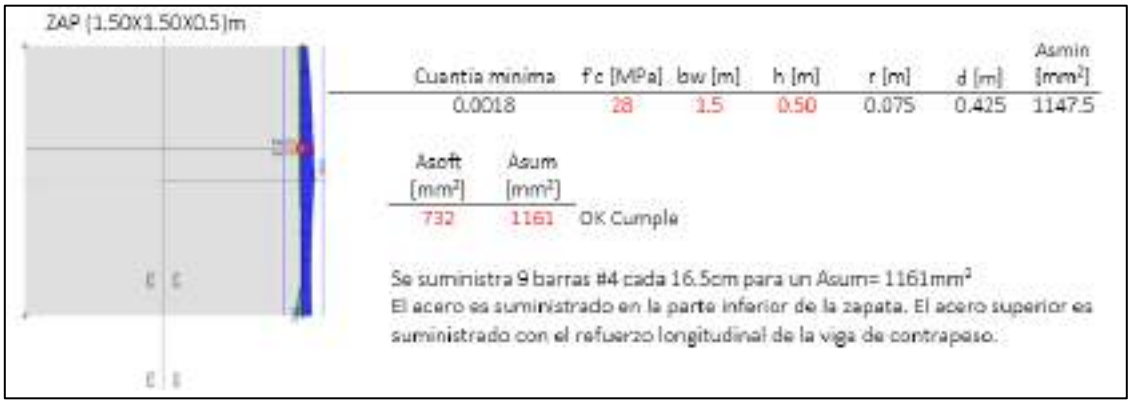


Ilustración 114 Cuantía de acero ZAP(1.50x1.50x0.5)m

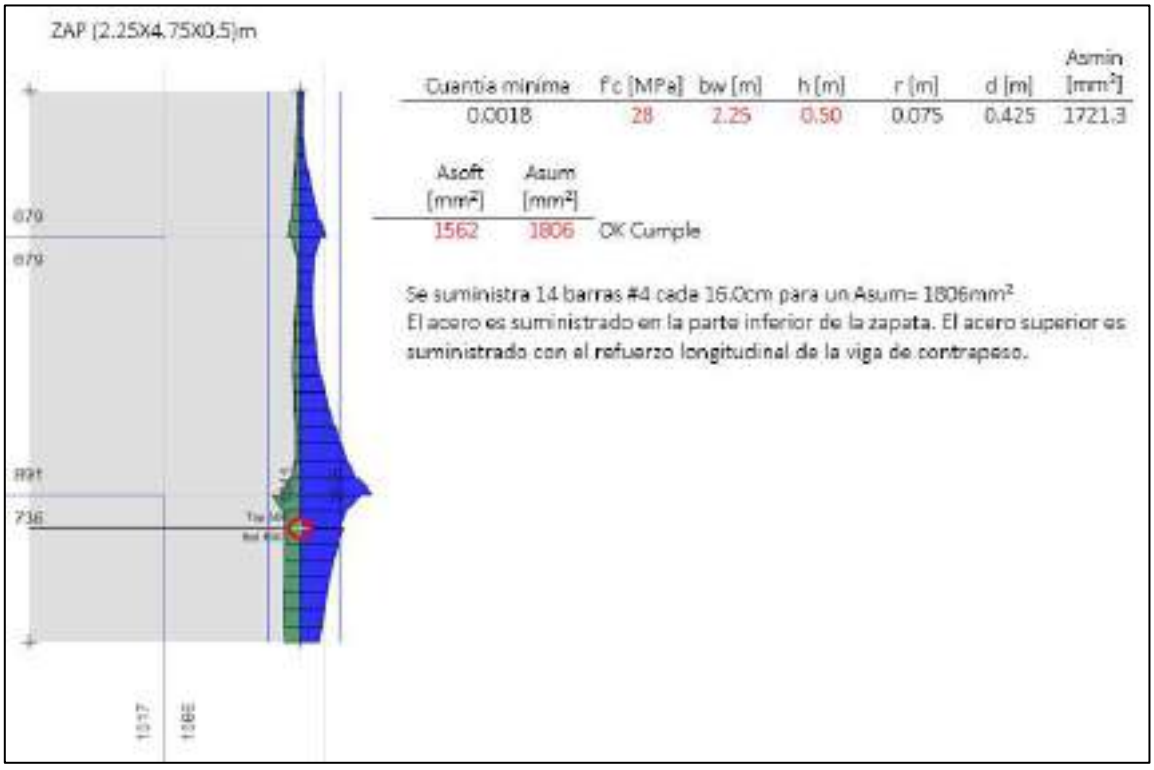
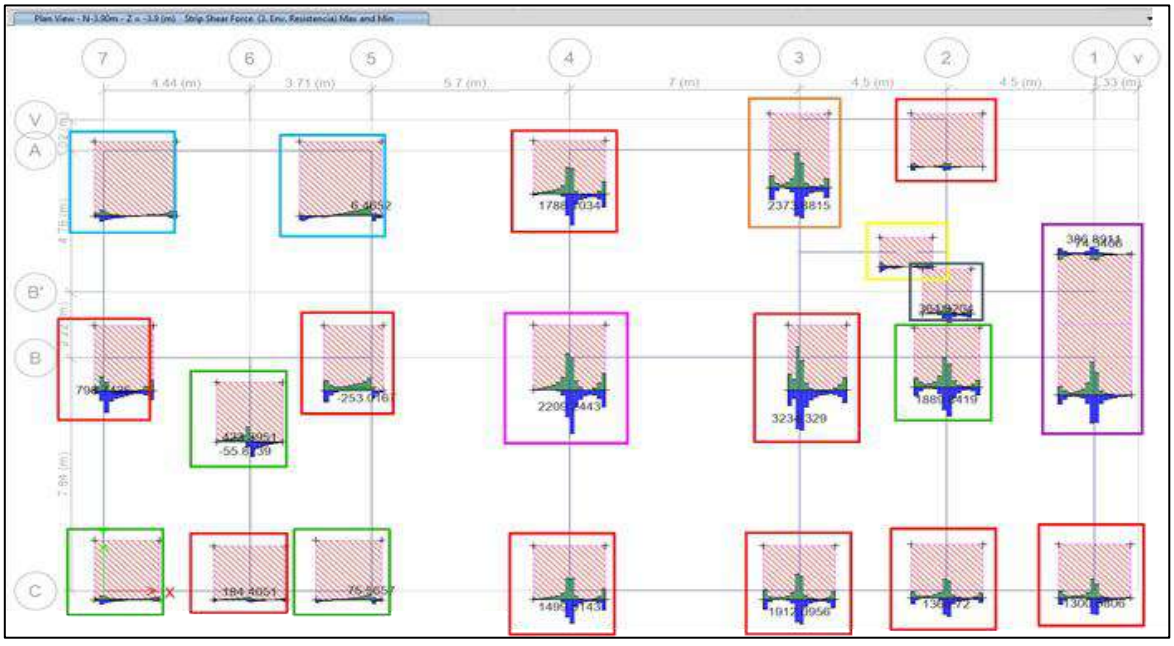
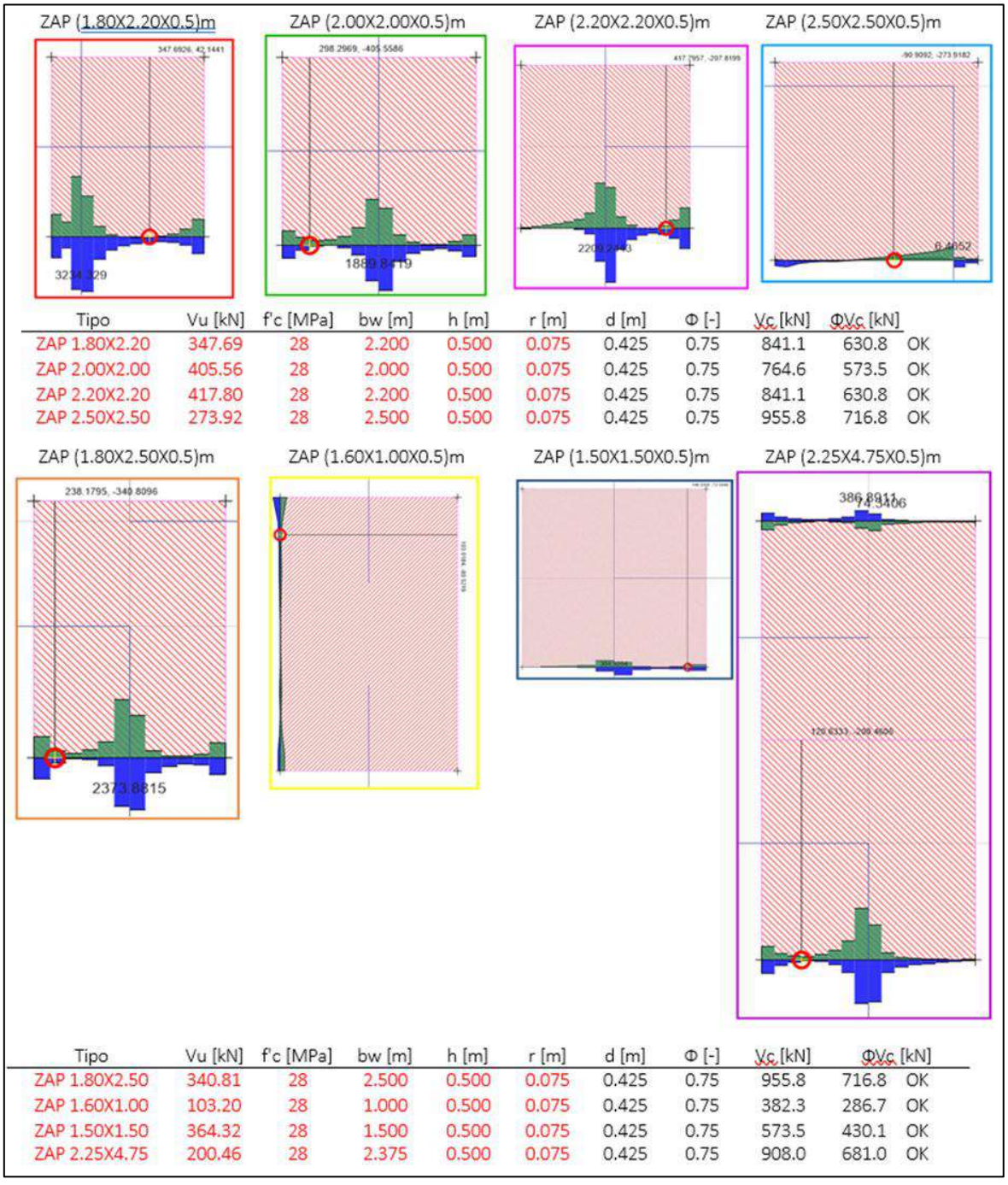


Ilustración 115 Cuantía de acero ZAP(2.25x4.75x0.5)m

9.6 DISEÑO CORTANTE UNIDIRECCIONAL – DIRECCIÓN X (KN)



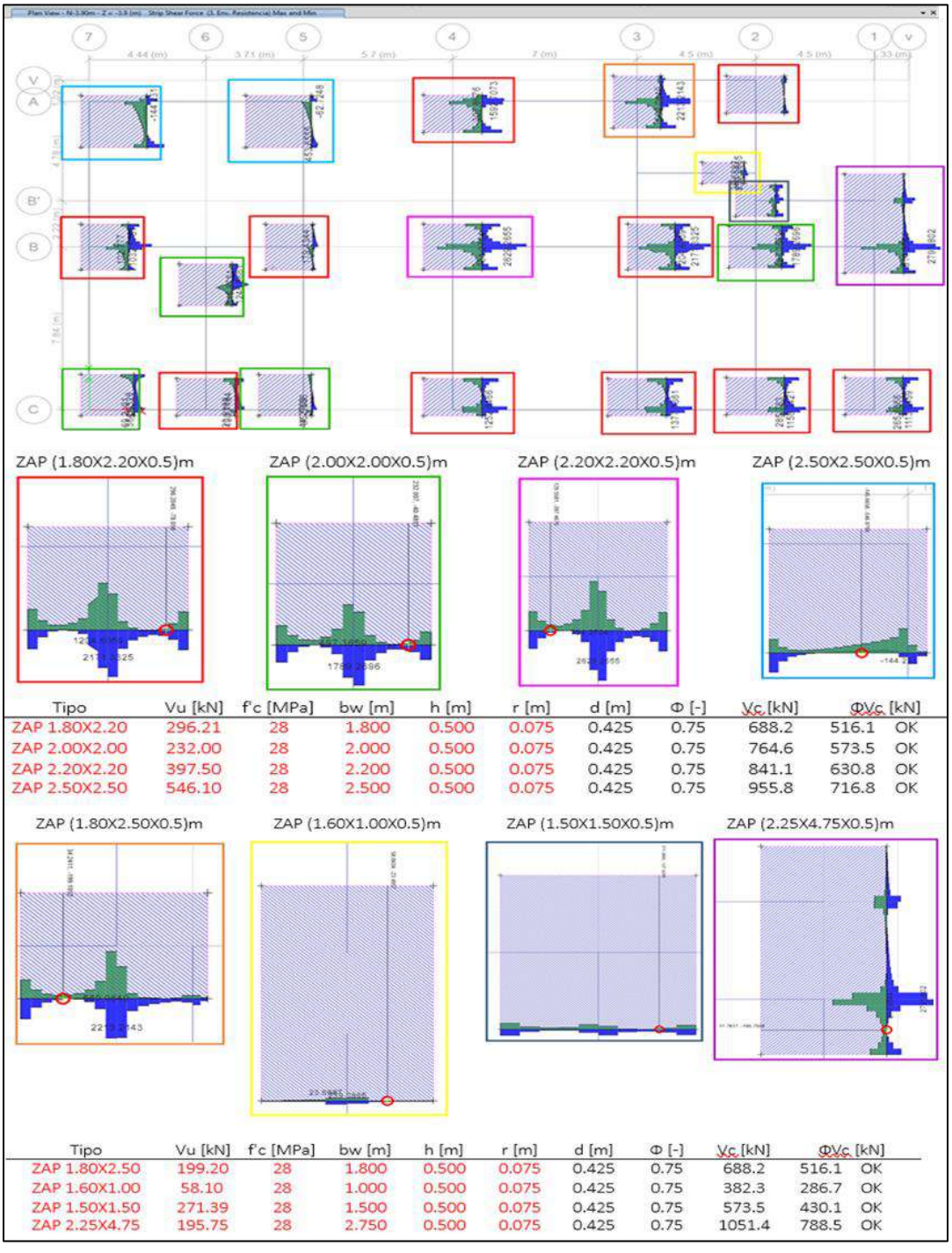


Tipo	Vu [kN]	f'c [MPa]	bw [m]	h [m]	r [m]	d [m]	Φ [-]	Vc [kN]	ΦVc [kN]	
ZAP 1.80X2.20	347.69	28	2.200	0.500	0.075	0.425	0.75	841.1	630.8	OK
ZAP 2.00X2.00	405.56	28	2.000	0.500	0.075	0.425	0.75	764.6	573.5	OK
ZAP 2.20X2.20	417.80	28	2.200	0.500	0.075	0.425	0.75	841.1	630.8	OK
ZAP 2.50X2.50	273.92	28	2.500	0.500	0.075	0.425	0.75	955.8	716.8	OK

Tipo	Vu [kN]	f'c [MPa]	bw [m]	h [m]	r [m]	d [m]	Φ [-]	Vc [kN]	ΦVc [kN]	
ZAP 1.80X2.50	340.81	28	2.500	0.500	0.075	0.425	0.75	955.8	716.8	OK
ZAP 1.60X1.00	103.20	28	1.000	0.500	0.075	0.425	0.75	382.3	286.7	OK
ZAP 1.50X1.50	364.32	28	1.500	0.500	0.075	0.425	0.75	573.5	430.1	OK
ZAP 2.25X4.75	200.46	28	2.375	0.500	0.075	0.425	0.75	908.0	681.0	OK

Ilustración 116 Diseño cortante unidireccional – Dirección X

9.7 DISEÑO CORTANTE UNIDIRECCIONAL – DIRECCIÓN Y (KN)



Tipo	Vu [kN]	f'c [MPa]	bw [m]	h [m]	r [m]	d [m]	Φ [-]	Vc [kN]	ΦVc [kN]	
ZAP 1.80X2.20	296.21	28	1.800	0.500	0.075	0.425	0.75	688.2	516.1	OK
ZAP 2.00X2.00	232.00	28	2.000	0.500	0.075	0.425	0.75	764.6	573.5	OK
ZAP 2.20X2.20	397.50	28	2.200	0.500	0.075	0.425	0.75	841.1	630.8	OK
ZAP 2.50X2.50	546.10	28	2.500	0.500	0.075	0.425	0.75	955.8	716.8	OK

Tipo	Vu [kN]	f'c [MPa]	bw [m]	h [m]	r [m]	d [m]	Φ [-]	Vc [kN]	ΦVc [kN]	
ZAP 1.80X2.50	199.20	28	1.800	0.500	0.075	0.425	0.75	688.2	516.1	OK
ZAP 1.60X1.00	58.10	28	1.000	0.500	0.075	0.425	0.75	382.3	286.7	OK
ZAP 1.50X1.50	271.39	28	1.500	0.500	0.075	0.425	0.75	573.5	430.1	OK
ZAP 2.25X4.75	195.75	28	2.750	0.500	0.075	0.425	0.75	1051.4	788.5	OK

Ilustración 117 Diseño cortante unidireccional – Dirección Y

10. DISEÑO DE CORREA METÁLICA

Memorias de Cálculo

PROGRAMA DE DISEÑO Y CALCULO ESTRUCTURAL
ARQUIMET 2.0

Proyecto: _____ Fecha: _____

Ingeniero: _____ Firma: _____

Elementos calculados con el programa de diseño Arquimet 2.0 de ACESCO

REPORTE DE CORREAS

PHR Tubo rectangular 140 x 70 (4.00 mm)
con Fy = 35.15 Kgf/mm² cada 1.05 m sin arriostramiento interior.

SECCION LONGITUDINAL



L1	4.76 m
A1	0.18 m
A2	0.16 m

CONFIGURACION	
TIPO DE CARGA	DISTRIBUIDA
Carga muerta	0.64 KN/m²
Peso propio correa	0.12 KN/m
Carga viva	0.50 KN/m²
Carga granizo	0.00 KN/m²
Viento compresión (Perpendicular)	0.40 KN/m²
Viento succión (Perpendicular)	0.40 KN/m²
Pendiente sección transversal	15° = 26.795%

SECCION TRANSVERSAL



NORMA: AISI S100-07 Pag. 1

Tabla 26 Reporte de correas

Memorias de Cálculo

PROGRAMA DE DISEÑO Y CALCULO ESTRUCTURAL
ARQUIMET 2.0

Proyecto: _____ Fecha: _____

Ingeniero: _____ Firma: _____

Elementos calculados con el programa de diseño Arquimet 2.0 de ACESCO

REPORTES DE DISEÑO

REPORTE FLEXION				
	Apoyos		Interiores	
Ejes locales	3	2	3	2
Resistente (KN m)	22.7728	12.7216	22.7728	12.7216
Calculado (KN m)	1.5170E-06	1.6089E-07	5.8098	1.3879

REPORTE CORTANTE		
Ejes locales	2	3
Resistente (KN)	184.6692	80.4205
Calculado (KN)	4.7245	1.1286

REPORTE DEFLEXION		
Deflexiones máximas	Instantanea	Permanente
Admisible (m)	0.0136	0.0204
Calculado (m)	0.0048	0.0119

NORMA: AISI S100-07 Pag. 2

Tabla 27 Reportes de diseño

Memorias de Cálculo

PROGRAMA DE DISEÑO Y CALCULO ESTRUCTURAL
ARQUIMET 2.0

Proyecto: _____ Fecha: _____

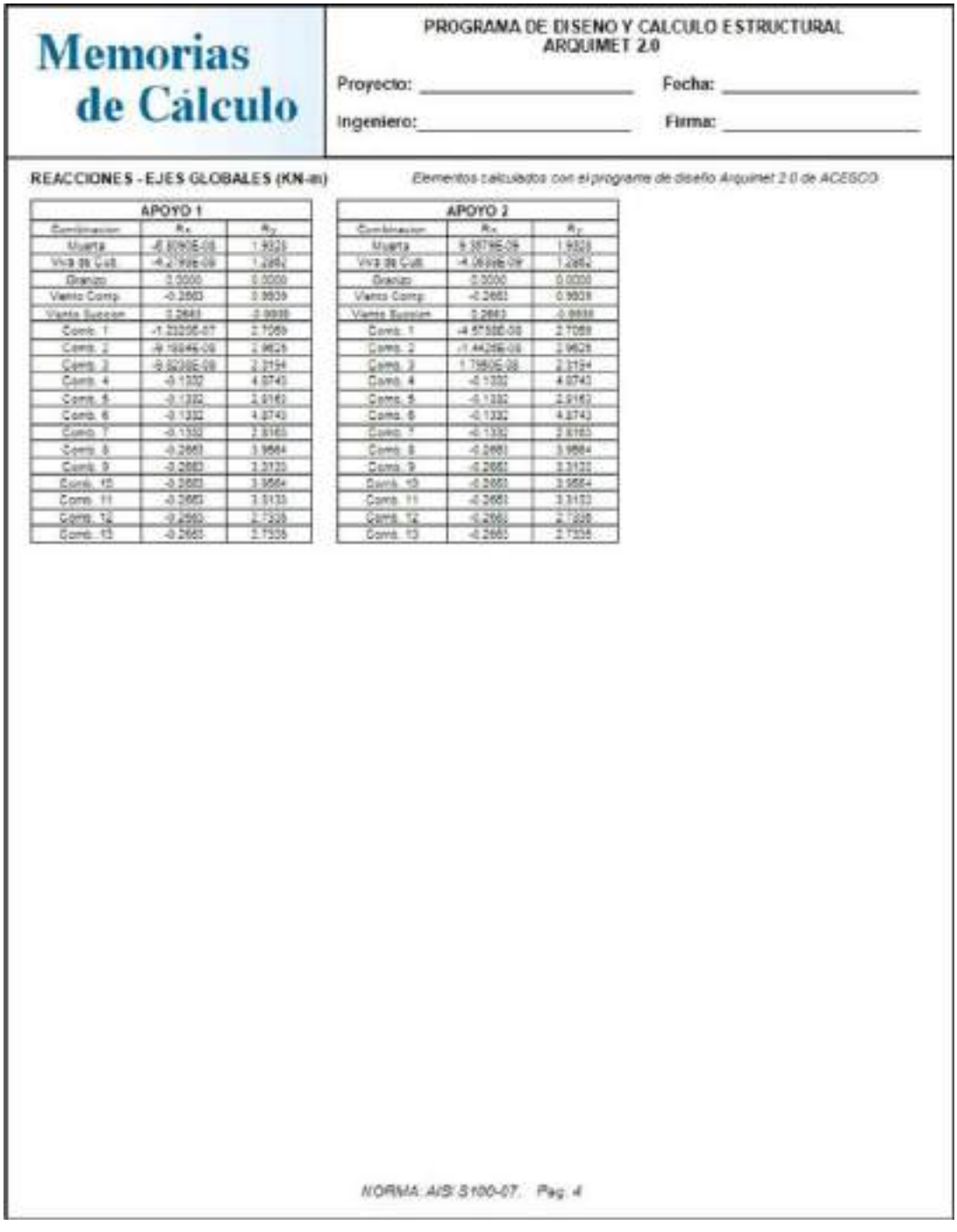
Ingeniero: _____ Firma: _____

Elementos calculados con el programa de diseño Arquimet 2.0 de ACESCO

COMBINACIONES DE CARGA					
No	Muerta	Viva	Granizo	Viento compresión	Viento succión
1	1.4000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	1.2000	0.5000	0.0000	0.0000	0.0000
3	1.2000	0.0000	0.5000	0.0000	0.0000
4	1.2000	1.6000	0.0000	0.5000	0.0000
5	1.2000	0.0000	1.6000	0.5000	0.0000
6	1.2000	1.6000	0.0000	0.0000	0.5000
7	1.2000	0.0000	1.6000	0.0000	0.5000
8	1.2000	0.5000	0.0000	0.0000	1.0000
9	1.2000	0.0000	0.5000	0.0000	1.0000
10	1.2000	0.5000	0.0000	1.0000	0.0000
11	1.2000	0.0000	0.5000	1.0000	0.0000
12	0.9000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
13	0.9000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000

NORMA AISI S100-07 Pag: 3

Tabla 28 Combinaciones de carga



Memorias de Cálculo

PROGRAMA DE DISEÑO Y CALCULO ESTRUCTURAL
ARQUIMET 2.0

Proyecto: _____ Fecha: _____

Ingeniero: _____ Firma: _____

REACCIONES - EJES GLOBALES (KN-m)

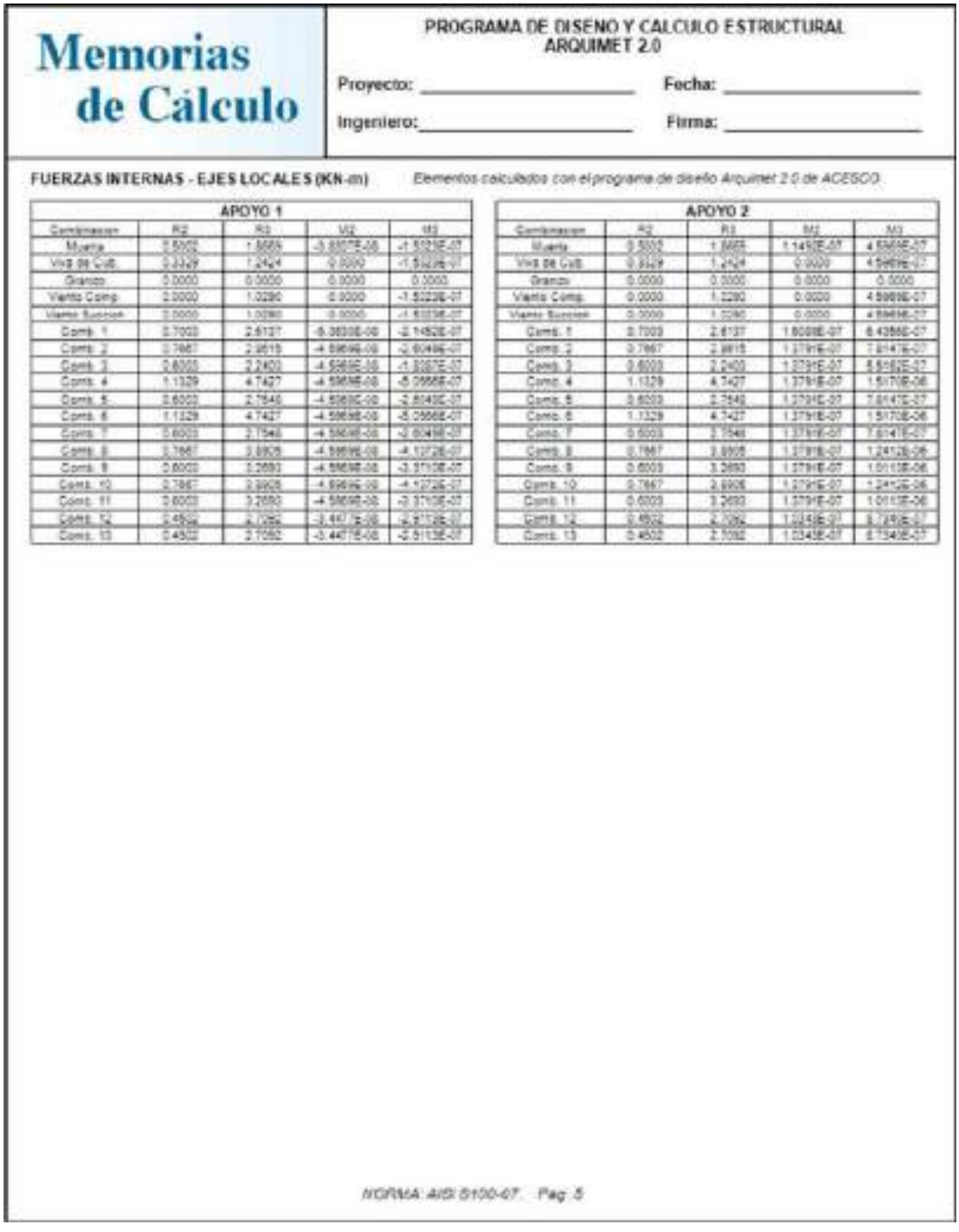
Elementos calculados con el programa de diseño Arquimet 2.0 de ACESCO

APOYO 1		
Combinacion	Rx	Ry
Muerta	-6.8090E-08	1.9329
Viva de Cub	-4.2.99E-09	1.2854
Granizo	0.0000	0.0000
Viento Comp	-0.2663	0.9839
Viento Succion	0.2663	-0.9839
Comb. 1	-1.5320E-07	2.7089
Comb. 2	-9.19944-08	3.9629
Comb. 3	-9.5038E-08	3.3194
Comb. 4	-0.1332	4.8743
Comb. 5	-0.1332	3.9163
Comb. 6	-0.1332	4.8743
Comb. 7	-0.1332	3.9163
Comb. 8	-0.2663	3.9684
Comb. 9	-0.2663	3.3133
Comb. 10	-0.2663	3.9684
Comb. 11	-0.2663	3.3133
Comb. 12	-0.2663	2.7308
Comb. 13	-0.2663	2.7308

APOYO 2		
Combinacion	Rx	Ry
Muerta	6.8078E-08	1.9329
Viva de Cub	4.0698E-09	1.2854
Granizo	0.0000	0.0000
Viento Comp	-0.2663	0.9839
Viento Succion	0.2663	-0.9839
Comb. 1	4.5730E-08	2.7089
Comb. 2	1.4429E-08	3.9629
Comb. 3	1.7960E-08	3.3194
Comb. 4	-0.1332	4.8743
Comb. 5	-0.1332	3.9163
Comb. 6	-0.1332	4.8743
Comb. 7	-0.1332	3.9163
Comb. 8	-0.2663	3.9684
Comb. 9	-0.2663	3.3133
Comb. 10	-0.2663	3.9684
Comb. 11	-0.2663	3.3133
Comb. 12	-0.2663	2.7308
Comb. 13	-0.2663	2.7308

NORMA AISI S100-07. Pag. 4

Tabla 29 Reacciones ejes globales



Memorias de Cálculo

PROGRAMA DE DISEÑO Y CALCULO ESTRUCTURAL
ARQUIMET 2.0

Proyecto: _____ Fecha: _____

Ingeniero: _____ Firma: _____

FUERZAS INTERNAS - EJES LOCALES (KN-m) *Elementos calculados con el programa de diseño Arquimet 2.0 de ACESCO*

APOYO 1

Combinacion	R2	R3	M2	M3
Muerta	0.5000	1.5000	-3.8307E-08	-1.5123E-07
Viva de Cub.	0.3329	1.2424	0.0000	-1.5123E-07
Granizo	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Viento Comp.	0.0000	1.0280	0.0000	-1.5123E-07
Viento Succion	0.0000	1.0280	0.0000	-1.5123E-07
Comb. 1	0.7000	2.6137	-5.3630E-08	-2.1482E-07
Comb. 2	0.7667	2.9515	-4.5969E-08	-2.6048E-07
Comb. 3	0.8000	3.2400	-4.5969E-08	-1.9387E-07
Comb. 4	1.1329	4.7427	-4.5969E-08	-5.0666E-07
Comb. 5	0.6000	2.7540	-4.5969E-08	-2.8140E-07
Comb. 6	1.1329	4.7427	-4.5969E-08	-5.0666E-07
Comb. 7	0.6000	2.7540	-4.5969E-08	-2.8048E-07
Comb. 8	0.7667	3.8905	-4.5969E-08	-4.1372E-07
Comb. 9	0.8000	3.2680	-4.5969E-08	-3.3710E-07
Comb. 10	0.7667	3.8905	-4.5969E-08	-4.1372E-07
Comb. 11	0.8000	3.2680	-4.5969E-08	-3.3710E-07
Comb. 12	0.4500	2.7082	-3.4471E-08	-2.5113E-07
Comb. 13	0.4500	2.7082	-3.4471E-08	-2.5113E-07

APOYO 2

Combinacion	R2	R3	M2	M3
Muerta	0.5000	1.5000	1.1459E-07	4.5945E-07
Viva de Cub.	0.3329	1.2424	0.0000	4.5987E-07
Granizo	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Viento Comp.	0.0000	1.0280	0.0000	4.5969E-07
Viento Succion	0.0000	1.0280	0.0000	4.5969E-07
Comb. 1	0.7000	2.6137	1.6069E-07	6.4286E-07
Comb. 2	0.7667	2.9515	1.3791E-07	7.8141E-07
Comb. 3	0.8000	3.2400	1.3791E-07	5.8165E-07
Comb. 4	1.1329	4.7427	1.3791E-07	1.5170E-06
Comb. 5	0.6000	2.7540	1.3791E-07	7.8141E-07
Comb. 6	1.1329	4.7427	1.3791E-07	1.5170E-06
Comb. 7	0.6000	2.7540	1.3791E-07	7.8141E-07
Comb. 8	0.7667	3.8905	1.3791E-07	1.2412E-06
Comb. 9	0.8000	3.2680	1.3791E-07	1.0113E-06
Comb. 10	0.7667	3.8905	1.3791E-07	1.2412E-06
Comb. 11	0.8000	3.2680	1.3791E-07	1.0113E-06
Comb. 12	0.4500	2.7082	1.0343E-07	7.7259E-07
Comb. 13	0.4500	2.7082	1.0343E-07	6.7534E-07

NORMA AISI S100-07 Pag. 5

Tabla 30 Fuerzas internas ejes locales

11. DISEÑO DE ESCALERA METÁLICA Y ESTRUCTURA DE SOPORTE

11.1 DISEÑO DE ELEMENTOS METÁLICOS – ASTM A36

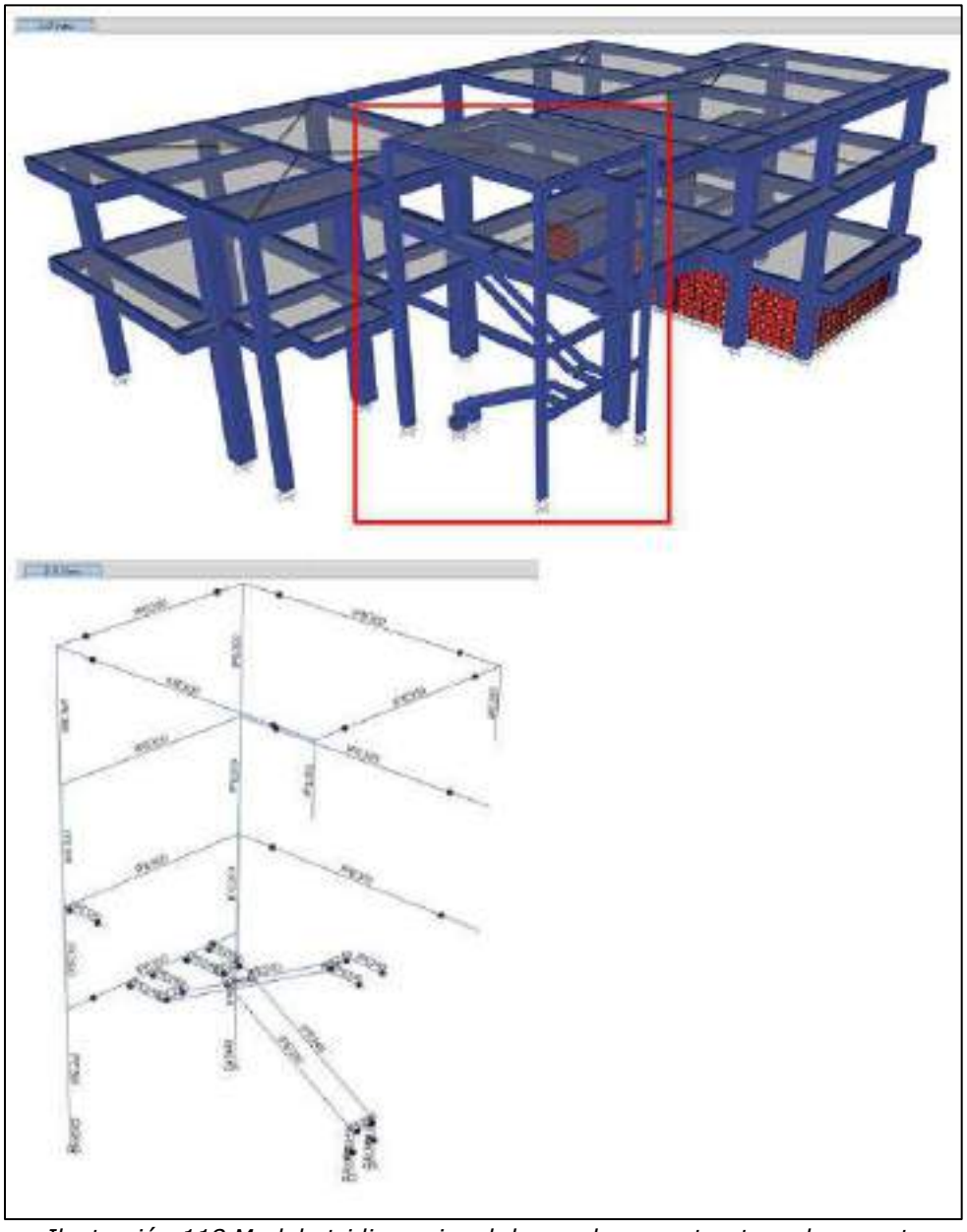


Ilustración 118 Modelo tridimensional de escalera y estructura de soporte

11.2 IDENTIFICACIÓN DE FUERZAS INTERNAS EN LOS ELEMENTOS COMBO 1.2D+1.6L

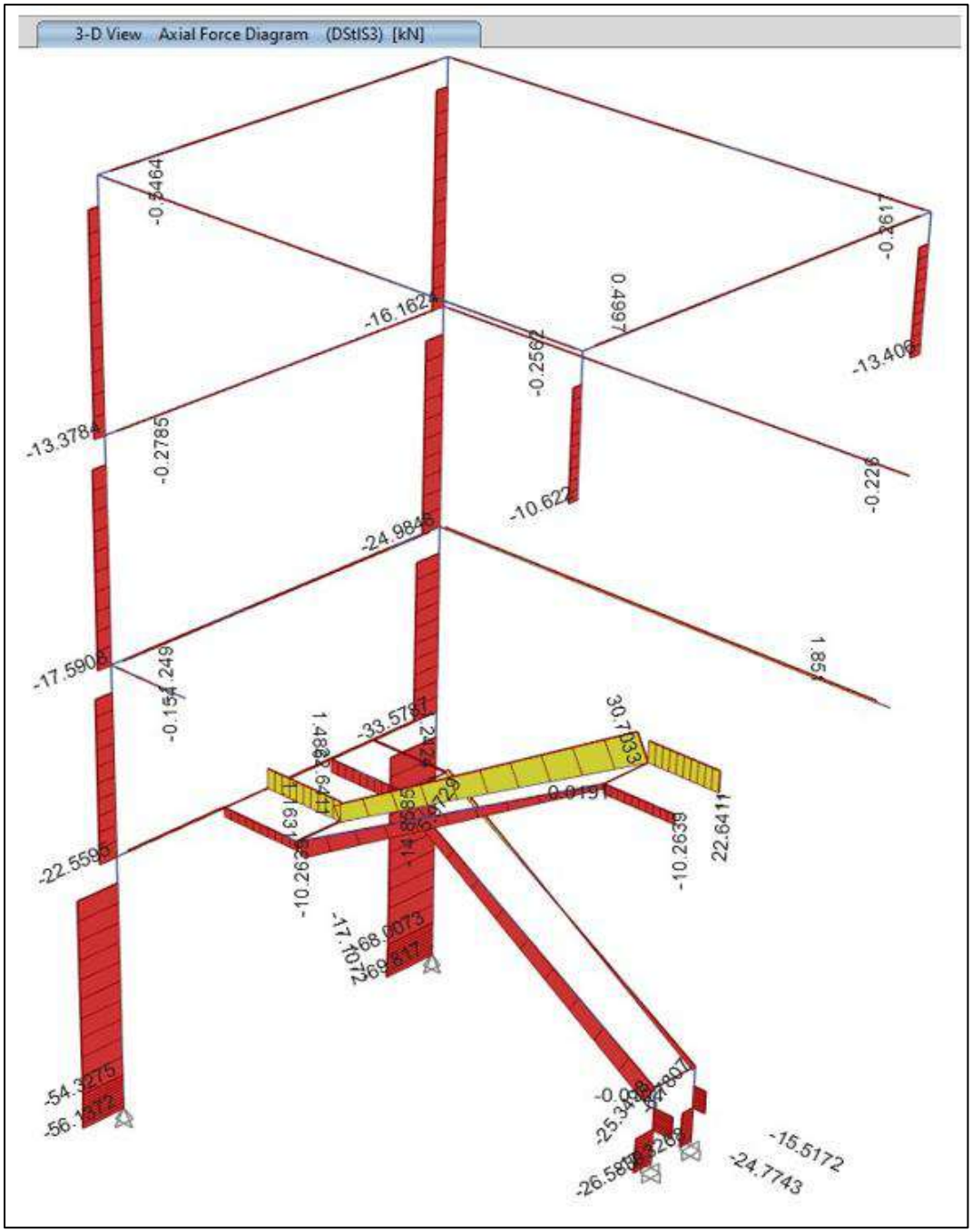


Ilustración 119 Fuerza axial (kN)

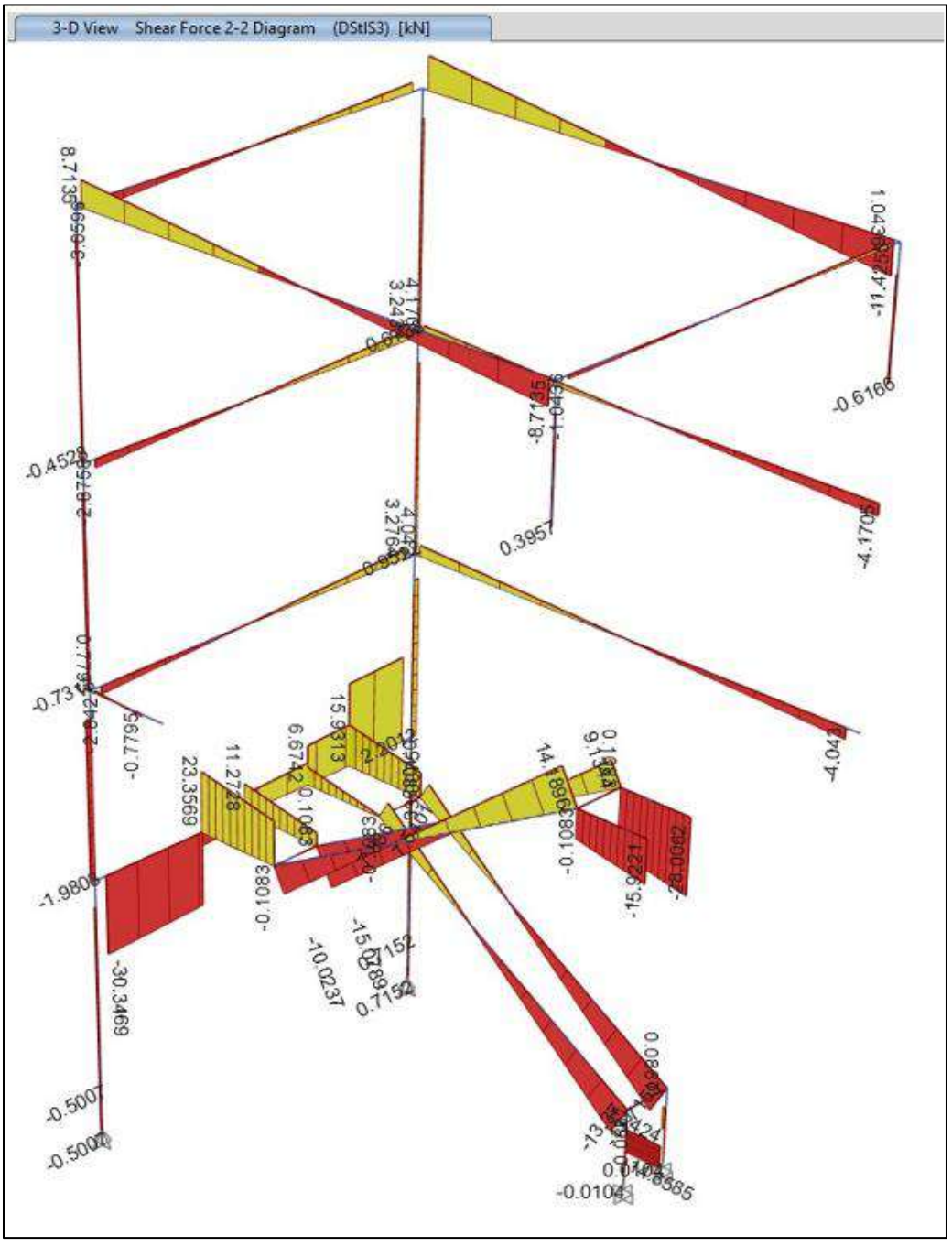


Ilustración 120 Fuerza cortante 2-2 (kN)

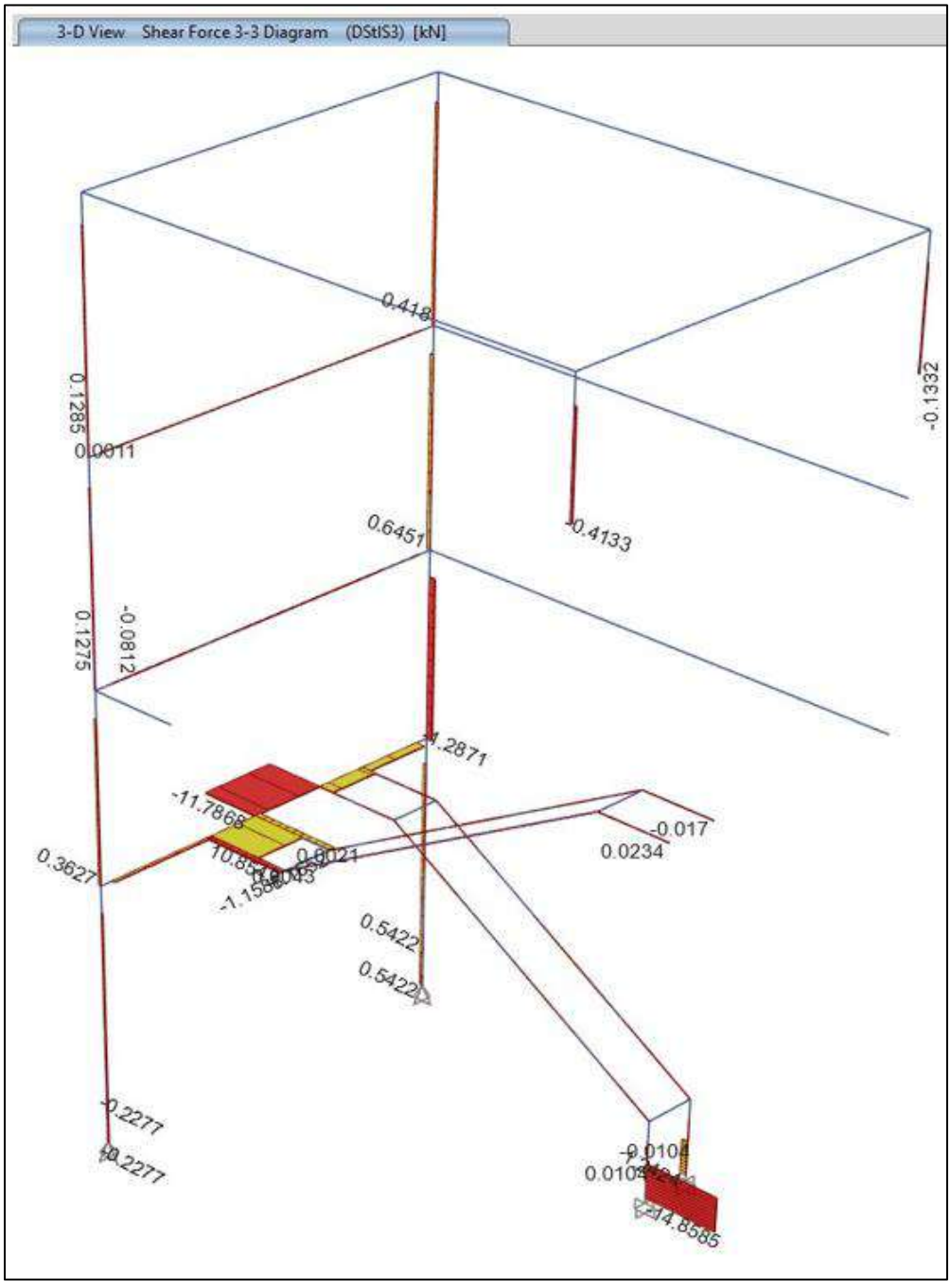


Ilustración 121 Fuerza cortante 3-3 (kN)

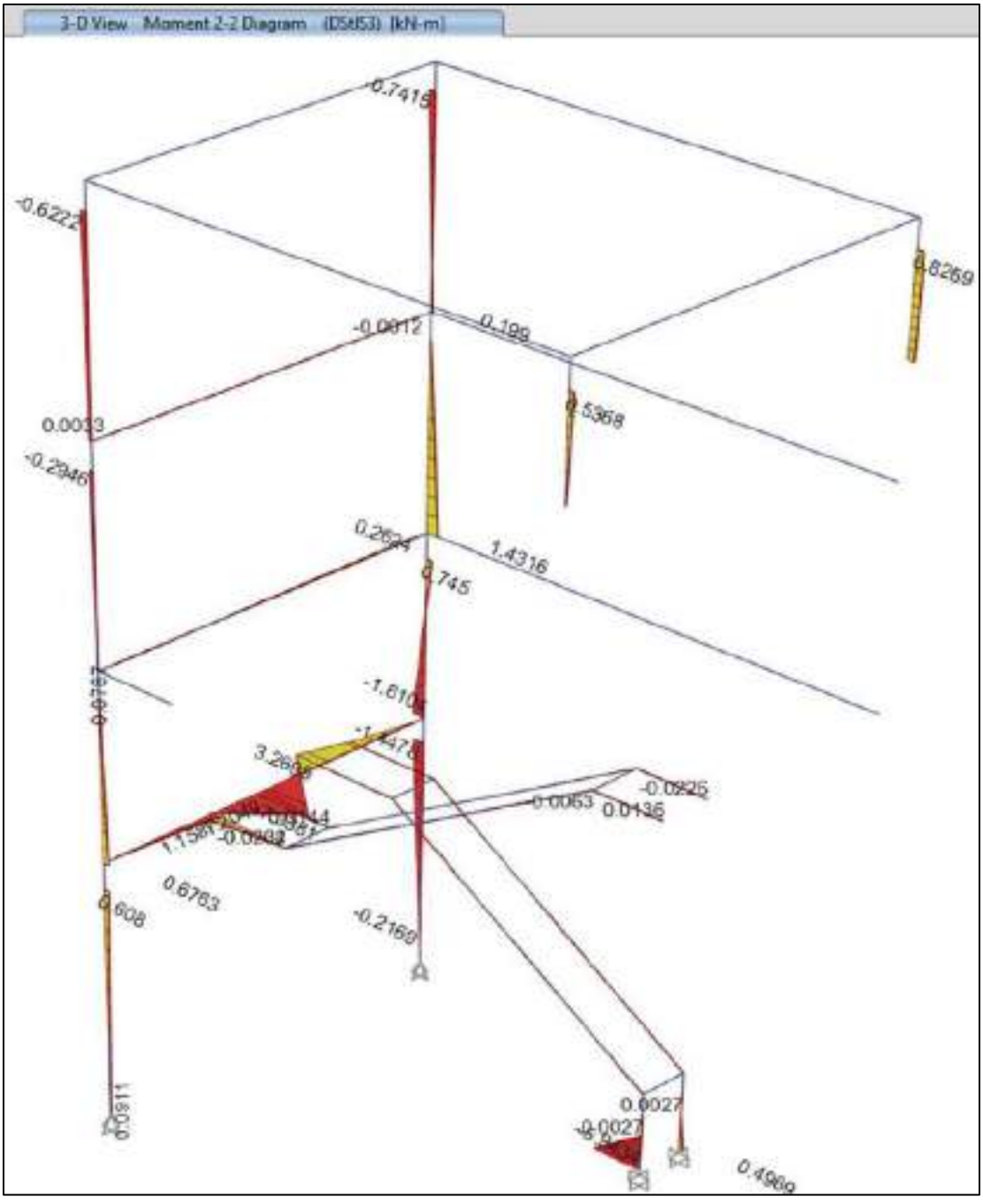


Ilustración 122 Momento flector 2-2 (kN.m)

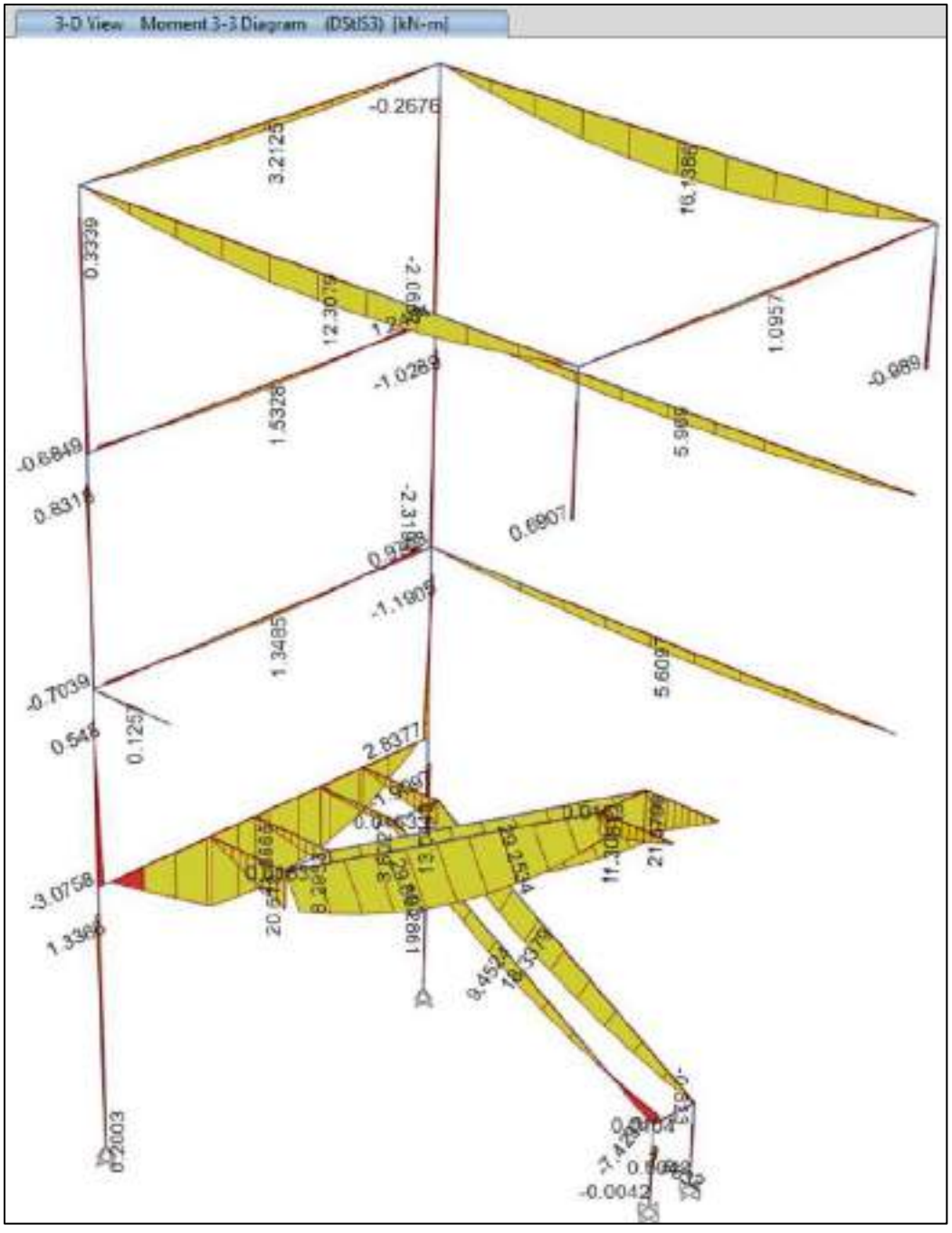


Ilustración 123 Momento flector 3-3 (kN-m)

11.3 FLEXOCOMPRESIÓN

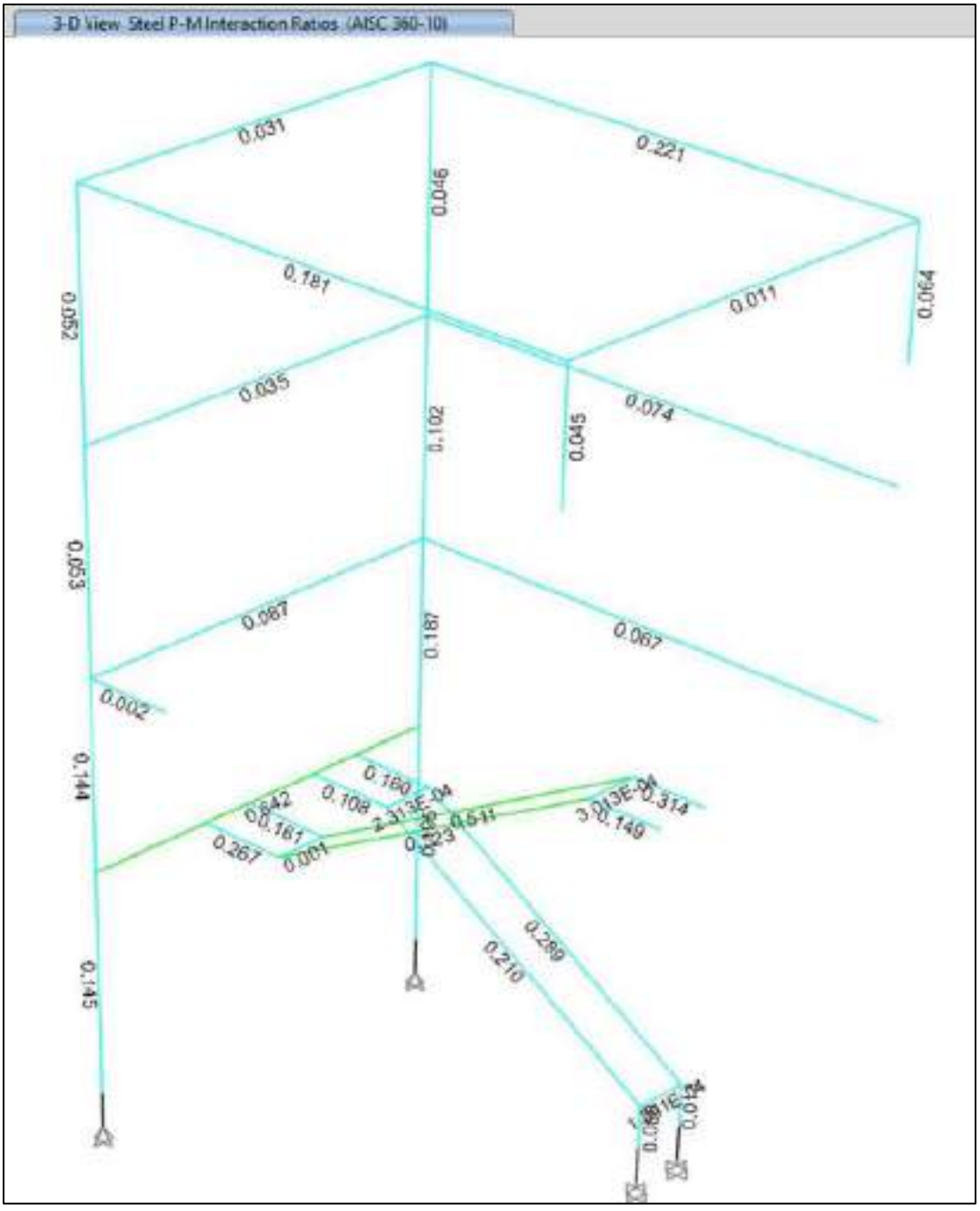


Ilustración 124 Flexo compresión

11.4 IDENTIFICACIÓN DE FALLAS

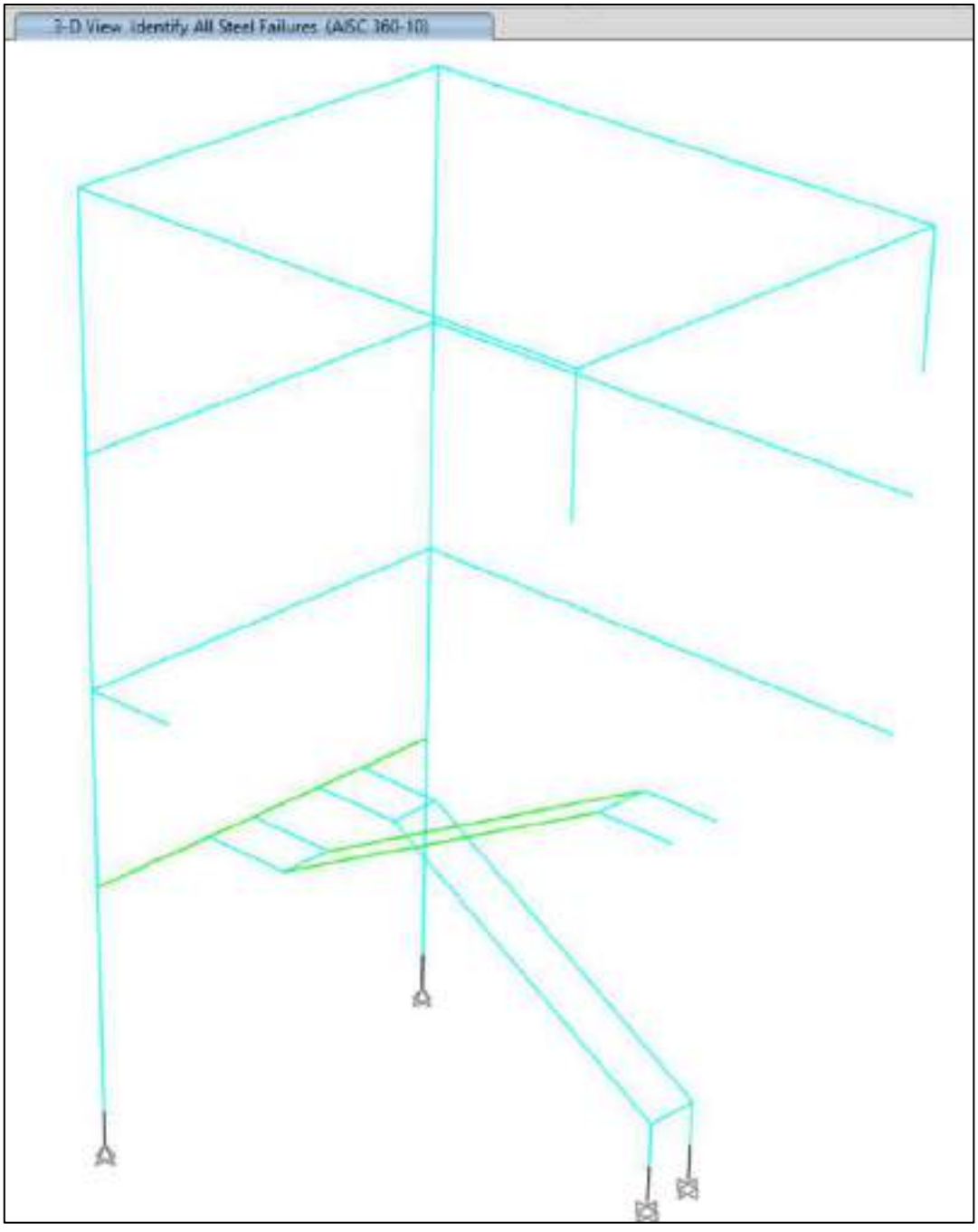


Ilustración 125 Identificación de fallas

11.5 ANALISIS DE CONEXIONES

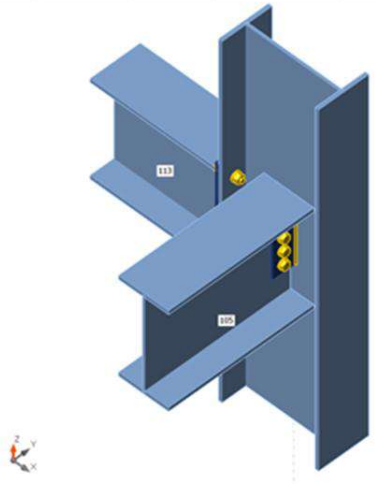
11.5.1 Conexión 57

Diseño

Nombre	57
Descripción	
Análisis	Tensión, deformación/ Cargas en equilibrio
Normativa de cálculo	AISC - LRFD 2016

Elementos estructurales

Nombre	Sección transversal	β – Dirección [°]	γ - Inclinación [°]	α - Rotación [°]	Desplazamiento ex [mm]	Desplazamiento ey [mm]	Desplazamiento ez [mm]	Fuerzas en
105	1 - IPE300	0.0	0.0	0.0	0	0	0	Posición
113	1 - IPE300	0.0	0.0	0.0	0	0	0	Posición
193	1 - IPE300	0.0	0.0	0.0	0	0	0	Posición



Secciones

Nombre	Material
1 - IPE300	A36

Tornillos

Nombre	Conjunto de tornillo	Diámetro [mm]	fu [MPa]	Área bruta [mm²]
1/2 A325	1/2 A325	13	827.4	127

Cargas (Fuerzas en equilibrio)

Nombre	Elemento	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
R1. 1.4D(4)	105	-1.3	0.0	-4.7	0.0	0.0	0.0
	113	0.7	-0.1	-3.8	0.0	-2.6	0.2
	193	36.2	-0.9	-1.9	-0.2	-1.3	0.5
	193	-27.2	-0.5	1.2	0.0	-1.3	-1.1
R3. 1.2D+1.6Lr+1.0L(12)	105	-1.5	0.0	-4.0	0.0	0.0	0.0
	113	1.0	-0.1	-3.3	0.0	-2.4	0.2
	193	36.3	-1.1	-2.0	-0.2	-1.2	0.6
	193	-28.6	-0.5	1.0	0.0	-1.0	-1.2

Tabla 31 Diseño Conexión 57

Verificación

Resumen

Nombre	Valor	Estado de la verificación
Análisis	100.0%	OK
Placas	0.0 < 5.0%	OK
Tornillos	17.5 < 100%	OK
Soldaduras	75.8 < 100%	OK
Pandeo	No calculado	

Placas

Nombre	f_y [MPa]	Espesor [mm]	Cargas	σ_{Ed} [MPa]	ε_{Pl} [%]	σc_{Ed} [MPa]	Estado de la verificación
105-bfl 1	248.2	10.7	R3. 1.2D+1.6Lr+1.0L(12)	5.9	0.0	0.0	OK
105-tfl 1	248.2	10.7	R3. 1.2D+1.6Lr+1.0L(12)	5.6	0.0	0.0	OK
105-w 1	248.2	7.1	R3. 1.2D+1.6Lr+1.0L(12)	82.0	0.0	8.4	OK
113-bfl 1	248.2	10.7	R1. 1.4D(4)	11.9	0.0	0.0	OK
113-tfl 1	248.2	10.7	R1. 1.4D(4)	15.8	0.0	0.0	OK
113-w 1	248.2	7.1	R1. 1.4D(4)	14.1	0.0	0.0	OK
193-bfl 1	248.2	10.7	R1. 1.4D(4)	59.3	0.0	3.6	OK
193-tfl 1	248.2	10.7	R3. 1.2D+1.6Lr+1.0L(12)	25.9	0.0	0.0	OK
193-w 1	248.2	7.1	R1. 1.4D(4)	91.8	0.0	0.0	OK
EP1	248.2	9.5	R1. 1.4D(4)	54.7	0.0	6.3	OK
FP1	248.2	6.4	R3. 1.2D+1.6Lr+1.0L(12)	139.9	0.0	8.5	OK

Datos de diseño

Material	f_y [MPa]	ε_{lim} [%]
A36	248.2	5.0

Explicación del símbolo

ε_{Pl}	Deformación plástica
σc_{Ed}	Tensiones de Contacto
σ_{Ed}	Ec. tensión
f_y	Límite elástico
ε_{lim}	Límite de la deformación plástica

Tabla 32 Verificación conexión 57

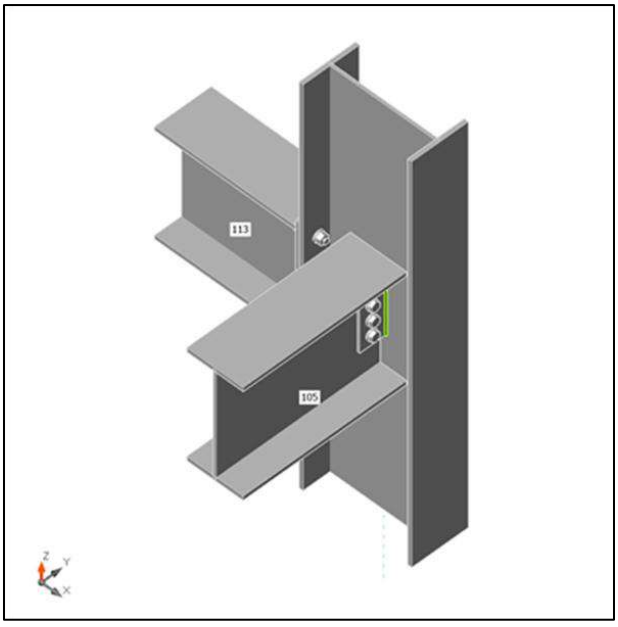


Ilustración 126 Verificación general R3. 1.2D+1.6Lr+1.0L(12)

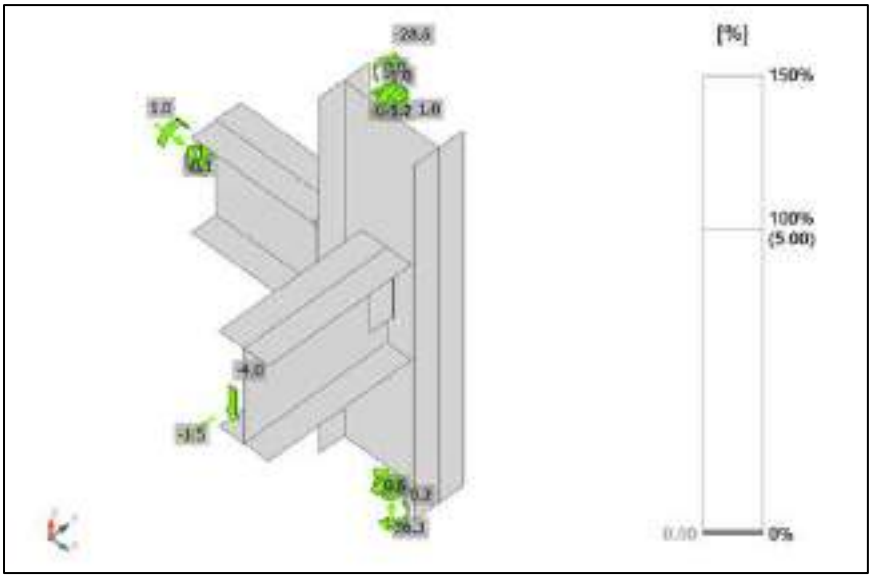


Ilustración 127 Verificación de deformación R3. 1.2D+1.6Lr+1.0L(12)

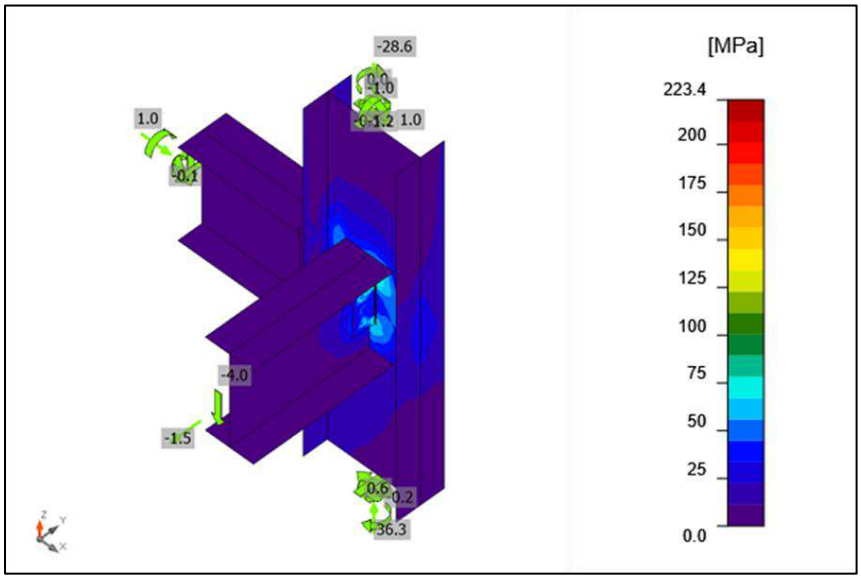


Ilustración 128 Tensión equivalente, R3. 1.2D+1.6Lr+1.0L(12)

Tornillos

Forma	Ítem	Calidad	Cargas	F_t [kN]	V [kN]	$\phi R_{n,portante}$ [kN]	Ut_t [%]	Ut_v [%]	Ut_{tv} [%]	Estado
	B1	1/2 A325 - 1	R1. 1.4D(4)	3.5	1.0	88.8	6.0	2.7	-	OK
	B2	1/2 A325 - 1	R1. 1.4D(4)	5.4	0.7	88.8	9.1	2.0	-	OK
	B3	1/2 A325 - 1	R1. 1.4D(4)	0.3	0.9	88.8	0.5	2.7	-	OK
	B4	1/2 A325 - 1	R1. 1.4D(4)	0.5	1.2	88.8	0.9	3.4	-	OK
	B5	1/2 A325 - 1	R1. 1.4D(4)	0.3	1.8	58.0	0.5	5.0	-	OK
	B6	1/2 A325 - 1	R3. 1.2D+1.6L+1.0L_r(12)	0.7	0.2	54.2	1.2	17.5	-	OK
	B7	1/2 A325 - 1	R3. 1.2D+1.6L+1.0L_r(12)	2.4	5.2	58.0	4.1	14.8	-	OK

Datos de diseño

Calidad	$\phi R_{n,tracción}$ [kN]	$\phi R_{n,cortante}$ [kN]
1/2 A325 - 1	58.0	36.3

Explicación del símbolo

F_t	Fuerza de tracción
V	Resultante de las fuerzas cortantes Vy, Vz en el tornillo
$\phi R_{n,portante}$	Resistencia a aplastamiento de la chapa provocado por el tornillo
Ut_t	Utilización a tracción
Ut_v	Utilización a cortante
Ut_{tv}	Utilización a tensión y cortante
$\phi R_{n,tracción}$	Resistencia de los pernos a tracción, según AISC 360-10 tabla J3.2
$\phi R_{n,cortante}$	Resistencia de los pernos a cortante, según AISC 360-16 tabla J3.2

Weld sections

Ítem	Borde	Xu	T_h [mm]	L_s [mm]	L [mm]	L_c [mm]	Cargas	F_n [kN]	ϕR_n [kN]	Ut [%]	Estado
EP1	113-bf 1	E70xx	◢4.2L	◢6.0L	149	21	R3. 1.2D+1.6L+1.0L_r(12)	1.5	27.0	5.5	OK
		E70xx	◢4.2L	◢6.0L	149	21	R1. 1.4D(4)	2.0	29.4	7.0	OK
EP1	113-bf 1	E70xx	◢4.2L	◢6.0L	149	21	R3. 1.2D+1.6L+1.0L_r(12)	1.3	26.0	5.1	OK
		E70xx	◢4.2L	◢6.0L	149	21	R1. 1.4D(4)	1.8	20.3	8.7	OK
EP1	113-w 1	E70xx	◢2.8L	◢4.0L	288	21	R1. 1.4D(4)	1.9	18.2	10.2	OK
		E70xx	◢2.8L	◢4.0L	288	21	R1. 1.4D(4)	1.5	19.9	7.9	OK
193-w 1	FP1	E70xx	◢2.8L	◢4.0L	139	10	R1. 1.4D(4)	6.7	8.8	75.8	OK
		E70xx	◢2.8L	◢4.0L	139	10	R3. 1.2D+1.6L+1.0L_r(12)	6.8	9.0	75.8	OK

Explicación del símbolo

T_h	Espesor de garganta de soldadura
L_s	Tamaño de la soldadura
L	Longitud de la soldadura
L_c	Longitud del elemento crítico de la soldadura
F_n	Fuerza en el elemento crítico de la soldadura
ϕR_n	Resistencia de la soldadura, AISC 360-10 J2.4
Ut	Utilización

Pandeo

El análisis de pandeo no se ha calculado

Tabla 33 Tornillos - datos de diseño conexión 57

Configuración de la norma

Ítem	Valor	Unidad	Referencia
Coeficiente de fricción - hormigón	0.40	-	ACI 349 – B.6.1.4
Coeficiente de fricción en la resistencia a deslizamiento	0.30	-	AISC 360-16 J3.8
Deformación plástica límite	0.05	-	
Evaluación de la tensión de la soldadura	Redistribución plástica		
Detallado	No		
Distancia entre tornillos [d]	2.66	-	AISC 360-16 – J3.3
Distancia entre tornillos y el borde [d]	1.25	-	AISC 360-16 – J.3.4
Resistencia al arrancamiento del cono de hormigón	Ambos		
Resistencia del metal base en la cara de fusión de la soldadura	No		AISC 360-16: J2-2
Hormigón fisurado	Sí		ACI 318-14 – Chapter 17
Comprobación de la deformación local	No		
Deformación límite local	0.03	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
No linealidad geométrica (GMNA)	Sí		Grandes deformaciones para secciones huecas

Tabla 34 configuración de la norma

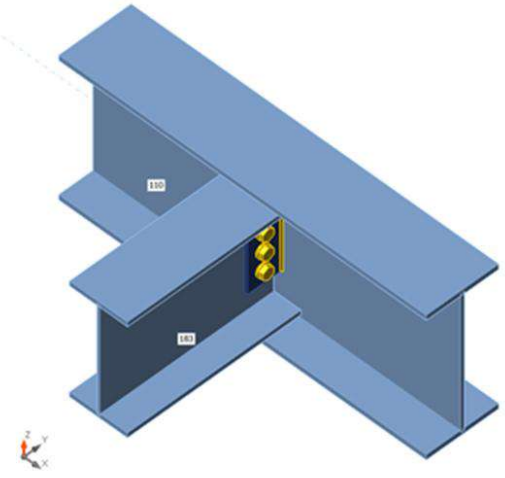
11.5.2 Conexión 137

Diseño

Nombre	137
Descripción	
Análisis	Tensión, deformación/ Cargas en equilibrio
Normativa de cálculo	AISC - LRFD 2016

Elementos estructurales

Nombre	Sección transversal	β – Dirección [°]	γ - Inclinación [°]	α - Rotación [°]	Desplazamiento ex [mm]	Desplazamiento ey [mm]	Desplazamiento ez [mm]	Fuerzas en
110	1 - IPE300	0.0	0.0	0.0	0	0	0	Posición
183	2 - IPE240	0.0	0.0	0.0	0	0	0	Posición



Secciones

Nombre	Material
1 - IPE300	A36
2 - IPE240	A36

Tornillos

Nombre	Conjunto de tornillo	Diámetro [mm]	fu [MPa]	Área bruta [mm²]
1/2 A325	1/2 A325	13	827.4	127

Cargas (Fuerzas en equilibrio)

Nombre	Elemento	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(6)	110	-1.5	3.1	-15.8	0.0	27.2	1.8
	110	1.5	-3.1	15.8	0.0	-27.2	-1.8
	183	-1.2	0.0	-15.9	0.0	0.0	0.0
R1. 1.4D(11)	110	-1.3	2.2	-11.8	0.0	20.0	1.3
	110	1.3	-2.2	11.8	0.0	-20.0	-1.3
	183	-0.9	0.0	-11.2	0.0	0.0	0.0

Tabla 35 Diseño Conexión 137

Verificación

Resumen

Nombre	Valor	Estado de la verificación
Análisis	100.0%	OK
Placas	0.0 < 5.0%	OK
Tornillos	29.8 < 100%	OK
Soldaduras	17.2 < 100%	OK
Pandeo	No calculado	

Placas

Nombre	f_y [MPa]	Espesor [mm]	Cargas	σ_{Ed} [MPa]	ε_{Pl} [%]	σc_{Ed} [MPa]	Estado de la verificación
110-bfl 1	248.2	10.7	R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(6)	81.5	0.0	0.0	OK
110-tfl 1	248.2	10.7	R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(6)	81.0	0.0	0.0	OK
110-w 1	248.2	7.1	R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(6)	46.9	0.0	0.0	OK
183-bfl 1	248.2	9.8	R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(6)	19.5	0.0	0.0	OK
183-tfl 1	248.2	9.8	R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(6)	18.8	0.0	0.0	OK
183-w 1	248.2	6.2	R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(6)	117.4	0.0	7.3	OK
FP1	248.2	6.4	R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(6)	144.6	0.0	7.7	OK

Datos de diseño

Material	f_y [MPa]	ε_{lim} [%]
A36	248.2	5.0

Explicación del símbolo

ε_{Pl}	Deformación plástica
σc_{Ed}	Tensiones de Contacto
σ_{Ed}	Ec. tensión
f_y	Límite elástico
ε_{lim}	Límite de la deformación plástica

Tabla 36 Verificación conexión 137

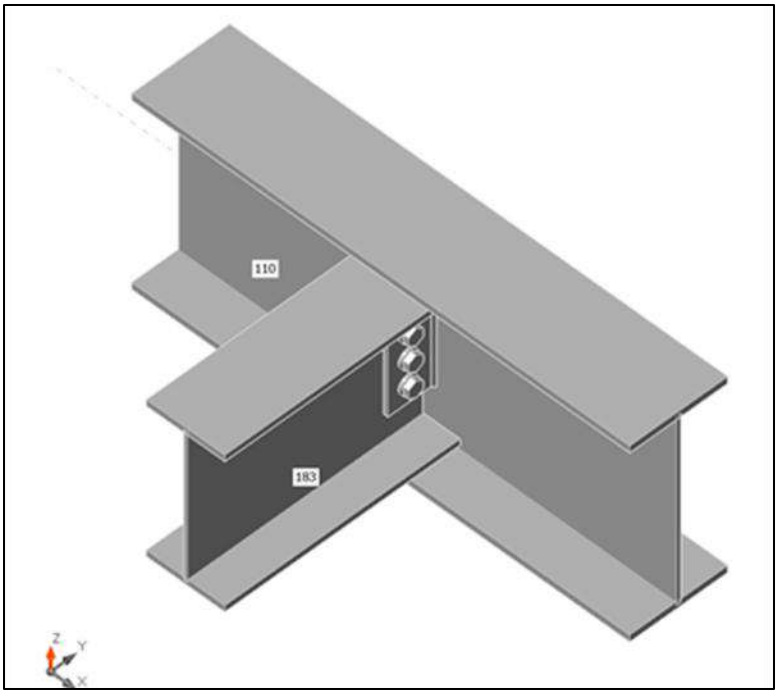


Ilustración 129 Verificación general, R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(6)

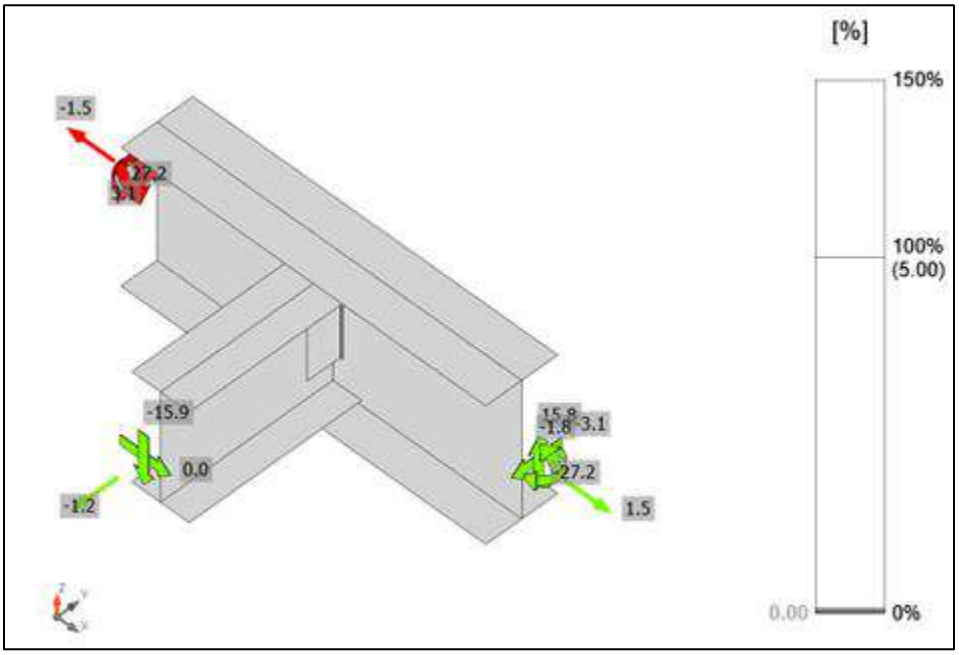


Ilustración 130 Verificación de deformación, R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(6)

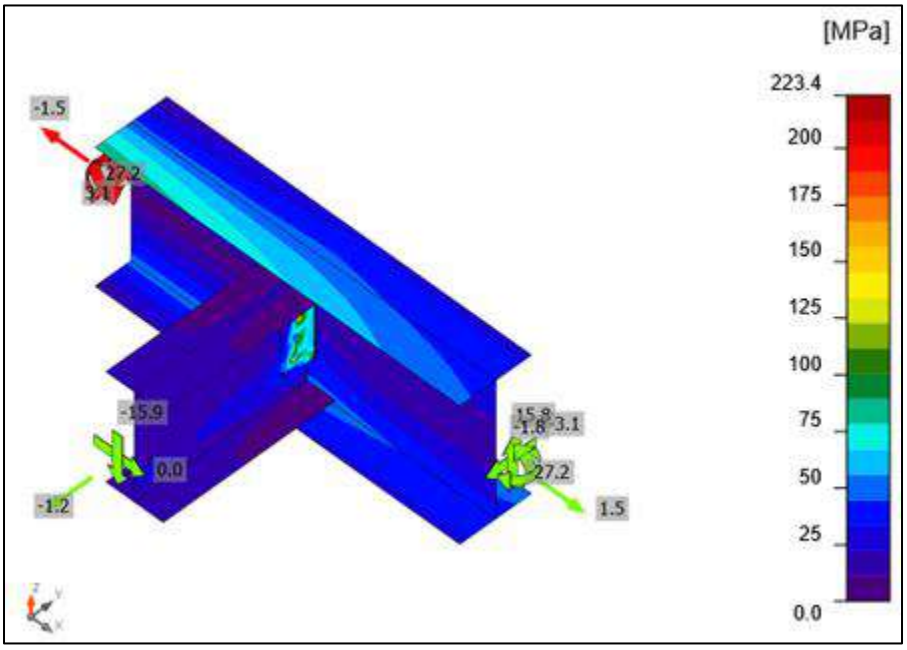


Ilustración 131 Tensión equivalente, R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(6)

Tornillos

Forma	Ítem	Calidad	Cargas	F_t [kN]	V [kN]	$\phi R_{n,portante}$ [kN]	Ut_t [%]	Ut_s [%]	Ut_{ts} [%]	Estado
	B1	1/2 A325 - 1	R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(6)	0.3	5.3	56.7	0.5	15.1	-	OK
	B2	1/2 A325 - 1	R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(6)	2.1	9.8	56.7	3.6	27.8	-	OK
	B3	1/2 A325 - 1	R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(6)	1.1	10.5	56.7	1.8	29.8	-	OK

Datos de diseño

Calidad	$\phi R_{n,tracción}$ [kN]	$\phi R_{n,cortante}$ [kN]
1/2 A325 - 1	58.9	36.3

Explicación del símbolo

F_t	Fuerza de tracción
V	Resultante de las fuerzas cortantes Vy, Vz en el tornillo.
$\phi R_{n,portante}$	Resistencia a aplastamiento de la chapa provocado por el tornillo
Ut_t	Utilización a tracción
Ut_s	Utilización a cortante
Ut_{ts}	Utilización a tensión y cortante
$\phi R_{n,tracción}$	Resistencia de los pernos a tracción, según AISC 360-16 tabla J3.2
$\phi R_{n,cortante}$	Resistencia de los pernos a cortante, según AISC 360-16 tabla J3.2

Weld sections

Ítem	Borde	Xa	T_h [mm]	L_s [mm]	L [mm]	L_c [mm]	Cargas	F_n [kN]	ϕR_n [kN]	Ut [%]	Estado
110-w 1	FP1	E70xx	◢2.8 L	◢4.0 L	139	10	R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(6)	1.5	8.9	17.2	OK
		E70xx	◢2.8 L	◢4.0 L	139	10	R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(6)	1.5	9.1	16.6	OK

Explicación del símbolo

T_h	Espesor de garganta de soldadura
L_s	Tamaño de la soldadura
L	Longitud de la soldadura
L_c	Longitud del elemento crítico de la soldadura
F_n	Fuerza en el elemento crítico de la soldadura
ϕR_n	Resistencia de la soldadura, AISC 360-16 J2.4
Ut	Utilización

Pandeo

El análisis de pandeo no se ha calculado.

Tabla 37 Tornillos - datos de diseño conexión 137

Configuración de la norma

Ítem	Valor	Unidad	Referencia
Coeficiente de fricción - hormigón	0.40	-	ACI 349 – B.6.1.4
Coeficiente de fricción en la resistencia a deslizamiento	0.30	-	AISC 360-16 J3.8
Deformación plástica límite	0.05	-	
Evaluación de la tensión de la soldadura	Redistribución plástica		
Detallado	No		
Distancia entre tornillos [d]	2.66	-	AISC 360-16 – J3.3
Distancia entre tornillos y el borde [d]	1.25	-	AISC 360-16 – J.3.4
Resistencia al arrancamiento del cono de hormigón	Ambos		
Resistencia del metal base en la cara de fusión de la soldadura	No		AISC 360-16: J2-2
Hormigón fisurado	Sí		ACI 318-14 – Chapter 17
Comprobación de la deformación local	No		
Deformación límite local	0.03	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
No linealidad geométrica (GMNA)	Sí		Grandes deformaciones para secciones huecas

Tabla 38 Configuración de la norma – conexión 137

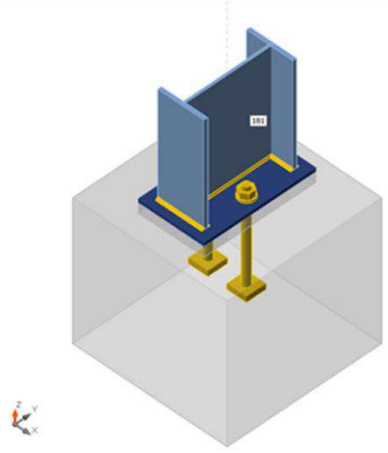
11.5.3 Conexión 135

Diseño

Nombre	135
Descripción	
Análisis	Tensión, deformación/ Cargas en equilibrio
Normativa de cálculo	AISC - LRFD 2016

Elementos estructurales

Nombre	Sección transversal	β – Dirección [°]	γ - Inclinación [°]	α - Rotación [°]	Desplazamiento ex [mm]	Desplazamiento ey [mm]	Desplazamiento ez [mm]	Fuerzas en
181	2 - IPE240	0.0	0.0	0.0	0	0	0	Posición



Secciones

Nombre	Material
2 - IPE240	A36

Anclajes

Nombre	Conjunto de tornillo	Diámetro [mm]	fu [MPa]	Área bruta [mm²]
3/4 F1554 Gr.105	3/4 F1554 Gr.105	19	861.8	285

Cargas (Fuerzas en equilibrio)

Nombre	Elemento	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(1)	181	-15.5	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0
R1. 1.4D(4)	181	-11.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0

Bloque de la cimentación

Ítem	Valor	Unidad
CB 1		
Dimensiones	400 x 400	mm
Profundidad	400	mm
Anclaje	3/4 F1554 Gr.105	
Longitud del anclaje	200	mm
Transferencia de la fuerza cortante	Anclajes	
Junta de mortero	30	mm

Tabla 39 Diseño Conexión 135

Verificación

Resumen

Nombre	Valor	Estado de la verificación
Análisis	100.0%	OK
Placas	0.0 < 5.0%	OK
Anclajes	6.1 < 100%	OK
Soldaduras	3.7 < 100%	OK
Bloque de hormigón	1.5 < 100%	OK
Pandeo	No calculado	

Placas

Nombre	f_y [MPa]	Espesor [mm]	Cargas	σ_{Ed} [MPa]	ε_{Pl} [%]	σ_{CEd} [MPa]	Estado de la verificación
101-bf 1	248.2	9.8	R2: 1.2D+1.6L+0.5Lr(1)	5.7	0.0	0.0	OK
101-tf 1	248.2	9.8	R2: 1.2D+1.6L+0.5Lr(1)	5.6	0.0	0.0	OK
101-w 1	248.2	6.2	R2: 1.2D+1.6L+0.5Lr(1)	5.3	0.0	0.0	OK
BP1	248.2	9.5	R2: 1.2D+1.6L+0.5Lr(1)	6.9	0.0	0.0	OK

Datos de diseño

Material	f_y [MPa]	ε_{lim} [%]
A36	248.2	5.0

Explicación del símbolo

ε_{Pl}	Deformación plástica
σ_{CEd}	Tensiones de Contacto
σ_{Ed}	Ec. tensión
f_y	Límite elástico
ε_{lim}	Límite de la deformación plástica

Tabla 40 Verificación conexión 135

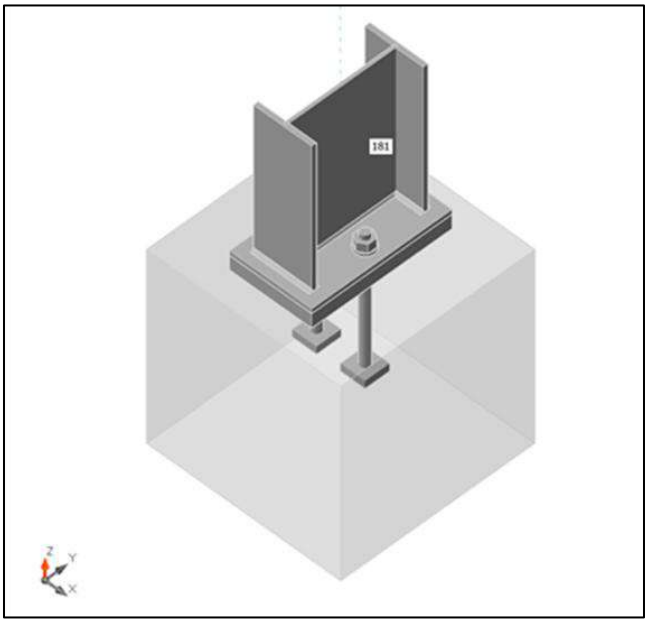


Ilustración 132 Verificación general, R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(1)

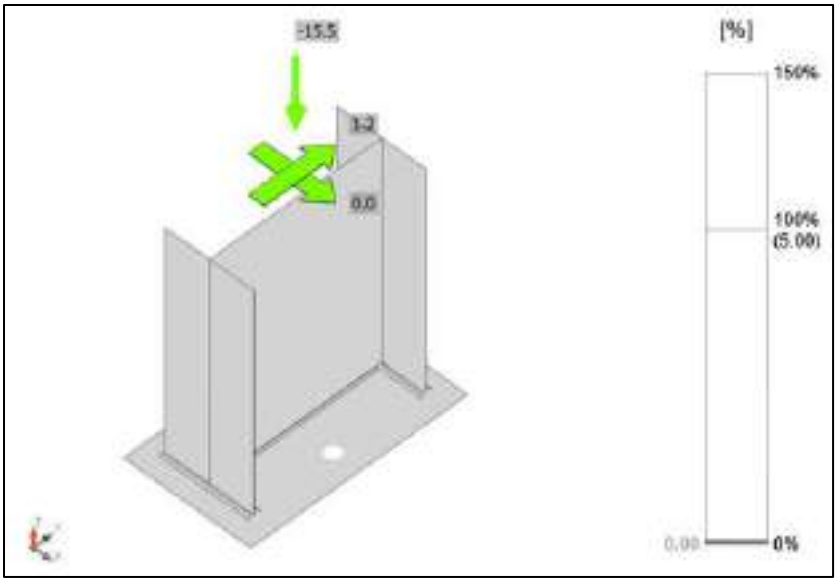


Ilustración 133 Verificación de deformación, R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(1)

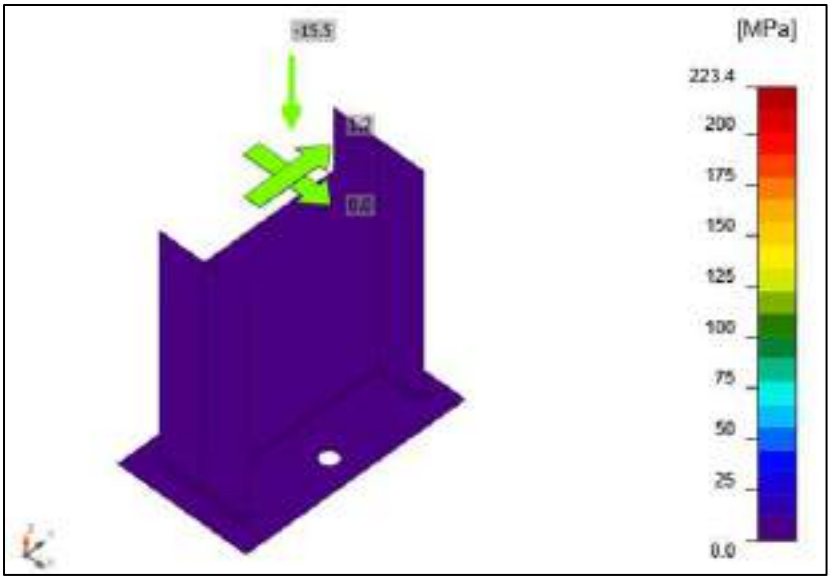
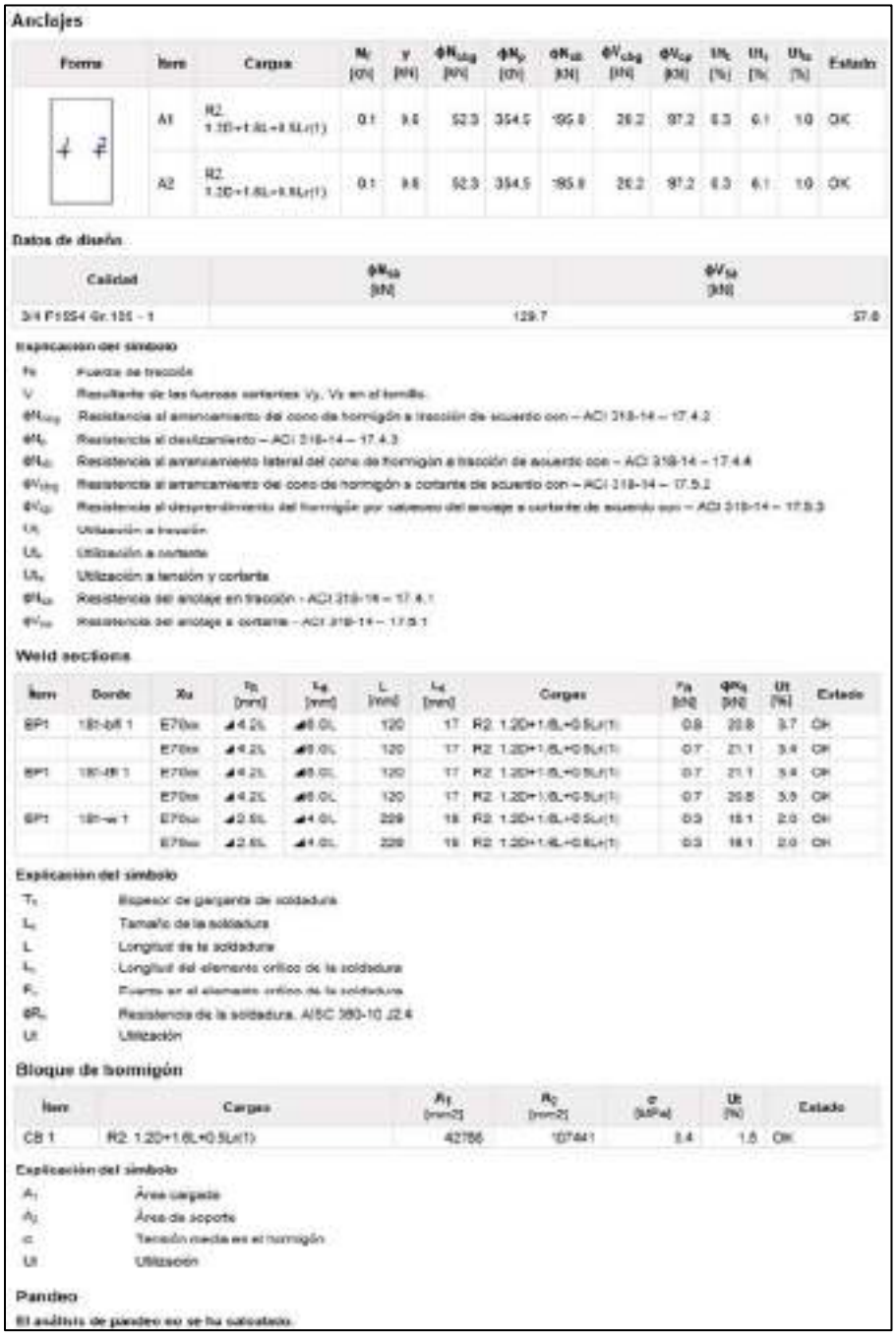


Ilustración 134 Tensión equivalente, R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(1)



Anclajes

Forma	Item	Cargas	N_t [kN]	V [kN]	ϕN_{cbg} [kN]	ϕN_p [kN]	ϕN_{sb} [kN]	ϕV_{cbg} [kN]	ϕV_{cp} [kN]	Ut_t [%]	Ut_v [%]	Ut_{tv} [%]	Estado
	A1	R2 1.2D+1.6L+0.5Lr(1)	0.1	9.6	52.3	354.5	195.9	26.2	97.2	6.3	6.1	1.0	OK
	A2	R2 1.2D+1.6L+0.5Lr(1)	0.1	9.6	52.3	354.5	195.9	26.2	97.2	6.3	6.1	1.0	OK

Datos de diseño

Calidad	ϕN_{sa} [kN]	ϕV_{sa} [kN]
3/4 F1554 Gr.105 - 1	129.7	97.6

Explicación del símbolo

- N_t Fuerza de tracción
- V Resultante de las fuerzas cortantes V_y, V_z en el tornillo
- ϕN_{cbg} Resistencia al arrancamiento del cono de hormigón a tracción de acuerdo con – ACI 318-14 – 17.4.2
- ϕN_p Resistencia al deslizamiento – ACI 318-14 – 17.4.3
- ϕN_{sb} Resistencia al arrancamiento lateral del cono de hormigón a tracción de acuerdo con – ACI 318-14 – 17.4.4
- ϕV_{cbg} Resistencia al arrancamiento del cono de hormigón a cortante de acuerdo con – ACI 318-14 – 17.5.2
- ϕV_{cp} Resistencia al desprendimiento del hormigón por salvaveso del anclaje a cortante de acuerdo con – ACI 318-14 – 17.5.3
- Ut_t Utilización a tracción
- Ut_v Utilización a cortante
- Ut_{tv} Utilización a tensión y cortante
- ϕN_{sa} Resistencia del anclaje en tracción - ACI 318-14 – 17.4.1
- ϕV_{sa} Resistencia del anclaje a cortante - ACI 318-14 – 17.5.1

Weld sections

Item	Borde	Xu	T_h [mm]	L_s [mm]	L [mm]	L_e [mm]	Cargas	r_a [kN]	ϕR_n [kN]	Ut [%]	Estado
BP1	1B1-bR 1	E70xx	◢4.2L	◢6.0L	120	17	R2 1.2D+1.6L+0.5Lr(1)	0.8	20.8	3.7	OK
		E70xx	◢4.2L	◢6.0L	120	17	R2 1.2D+1.6L+0.5Lr(1)	0.7	21.1	3.4	OK
BP1	1B1-tR 1	E70xx	◢4.2L	◢6.0L	120	17	R2 1.2D+1.6L+0.5Lr(1)	0.7	21.1	3.4	OK
		E70xx	◢4.2L	◢6.0L	120	17	R2 1.2D+1.6L+0.5Lr(1)	0.7	20.8	3.5	OK
BP1	1B1-w 1	E70xx	◢2.5L	◢4.0L	228	18	R2 1.2D+1.6L+0.5Lr(1)	0.3	16.1	2.0	OK
		E70xx	◢2.5L	◢4.0L	228	18	R2 1.2D+1.6L+0.5Lr(1)	0.3	16.1	2.0	OK

Explicación del símbolo

- T_h Espesor de garganta de soldadura
- L_s Tamaño de la soldadura
- L Longitud de la soldadura
- L_e Longitud del elemento crítico de la soldadura
- r_a Fuerza en el elemento crítico de la soldadura
- ϕR_n Resistencia de la soldadura, AISC 360-10 J2.4
- Ut Utilización

Bloque de hormigón

Item	Cargas	A_1 [mm2]	A_2 [mm2]	σ [MPa]	Ut [%]	Estado
CB 1	R2 1.2D+1.6L+0.5Lr(1)	42756	107441	0.4	1.5	OK

Explicación del símbolo

- A_1 Área cargada
- A_2 Área de soporte
- σ Tensión media en el hormigón
- Ut Utilización

Pandeo

El análisis de pandeo no se ha calculado.

Tabla 41 Tornillos - datos de diseño conexión 135

Configuración de la norma

Ítem	Valor	Unidad	Referencia
Coeficiente de fricción - hormigón	0.40	-	ACI 349 – B.6.1.4
Coeficiente de fricción en la resistencia a deslizamiento	0.30	-	AISC 360-16 J3.8
Deformación plástica límite	0.05	-	
Evaluación de la tensión de la soldadura	Redistribución plástica		
Detallado	No		
Distancia entre tornillos [d]	2.66	-	AISC 360-16 – J3.3
Distancia entre tornillos y el borde [d]	1.25	-	AISC 360-16 – J.3.4
Resistencia al arrancamiento del cono de hormigón	Ambos		
Resistencia del metal base en la cara de fusión de la soldadura	No		AISC 360-16: J2-2
Hormigón fisurado	Sí		ACI 318-14 – Chapter 17
Comprobación de la deformación local	No		
Deformación límite local	0.03	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
No linealidad geométrica (GMNA)	Sí		Grandes deformaciones para secciones huecas

Tabla 42 Configuración de la norma – conexión 135

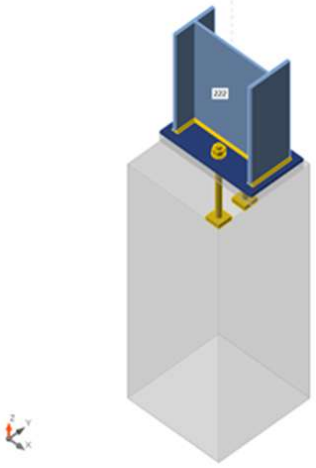
11.5.4 Conexión 648

Diseño

Nombre	648
Descripción	
Análisis	Tensión, deformación/ Cargas en equilibrio
Normativa de cálculo	AISC - LRFD 2016

Elementos estructurales

Nombre	Sección transversal	β – Dirección [°]	γ - Inclinación [°]	α - Rotación [°]	Desplazamiento ex [mm]	Desplazamiento ey [mm]	Desplazamiento ez [mm]	Fuerzas en
222	1 - IPE300	0.0	0.0	0.0	0	0	0	Posición



Secciones

Nombre	Material
1 - IPE300	A36

Anclajes

Nombre	Conjunto de tornillo	Diámetro [mm]	fu [MPa]	Área bruta [mm²]
3/4 F1554 Gr.105	3/4 F1554 Gr.105	19	861.8	285

Cargas (Fuerzas en equilibrio)

Nombre	Elemento	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(1)	222	-54.3	0.2	-0.5	0.0	-0.2	-0.1

Bloque de la cimentación

Ítem	Valor	Unidad
CB 1		
Dimensiones	350 x 350	mm
Profundidad	900	mm
Anclaje	3/4 F1554 Gr.105	
Longitud del anclaje	200	mm
Transferencia de la fuerza cortante	Anclajes	
Junta de mortero	30	mm

Tabla 43 Diseño conexón 648

Verificación

Resumen

Nombre	Valor	Estado de la verificación
Análisis	100.0%	OK
Placas	0.0 < 5.0%	OK
Anclajes	3.4 < 100%	OK
Soldaduras	10.6 < 100%	OK
Bloque de hormigón	6.5 < 100%	OK
Pandeo	No calculado	

Placas

Nombre	f_y [MPa]	Espesor [mm]	Cargas	σ_{Ed} [MPa]	ε_{Pl} [%]	σc_{Ed} [MPa]	Estado de la verificación
222-bfl 1	248.2	10.7	R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(1)	14.2	0.0	0.0	OK
222-tfl 1	248.2	10.7	R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(1)	15.2	0.0	0.0	OK
222-w 1	248.2	7.1	R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(1)	12.3	0.0	0.0	OK
BP1	248.2	9.5	R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(1)	18.9	0.0	0.0	OK

Datos de diseño

Material	f_y [MPa]	ε_{lim} [%]
A36	248.2	5.0

Explicación del símbolo

ε_{Pl}	Deformación plástica
σc_{Ed}	Tensiones de Contacto
σ_{Ed}	Ec. tensión
f_y	Límite elástico
ε_{lim}	Límite de la deformación plástica

Tabla 44 Verificación conexión 648

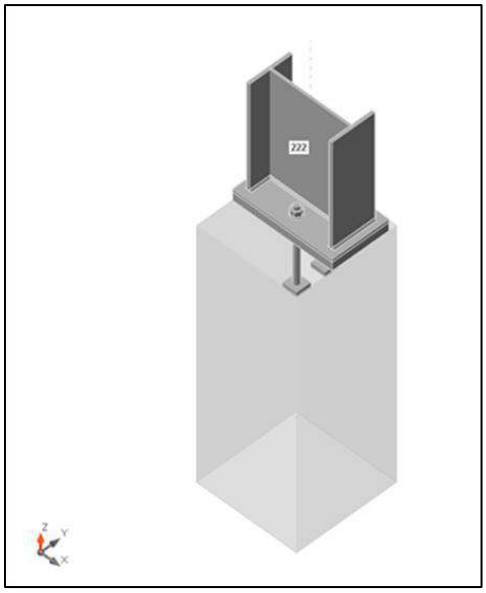


Ilustración 135 Verificación general, R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(1)

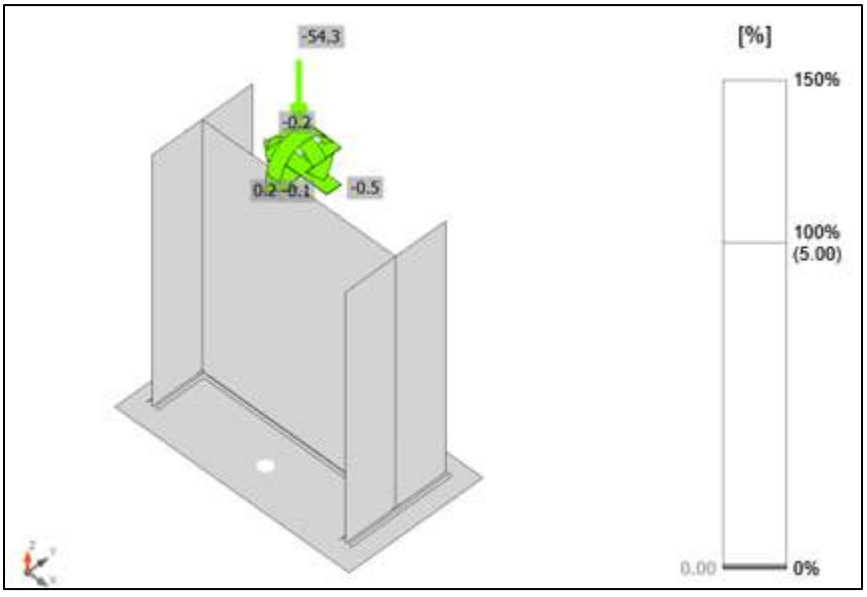


Ilustración 136 Verificación de deformación, R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(1)

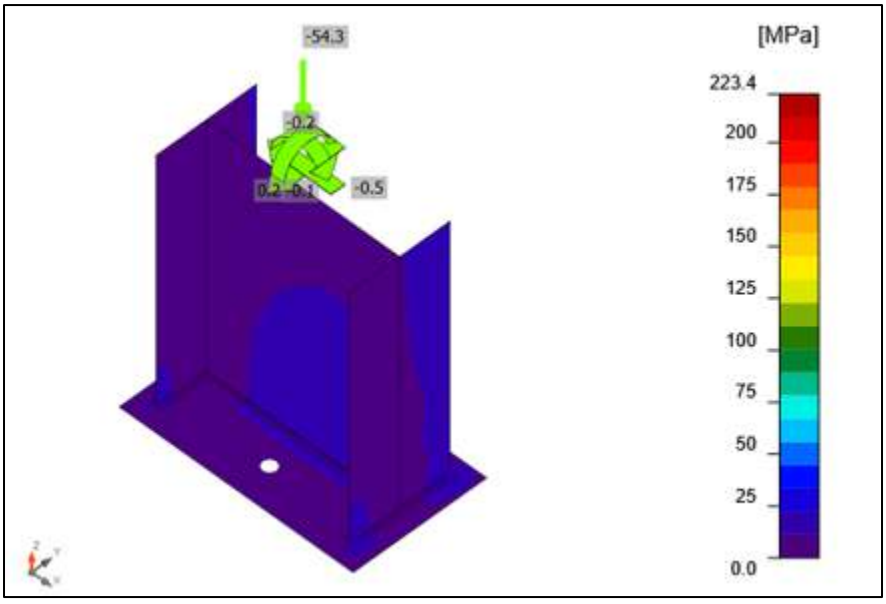
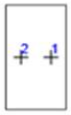


Ilustración 137 Tensión equivalente, R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(1)

Anclajes

Forma	Ítem	Cargas	N_f [kN]	V [kN]	ϕN_{cbg} [kN]	ϕN_p [kN]	ϕN_{sb} [kN]	ϕV_{cbg} [kN]	ϕV_{cp} [kN]	Ut_t [%]	Ut_s [%]	Ut_{ts} [%]	Detallado	Estado
	A1	R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(1)	0.1	0.3	37.9	354.5	107.3	16.4	71.3	0.8	3.4	0.4	Aceptar	OK
	A2	R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(1)	0.2	0.3	37.9	354.5	107.3	16.4	71.3	0.8	3.4	0.4	Aceptar	OK

Datos de diseño

Calidad	ϕN_{sa} [kN]	ϕV_{sa} [kN]
3/4 F1554 Gr.105 - 1	129.7	57.8

Explicación del símbolo

N_f	Fuerza de tracción
V	Resultante de las fuerzas cortantes Vy, Vz en el tornillo.
ϕN_{cbg}	Resistencia al arrancamiento del cono de hormigón a tracción de acuerdo con – ACI 318-14 – 17.4.2
ϕN_p	Resistencia al deslizamiento – ACI 318-14 – 17.4.3
ϕN_{sb}	Resistencia al arrancamiento lateral del cono de hormigón a tracción de acuerdo con – ACI 318-14 – 17.4.4
ϕV_{cbg}	Resistencia al arrancamiento del cono de hormigón a cortante de acuerdo con – ACI 318-14 – 17.5.2
ϕV_{cp}	Resistencia al desprendimiento del hormigón por cabeceo del anclaje a cortante de acuerdo con – ACI 318-14 – 17.5.3
Ut_t	Utilización a tracción
Ut_s	Utilización a cortante
Ut_{ts}	Utilización a tensión y cortante
ϕN_{sa}	Resistencia del anclaje en tracción - ACI 318-14 – 17.4.1
ϕV_{sa}	Resistencia del anclaje a cortante - ACI 318-14 – 17.5.1

Weld sections

Ítem	Borde	Xu	T_h [mm]	L_s [mm]	L [mm]	L_c [mm]	Cargas	F_n [kN]	ϕR_n [kN]	Ut [%]	Detallado	Estado
BP1	222-bfl 1	E70xx	◢4.2L	◢6.0L	150	21	R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(1)	2.6	26.6	9.9	Aceptar	OK
		E70xx	◢4.2L	◢6.0L	150	21	R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(1)	2.4	26.9	8.9	Aceptar	OK
BP1	222-tfl 1	E70xx	◢4.2L	◢6.0L	150	21	R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(1)	2.6	26.9	9.5	Aceptar	OK
		E70xx	◢4.2L	◢6.0L	150	21	R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(1)	2.8	26.6	10.6	Aceptar	OK
BP1	222-w 1	E70xx	◢4.2L	◢6.0L	288	22	R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(1)	1.3	30.6	4.1	Aceptar	OK
		E70xx	◢4.2L	◢6.0L	288	22	R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(1)	1.3	30.6	4.2	Aceptar	OK

Explicación del símbolo

T_h	Espesor de garganta de soldadura
L_s	Tamaño de la soldadura
L	Longitud de la soldadura
L_c	Longitud del elemento crítico de la soldadura
F_n	Fuerza en el elemento crítico de la soldadura
ϕR_n	Resistencia de la soldadura, AISC 360-10 J2.4
Ut	Utilización

Bloque de hormigón

Ítem	Cargas	A_1 [mm2]	A_2 [mm2]	σ [MPa]	Ut [%]	Estado
CB 1	R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(1)	55501	55501	1.0	6.5	OK

Explicación del símbolo

A_1	Área cargada
A_2	Área de soporte
σ	Tensión media en el hormigón
Ut	Utilización

Pandeo

El análisis de pandeo no se ha calculado.

Tabla 45 Anclajes – conexión 648

Configuración de la norma

Ítem	Valor	Unidad	Referencia
Coeficiente de fricción - hormigón	0.40	-	ACI 349 – B.6.1.4
Coeficiente de fricción en la resistencia a deslizamiento	0.30	-	AISC 360-16 J3.8
Deformación plástica límite	0.05	-	
Evaluación de la tensión de la soldadura	Redistribución plástica		
Detallado	Sí		
Distancia entre tornillos [d]	2.66	-	AISC 360-16 – J3.3
Distancia entre tornillos y el borde [d]	1.25	-	AISC 360-16 – J.3.4
Resistencia al arrancamiento del cono de hormigón	Ambos		
Resistencia del metal base en la cara de fusión de la soldadura	No		AISC 360-16: J2-2
Hormigón fisurado	Sí		ACI 318-14 – Chapter 17
Comprobación de la deformación local	No		
Deformación límite local	0.03	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
No linealidad geométrica (GMNA)	Sí		Grandes deformaciones para secciones huecas

Tabla 46 Configuración de la norma – conexión 648

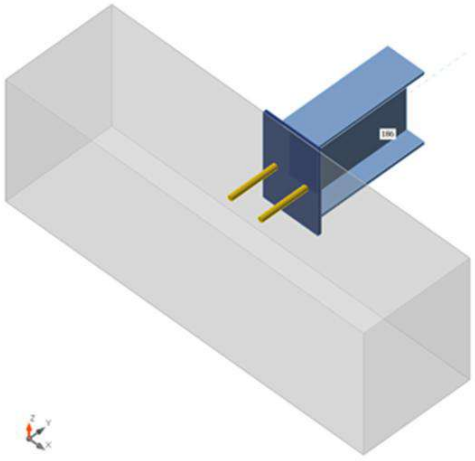
11.5.5Conexión 147

Diseño

Nombre	147
Descripción	
Análisis	Tensión, deformación/ Cargas en equilibrio
Normativa de cálculo	AISC - LRFD 2016

Elementos estructurales

Nombre	Sección transversal	β – Dirección [°]	γ - Inclinación [°]	α - Rotación [°]	Desplazamiento ex [mm]	Desplazamiento ey [mm]	Desplazamiento ez [mm]	Fuerzas en
186	2 - IPE240	0.0	0.0	0.0	0	0	0	Posición



Secciones

Nombre	Material
2 - IPE240	A36

Anclajes / Tornillos

Nombre	Conjunto de tornillo	Diámetro [mm]	fu [MPa]	Área bruta [mm²]
5/8 F1554 Gr.36	5/8 F1554 Gr.36	16	400.0	198
1/2 A325	1/2 A325	13	827.4	127

Cargas (Fuerzas en equilibrio)

Nombre	Elemento	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(2)	186	22.6	0.0	-28.0	0.0	0.0	0.0
R7.7. 0.9D+1.0Ey-0.3Ex(1)	186	-2.6	0.4	-7.3	0.0	0.0	0.3
R7.1. 0.9D+1.0Ex+0.3Ey(3)	186	6.8	-1.4	-11.2	0.0	0.0	-1.2
R5.1. 1.2D+1.0L+1.0Ex+0.3Ey(5)	186	15.8	-1.4	-22.4	0.0	0.0	-1.2

Bloque de la cimentación

Ítem	Valor	Unidad
CB 1		
Dimensiones	1180 x 400	mm
Profundidad	350	mm
Anclaje	5/8 F1554 Gr.36	
Longitud del anclaje	150	mm
Transferencia de la fuerza cortante	Anclajes	

Tabla 47 Diseño conexión 147

Verificación

Resumen

Nombre	Valor	Estado de la verificación
Análisis	100.0%	OK
Placas	0.0 < 5.0%	OK
Tornillos	38.1 < 100%	OK
Anclajes	86.2 < 100%	OK
Soldaduras	76.1 < 100%	OK
Bloque de hormigón	4.0 < 100%	OK
Pandeo	No calculado	

Placas

Nombre	f_y [MPa]	Espesor [mm]	Cargas	σ_{Ed} [MPa]	ε_{Pl} [%]	σc_{Ed} [MPa]	Estado de la verificación
186-bfl 1	248.2	9.8	R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(2)	36.0	0.0	0.0	OK
186-tfl 1	248.2	9.8	R5.1. 1.2D+1.0L+1.0Ex+0.3Ey(5)	25.4	0.0	0.0	OK
186-w 1	248.2	6.2	R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(2)	178.9	0.0	13.2	OK
SP 1	248.2	9.5	R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(2)	223.5	0.0	0.0	OK
SP 2	248.2	6.4	R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(2)	209.8	0.0	13.2	OK

Datos de diseño

Material	f_y [MPa]	ε_{lim} [%]
A36	248.2	5.0

Explicación del símbolo

ε_{Pl}	Deformación plástica
σc_{Ed}	Tensiones de Contacto
σ_{Ed}	Ec. tensión
f_y	Límite elástico
ε_{lim}	Límite de la deformación plástica

Tabla 48 Verificación conexión 148

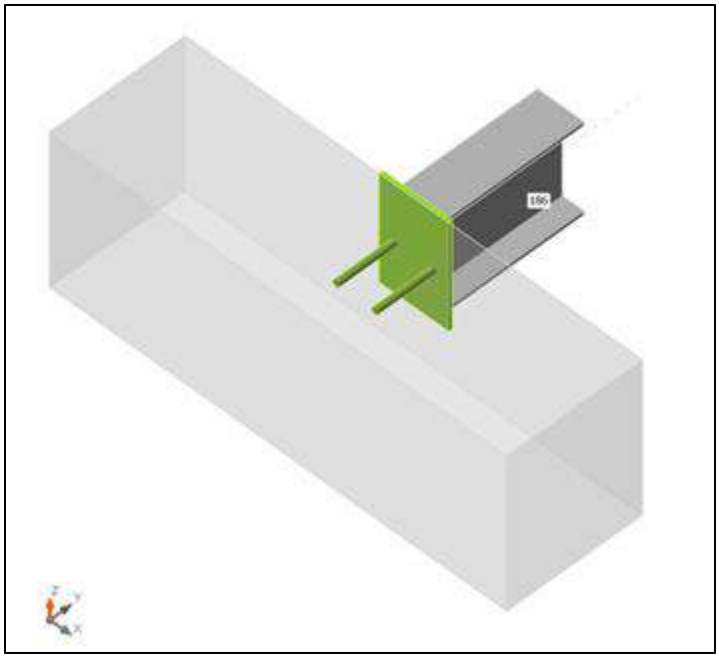


Ilustración 138 Verificación general, R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(2

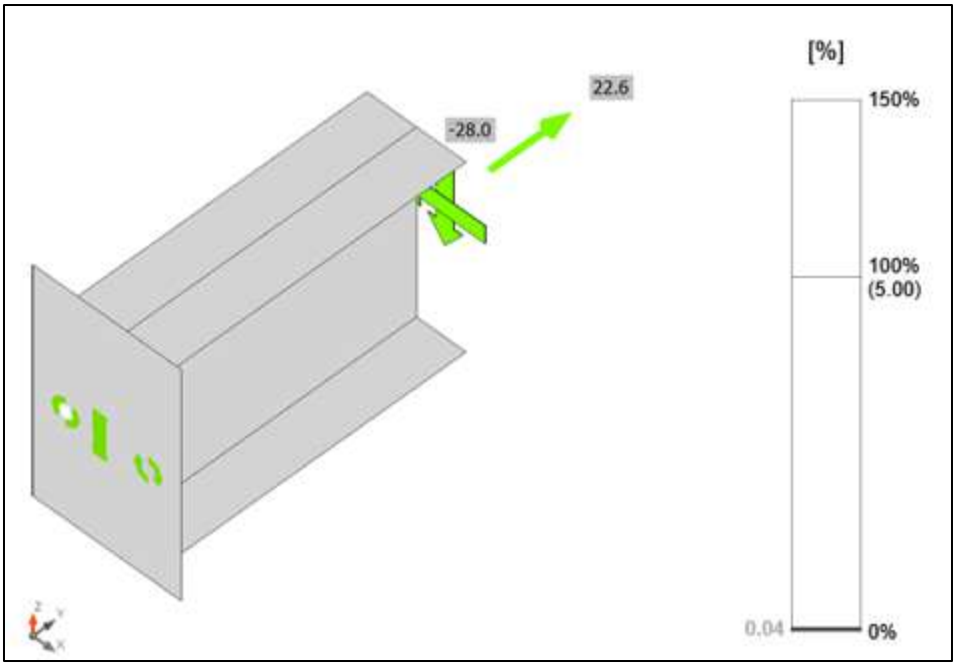


Ilustración 139 Verificación de deformación, R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(2)

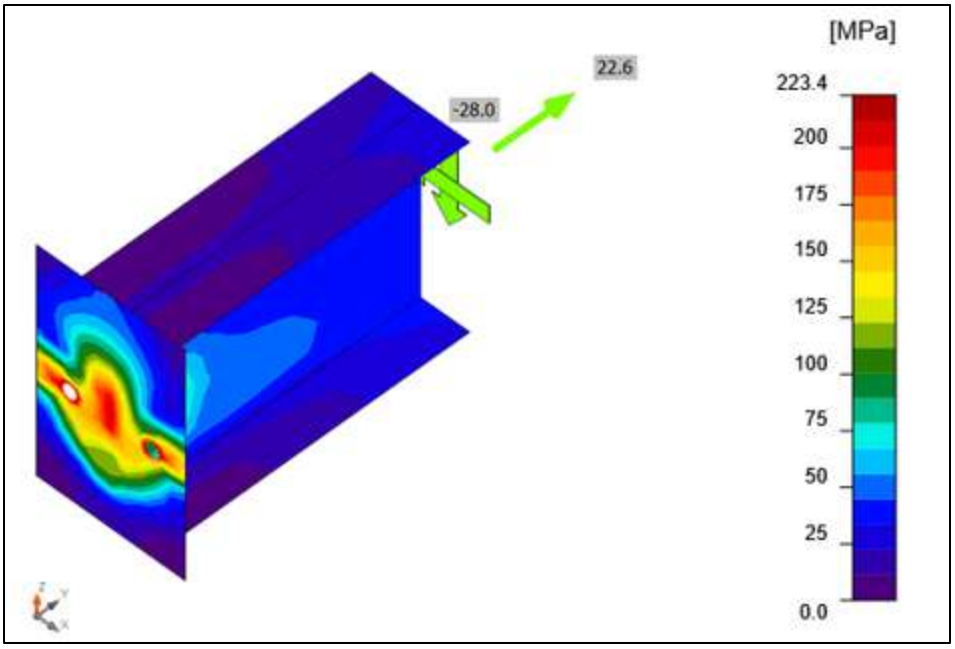
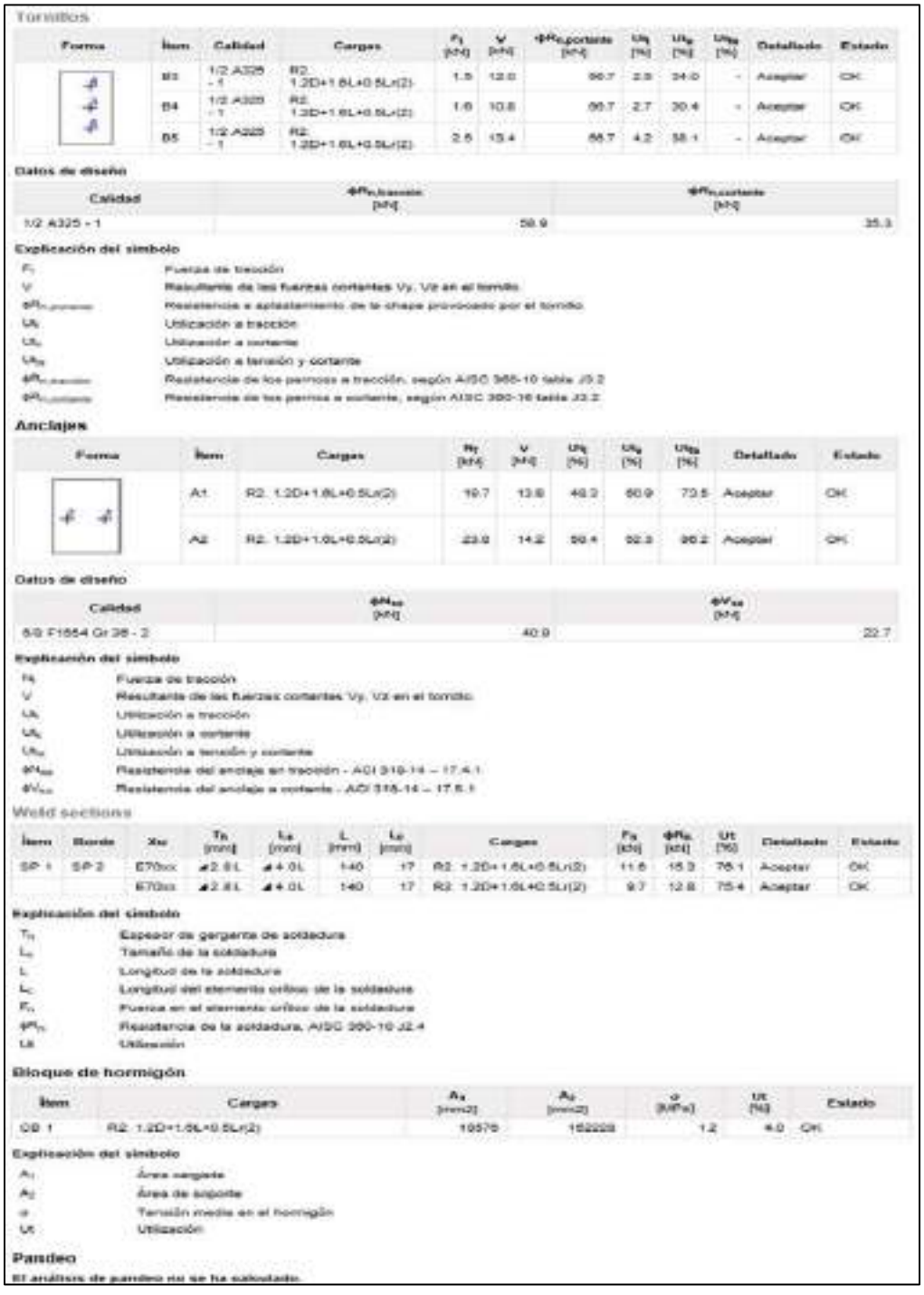


Ilustración 140 Tensión equivalente, R2. 1.2D+1.6L+0.5Lr(2)



Tornillos

Forma	Ítem	Calidad	Cargas	F_t [kN]	V [kN]	$\phi R_{n,portante}$ [kN]	U_{ft} [%]	U_{fv} [%]	U_{ftv} [%]	Detallado	Estado
	B3	1/2 A325 - 1	R2: 1.2D+1.6L+0.5Lr(2)	1.5	12.0	66.7	2.3	34.0	-	Aceptar	OK
	B4	1/2 A325 - 1	R2: 1.2D+1.6L+0.5Lr(2)	1.6	10.8	66.7	2.7	30.4	-	Aceptar	OK
	B5	1/2 A325 - 1	R2: 1.2D+1.6L+0.5Lr(2)	2.6	15.4	66.7	4.2	58.1	-	Aceptar	OK

Datos de diseño

Calidad	$\phi R_{n,tracción}$ [kN]	$\phi R_{n,cortante}$ [kN]
1/2 A325 - 1	58.9	35.3

Explicación del símbolo

F_t Fuerza de tracción
V Resultante de las fuerzas cortantes Vy, Vz en el tornillo
$\phi R_{n,portante}$ Resistencia a aplastamiento de la chapa provocado por el tornillo
U_{ft} Utilización a tracción
U_{fv} Utilización a cortante
U_{ftv} Utilización a tensión y cortante
$\phi R_{n,tracción}$ Resistencia de los pernos a tracción, según AISC 360-10 tabla J3.2
$\phi R_{n,cortante}$ Resistencia de los pernos a cortante, según AISC 360-10 tabla J3.2

Anclajes

Forma	Ítem	Cargas	N_f [kN]	V [kN]	U_{ft} [%]	U_{fv} [%]	U_{ftv} [%]	Detallado	Estado
	A1	R2: 1.2D+1.6L+0.5Lr(2)	19.7	13.8	48.2	60.9	73.5	Aceptar	OK
	A2	R2: 1.2D+1.6L+0.5Lr(2)	23.9	14.2	58.4	62.3	86.2	Aceptar	OK

Datos de diseño

Calidad	ϕN_{sa} [kN]	ϕV_{sa} [kN]
5/8 F1554 Gr 36 - 2	40.9	22.7

Explicación del símbolo

N_f Fuerza de tracción
V Resultante de las fuerzas cortantes Vy, Vz en el tornillo
U_{ft} Utilización a tracción
U_{fv} Utilización a cortante
U_{ftv} Utilización a tensión y cortante
ϕN_{sa} Resistencia del anclaje en tracción - ACI 318-14 – 17.4.1
ϕV_{sa} Resistencia del anclaje a cortante - ACI 318-14 – 17.5.1

Weld sections

Ítem	Borde	Xw	T_h [mm]	L_e [mm]	L [mm]	L_c [mm]	Cargas	F_a [kN]	ϕR_n [kN]	Ut [%]	Detallado	Estado
SP-1	SP-2	E70xx	◢2.8 L	◢4.0 L	140	17	R2: 1.2D+1.6L+0.5Lr(2)	11.6	16.3	76.1	Aceptar	OK
		E70xx	◢2.8 L	◢4.0 L	140	17	R2: 1.2D+1.6L+0.5Lr(2)	9.7	12.8	75.4	Aceptar	OK

Explicación del símbolo

T_h Espesor de garganta de soldadura
L_e Tamaño de la soldadura
L Longitud de la soldadura
L_c Longitud del elemento crítico de la soldadura
F_n Fuerza en el elemento crítico de la soldadura
ϕR_n Resistencia de la soldadura, AISC 360-10 J2.4
Ut Utilización

Bloque de hormigón

Ítem	Cargas	A_1 [mm2]	A_2 [mm2]	σ [kPa]	Ut [%]	Estado
CB 1	R2: 1.2D+1.6L+0.5Lr(2)	19575	152233	1.2	4.0	OK

Explicación del símbolo

A_1 Área cargada
A_2 Área de soporte
σ Tensión media en el hormigón
Ut Utilización

Pandeo

El análisis de pandeo no se ha calculado.

Tabla 49 Tornillos, anclajes conexión 147

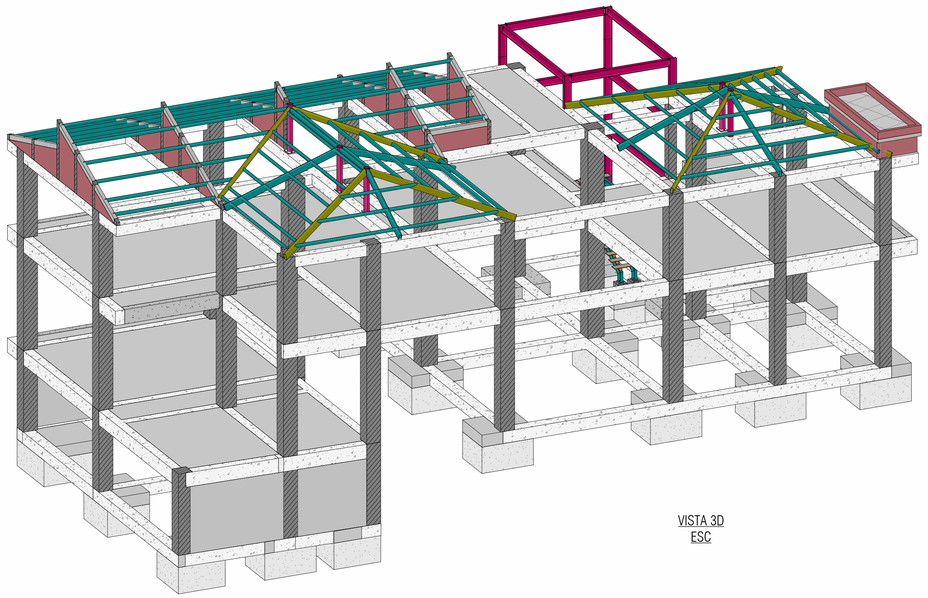
Configuración de la norma

Ítem	Valor	Unidad	Referencia
Coeficiente de fricción - hormigón	0.40	-	ACI 349 – B.6.1.4
Coeficiente de fricción en la resistencia a deslizamiento	0.30	-	AISC 360-16 J3.8
Deformación plástica límite	0.05	-	
Evaluación de la tensión de la soldadura	Redistribución plástica		
Detallado	Sí		
Distancia entre tornillos [d]	2.66	-	AISC 360-16 – J3.3
Distancia entre tornillos y el borde [d]	1.25	-	AISC 360-16 – J.3.4
Resistencia al arrancamiento del cono de hormigón	Ninguno		
Resistencia del metal base en la cara de fusión de la soldadura	No		AISC 360-16: J2-2
Hormigón fisurado	Sí		ACI 318-14 – Chapter 17
Comprobación de la deformación local	No		
Deformación límite local	0.03	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
No linealidad geométrica (GMNA)	Sí		Grandes deformaciones para secciones huecas

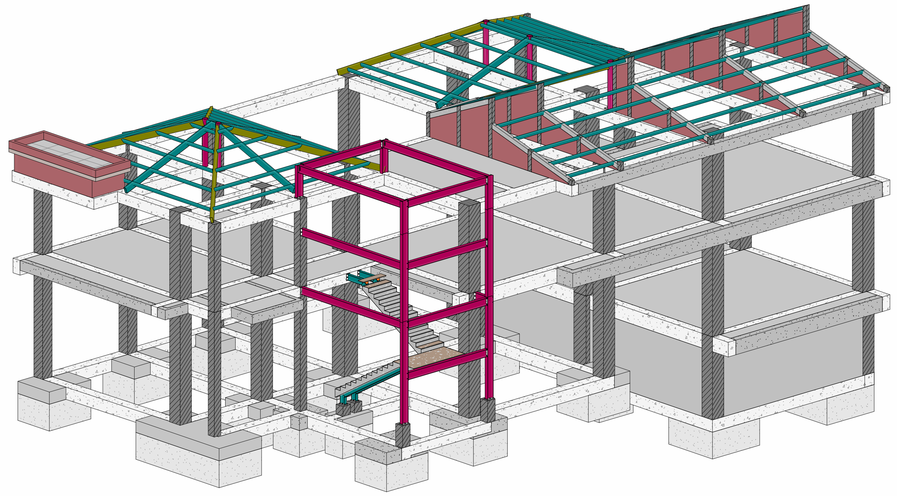
Tabla 50 Configuración de la norma conexión 147

PEST - PROYECTO ESTRUCTURAL

PLANTAS Y DETALLES ESTRUCTURALES



VISTA 3D
ESC



CUADRO DE INFORMATIVO DEL PROYECTO

DATOS GENERALES

FECHA :	MARZO DE 2026
DIRECCIÓN PROYECTO:	MUNICIPIO EL GUACAMAYO, SANTANDER
TIPO DE PROYECTO:	OBRA NUEVA
NOMBRE DE PROYECTO :	ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO EL GUACAMAYO,SANTANDER
INGENIERO DISEÑADOR:	FREDY SEBASTIAN TOLOZA MAT. PROF.
INGENIERO REVISOR:	EDWIN MORANTES RODRÍGUEZ MAT. PROF. 68202-281761 STD MSc. INGENIERÍA ESTRUCTURAL

1. NORMAS EMPLEADAS

1.1. NORMAS COLOMBIANAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION SISMO RESISTENTE
LEY 400 DE 1997 (MODIFICADA LEY 1229 DE 2008) Y DECRETO 926 DE MARZO DE 2010.

2. PARAMETROS DE DISEÑO ESTRUCTURAL

2.1. CARGAS MUERTAS	
2.1.1 ACABADOS	2.10 kN/m²
2.1.2 CUBIERTA LIVIANA	0.75 kN/m²
2.1.3 MUROS DIVISORIOS PERIMETRALES DE ENTREPISO	10.5 kN/m
2.1.4 PARTICIONES FRAGILES: MUROS DIVISORIOS	3.87 - 5.70 kN/m²
2.1.5 FACHADAS ESCALERAS	1.54 kN/m²
2.2 CARGA VIVAS	
2.2.1 OFICINAS	2.00 kN/m²
2.2.2 SALON REUNIÓN, BALCONES	5.00 kN/m²
2.2.3 CUBIERTA LIVIANA <15°	0.50 kN/m²
2.2.4 CORREDORES	3.00 kN/m²
2.3 PARAMETROS DE DISEÑO SISMICO	
2.3.1. COEFICIENTE DE IMPORTANCIA:	I =1.10
2.3.2. COEF. CAPACIDAD DISIPACIÓN ENERGIA BÁSICO:	Ro=5.00
2.3.3. COEF. CAPACIDAD DISIPACIÓN ENERGIA:	Rx =4.05 - Ry=3.60
2.3.4. ZONA MICROZONIFICACIÓN:	NA
2.3.5. METODO DE ANALISIS:	F. HORIZONTAL EQUIVALENTE
2.3.6. SISTEMA DE RESISTENCIA SISMICA	DMO
2.3.7. ZONA DE AMENAZA SISMICA	INTERMEDIA

3. CIMENTACIÓN

3.1. ZAPATAS	
3.1.1. CAPACIDAD PORTANTE	323.62 kN/m²
3.1.2. NIVEL DE DESPLANTE	-2.50 m
3.1.3. TIPO DE SUELO	D

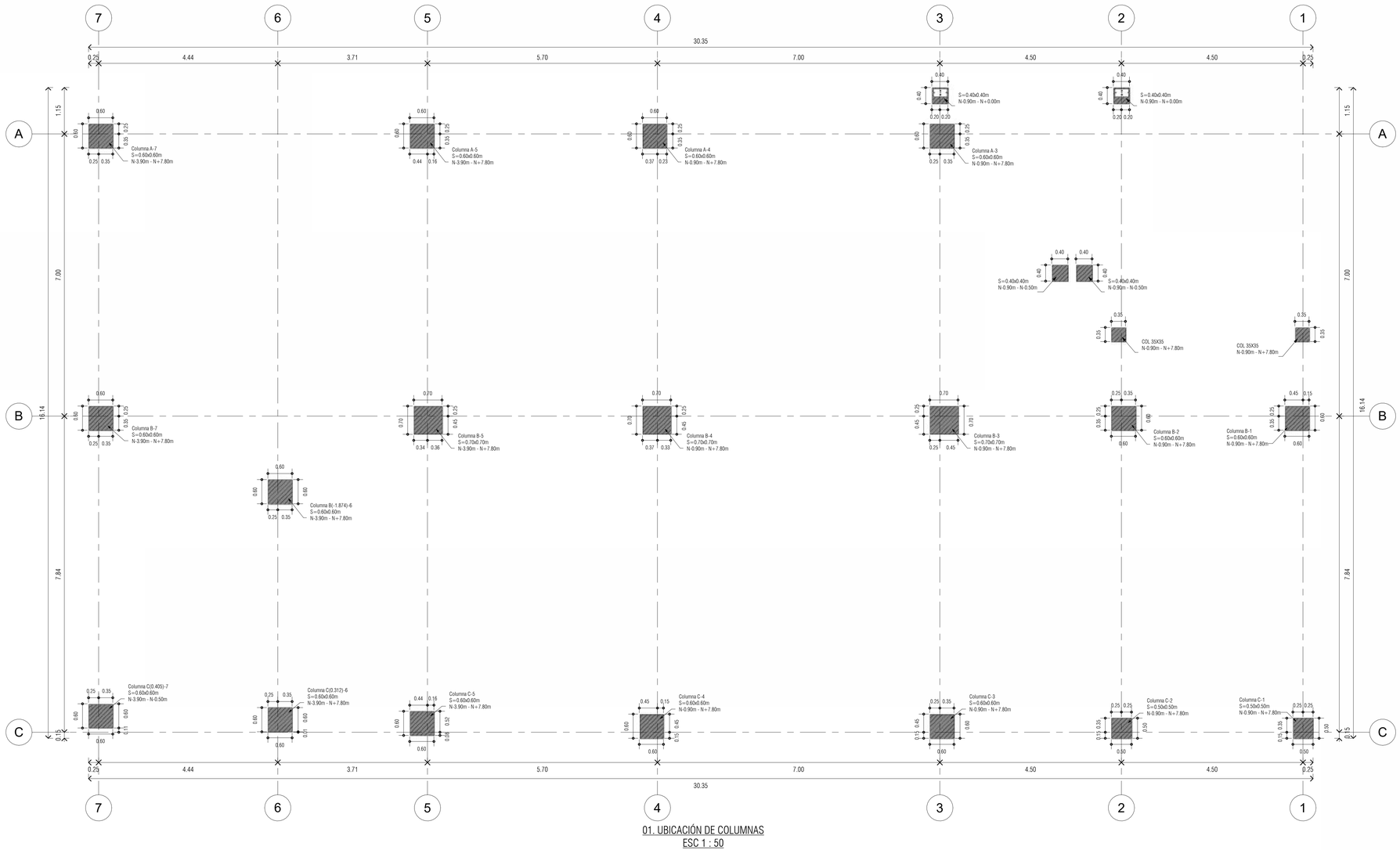
4. MATERIALES A EMPLEAR

4.1. CONCRETO	
4.1.1 RESISTENCIA DEL CONCRETO A LA COMPRESIÓN:	
CIMENTACION	f'c= 28.0 MPa
VIGAS, COLUMNAS Y MUROS	f'c= 28.0 MPa
ENTREPISO	f'c= 28.0 MPa
ESCALERAS	f'c= NA
CICLOPEO	f'c= 17.5 MPa
4.2. ACERO DE REFUERZO	
ESFUERZO DE FLUENCIA DEL REFUERZO	fy= 420.0 MPa

5. RECUBRIMIENTO DE ELEMENTOS

5.1 ZAPATAS:	7.50 cm
5.2 PLACA DE CONTRAPISO:	5.00 cm
5.3 VIGAS Y COLUMNAS:	4.00 cm
5.4 PLACA MACIZA DE ENTREPISO:	2.50 cm

CRITERIOS DE DISEÑO
ESC1 : 75

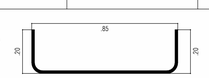


01. UBICACIÓN DE COLUMNAS
ESC 1 : 50

CUADRO DE CIMIENTOS — ESCALA1:15

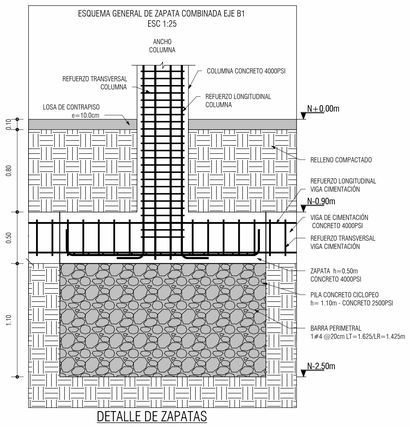
ZAPATA	CANT.	L	B	H	LG	REFUERZO PERPENDICULAR A L	REFUERZO PERPENDICULAR A B	UBICACIÓN
ZAP T01	10	2.20	1.80	0.50	0.20	15 #4 L=2.05/1.65m @14.5cm	12 #4 L=2.45/2.05m @15.0cm	INFERIOR
ZAP T02	04	2.00	2.00	0.50	0.20	12 #4 L=2.25/1.85m @16.5cm	12 #4 L=2.25/1.85m @16.5cm	INFERIOR
ZAP T03	01	2.20	2.20	0.50	0.20	14 #4 L=2.45/2.05m @15.5cm	14 #4 L=2.45/2.05m @15.5cm	INFERIOR
ZAP T04	02	2.50	2.50	0.50	0.20	18 #4 L=2.75/2.35m @13.5cm	18 #4 L=2.75/2.35m @13.5cm	SUPERIOR E INFERIOR
ZAP T05	01	2.50	1.80	0.50	0.20	18 #4 L=2.05/1.65m @13.5cm	11 #4 L=2.75/2.35m @16.5cm	SUPERIOR E INFERIOR
ZAP T06	01	1.60	1.00	0.50	0.20	10 #4 L=1.25/0.85m @14.5cm	6 #4 L=1.85/1.45m @17.0cm	INFERIOR
ZAP T07	01	1.50	1.50	0.50	0.20	9 #4 L=1.75/1.35m @16.5cm	9 #4 L=1.75/1.35m @16.5cm	INFERIOR
ZAP T08	01	4.75	2.25	0.50	0.20	30 #4 L=2.50/2.10m @15.5cm	14 #4 L=5.00/4.60m @16.0cm	SUPERIOR E INFERIOR

NOMENCLATURA:
CANTIDAD DE VARILLAS — #5 L=1.35/0.85 m — Ø DE VARILLA — L RECTA — L TOTAL



NOTAS DF: LA PROFUNDIDAD DE DESPLANTE MÍNIMA DE LOS CIMIENTOS DEBE SER VALIDADA Y APROBADA EN CAMPO POR EL INGENIERO GEOTECNISTA DEL PROYECTO.
L: LADO LARGO DE LA ZAPATA.
H: ALTURA DE LA ZAPATA.
B: LADO CORTO DE LA ZAPATA.
LG: LONGITUD DE GANCHO DE REFUERZO
EL RECUBRIMIENTO LIBRE EN CONCRETO DEBERÁ SER MÍNIMO DE 75 MM EN TODAS LAS CARAS DE LAS ZAPATAS.

CUADRO TIPOS DE ZAPATAS
ESC1 : 15



DETALLE DE ZAPATAS
ESC 1 : 25

PLANO 01 DE 11

Plantas estructurales, detalles estructurales, cuadros informativos y vistas en alzado

EST- 01

01/04/2026

EL GUACAMAYO — SANTANDER

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

PROYECTO:
ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO EL GUACAMAYO, SANTANDER

LOCALIZACIÓN:
MUNICIPIO EL GUACAMAYO, DEPARTAMENTO DE SANTANDER

DISEÑO:

ING. FREDY SEBASTIAN TOLOZA
MAT.

REVISOR:

Revisor de Proyecto
ING. EDWIN MORANTES R.
MAT. 68202-281761 STD

COORDINADORES:

EQUIPO DE TRABAJO:

INFORMACIÓN DE ARCHIVOS

PLANO:	EST- 01
ARCHIVO:	PEST_CAM_GUACAMAYO.rvt

CONTENIDO DE PLANO

- Vista 3D
- Cuadro informativo del proyecto
- Planta estructural ubicación de columnas
- Cuadro tipos de zapatas
- Detalle de zapatas

NOTAS GENERALES

- Antes de fundir se deben verificar las medidas y niveles con los planos arquitectónicos.
- No se permiten cambios en los planos estructurales a menos que se autorice por el ingeniero calculista.
- Se deben tomar pruebas de concreto para comprobar la resistencia en todos los elementos estructurales.
- Se debe verificar el armado del refuerzo en todos los elementos antes de fundir.
- Cualquier cambio realizado en obra debe ser verificado y aprobado por el ingeniero calculista.
- Las medidas de la estructura en concreto y en acero deben ser comparadas con las medidas arquitectonicas antes de su construcción.

ESCALAS:

1:15; 1:25; 1:50; 1:75

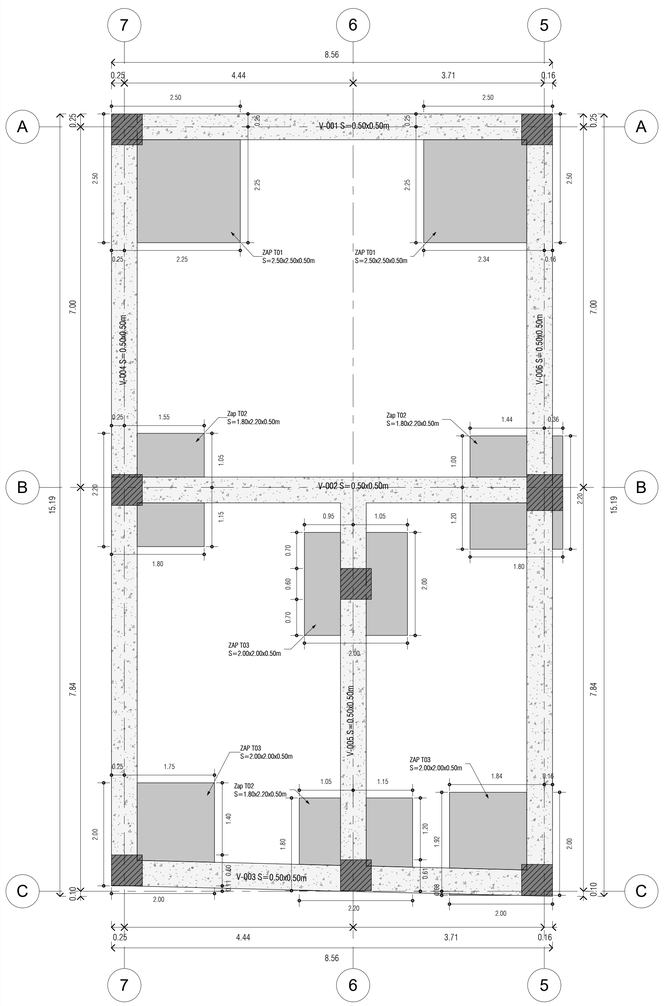
EST- 01 01/04/2026

Plantas estructurales, detalles estructurales, cuadros informativos y vistas en alzado

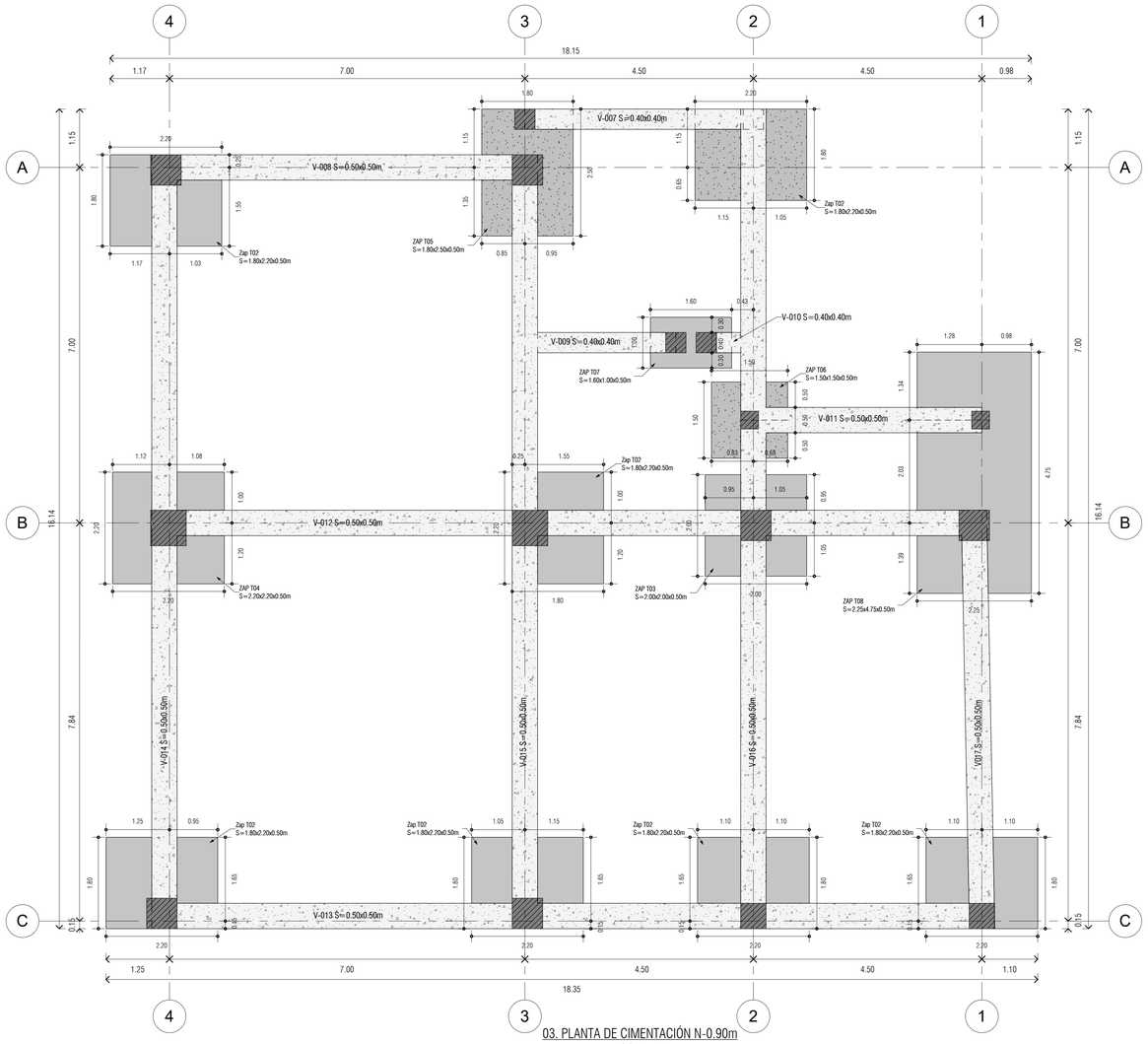
PLANO 01 DE 11

PEST - PROYECTO ESTRUCTURAL

PLANTAS Y DETALLES ESTRUCTURALES



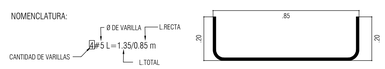
02. PLANTA DE CIMENTACIÓN N-3.90m
ESC 1 : 50



03. PLANTA DE CIMENTACIÓN N-0.90m
ESC 1 : 50

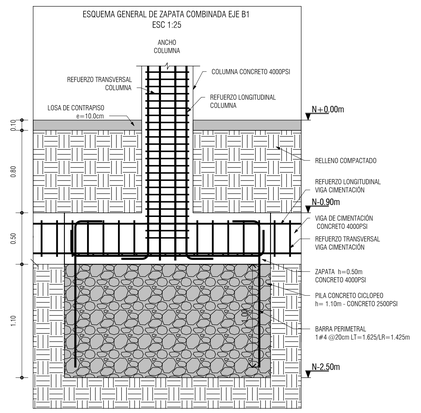
CUADRO DE CIMIENTOS								ESCALA1:15
ZAPATA	CANT.	L	B	H	LG	REFUERZO PERPENDICULAR A L	REFUERZO PERPENDICULAR A B	UBICACIÓN
ZAP T01	10	2.20	1.80	0.50	0.20	15:#4 L=2.05/1.65m @14.5cm	12:#4 L=2.45/2.05m @15.0cm	INFERIOR
ZAP T02	04	2.00	2.00	0.50	0.20	12:#4 L=2.25/1.85m @16.5cm	12:#4 L=2.25/1.85m @16.5cm	INFERIOR
ZAP T03	01	2.20	2.20	0.50	0.20	14:#4 L=2.45/2.05m @15.5cm	14:#4 L=2.45/2.05m @15.5cm	INFERIOR
ZAP T04	02	2.50	2.50	0.50	0.20	18:#4 L=2.75/2.35m @13.5cm	18:#4 L=2.75/2.35m @13.5cm	SUPERIOR E INFERIOR
ZAP T05	01	2.50	1.80	0.50	0.20	18:#4 L=2.05/1.65m @13.5cm	11:#4 L=2.75/2.35m @16.5cm	SUPERIOR E INFERIOR
ZAP T06	01	1.60	1.00	0.50	0.20	10:#4 L=1.25/0.85m @14.5cm	6:#4 L=1.85/1.45m @17.0cm	INFERIOR
ZAP T07	01	1.50	1.50	0.50	0.20	9:#4 L=1.75/1.35m @16.5cm	9:#4 L=1.75/1.35m @16.5cm	INFERIOR
ZAP T08	01	4.75	2.25	0.50	0.20	30:#4 L=2.50/2.10m @15.5cm	14:#4 L=5.00/4.60m @16.0cm	SUPERIOR E INFERIOR

NOMENCLATURA:

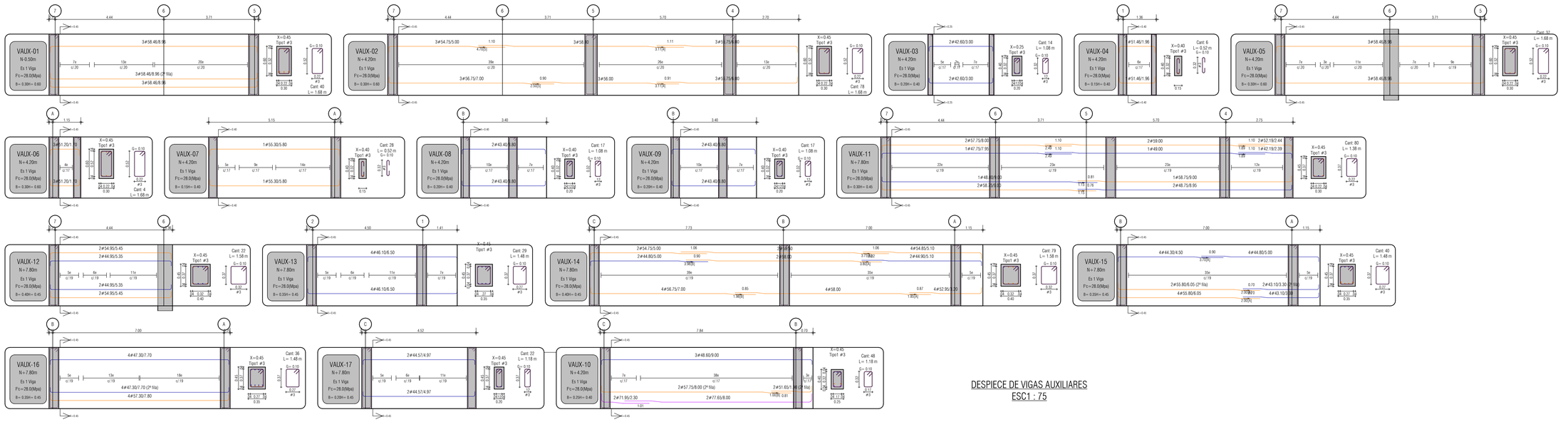


NOTAS DF: LA PROFUNDIDAD DE DESPLANTE MÍNIMA DE LOS CIMIENTOS DEBE SER VALIDADA Y APROBADA EN CAMPO POR EL INGENIERO GEOTECNISTA DEL PROYECTO.
L: LADO LARGO DE LA ZAPATA.
H: ALTURA DE LA ZAPATA.
B: LADO CORTO DE LA ZAPATA.
LG: LONGITUD DE GANCHO DE REFUERZO
EL RECUBRIMIENTO LIBRE EN CONCRETO DEBERÁ SER MÍNIMO DE 7.5cm PARA TODAS LAS CARAS DE LAS ZAPATAS.

CUADRO TIPOS DE ZAPATAS
ESC1 : 15



DETALLE DE ZAPATA COMBINADA
ESC 1 : 25



DESPIECE DE VIGAS AUXILIARES
ESC1 : 75

PLANO 02 DE 11

Plantas estructurales, detalles estructurales, cuadros informativos y vistas en alzado

EST- 02 01/04/2026

EL GUACAMAYO SANTANDER

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

PROYECTO:
ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO EL GUACAMAYO, SANTANDER

LOCALIZACIÓN:
MUNICIPIO EL GUACAMAYO, DEPARTAMENTO DE SANTANDER

DISEÑO:
ING. FREDY SEBASTIAN TOLOZA
MAT.

REVISOR:
Revisor de Proyecto
ING. EDWIN MORANTES R.
MAT. 68202-287761 STD

COORDINADORES:

EQUIPO DE TRABAJO:

INFORMACIÓN DE ARCHIVOS

PLANO:	EST- 02
ARCHIVO:	PEST_CAM_GUACAMAYO.rvt

CONTENIDO DE PLANO

- Planta de cimentación N-3.90m
- Planta de cimentación N-0.90m
- Cuadro tipos de zapatas
- Detalle de zapata combinada
- Despiece de vigas auxiliares

NOTAS GENERALES

- Antes de fundir se deben verificar las medidas y niveles con los planos arquitectónicos.
- No se permiten cambios en los planos estructurales a menos que se autorice por el ingeniero calculista.
- Se deben tomar pruebas de concreto para comprobar la resistencia en todos los elementos estructurales.
- Se debe verificar el armado del refuerzo en todos los elementos antes de fundir.
- Cualquier cambio realizado en obra debe ser verificado y aprobado por el ingeniero calculista.
- Las medidas de la estructura en concreto y en acero deben ser comparadas con las medidas arquitectonicas antes de su construcción.

ESCALAS:

1:15; 1:25; 1:50; 1:75;

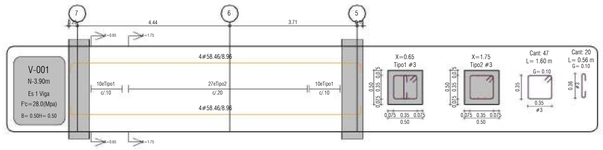
EST- 02 01/04/2026

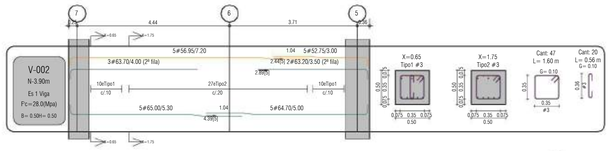
Plantas estructurales, detalles estructurales, cuadros informativos y vistas en alzado

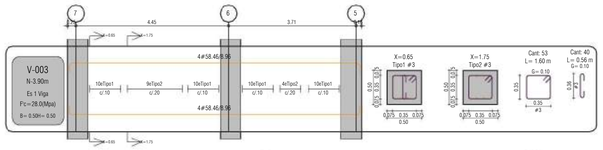
PLANO 02 DE 11

PEST - PROYECTO ESTRUCTURAL

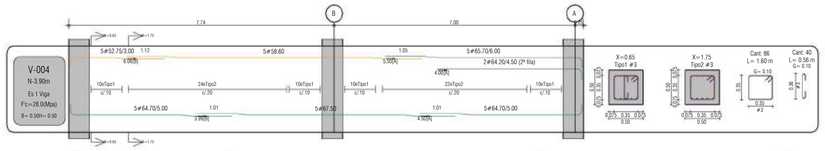
PLANTAS Y DETALLES ESTRUCTURALES

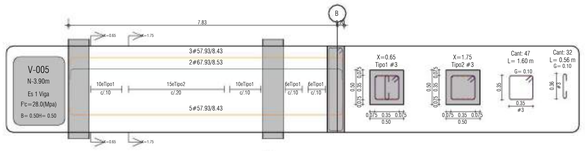


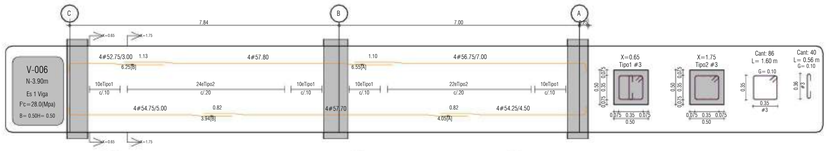


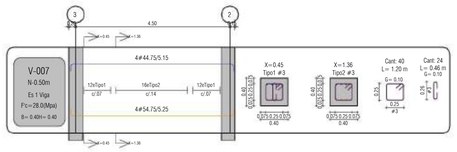


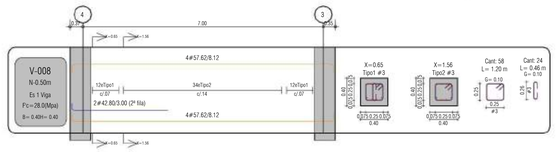
DESPIECE DE VIGAS DE CIMENTACIÓN
ESC1 : 75

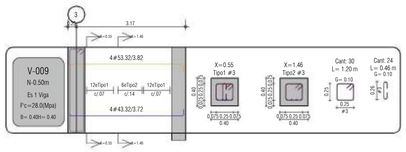


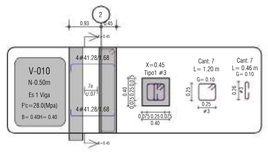


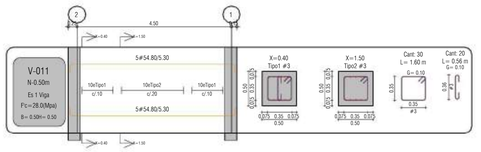


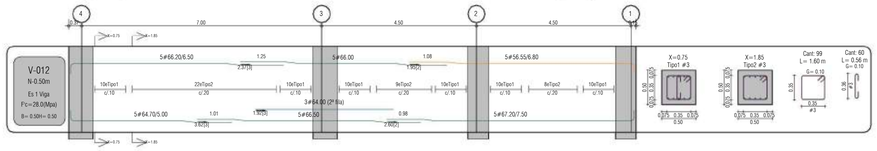


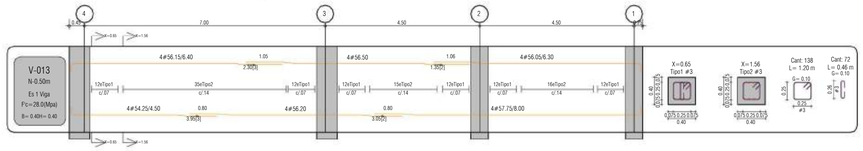


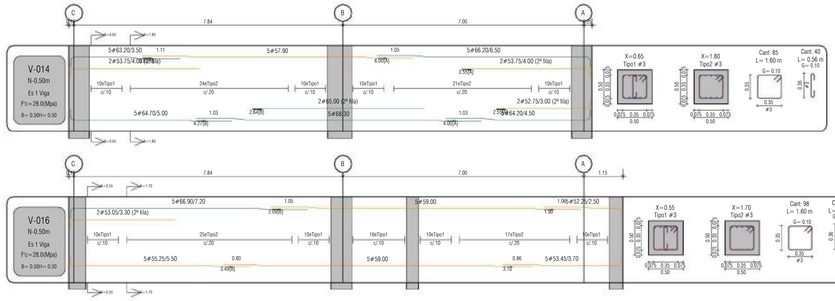


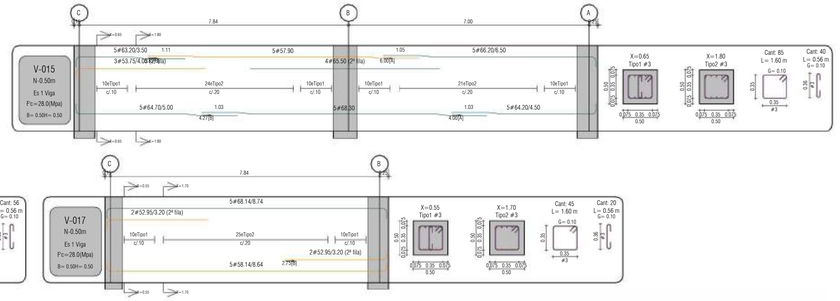


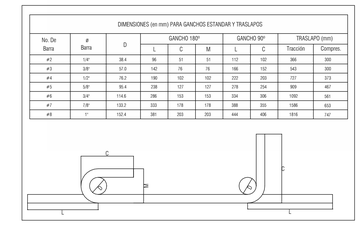




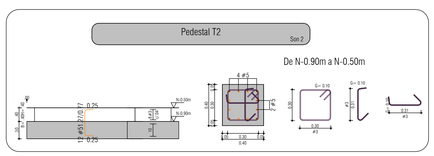


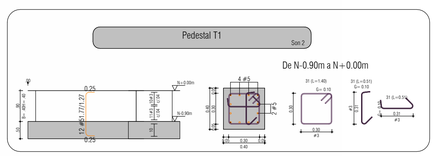




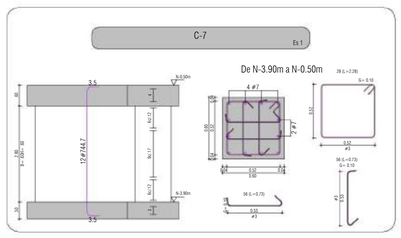


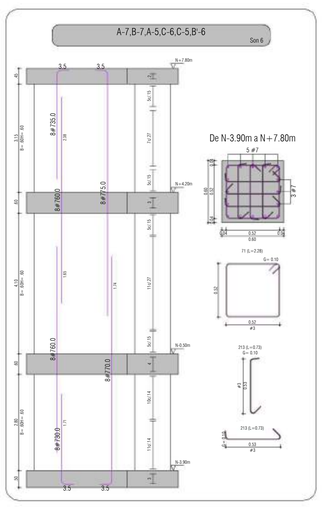
TRASLAPOS Y GANCHOS ESTANDAR
ESC1 : 75

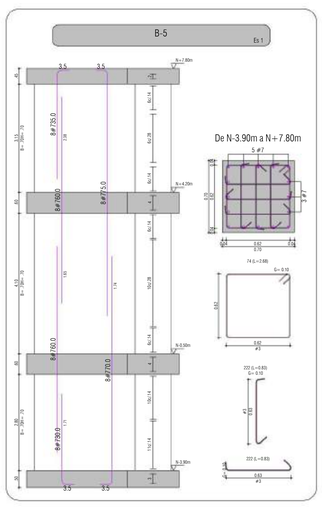


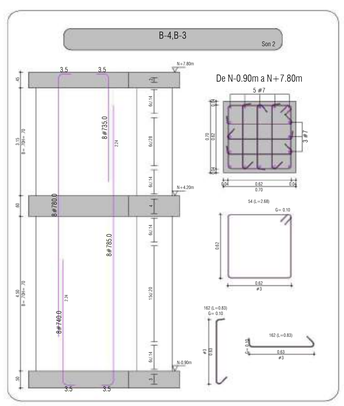


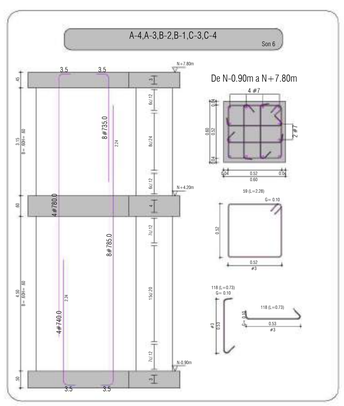
9. DESPIECE DE PEDESTALES
ESC1 : 75

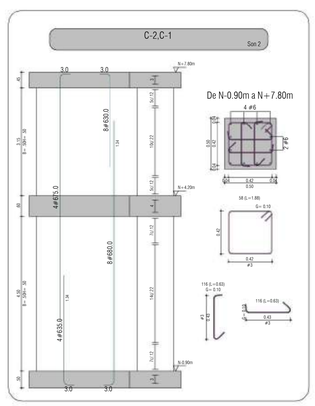


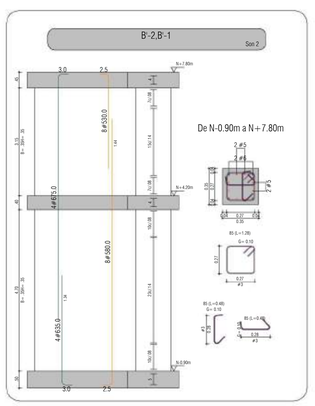












2. DESPIECE COLUMNAS
ESC1 : 75

PLANO 03 DE 11

Plantas estructurales, detalles estructurales, cuadros informativos y vistas en alzado

EST- 03 01/04/2026

EL GUACAMAYO SANTANDER

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

PROYECTO:
ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO EL GUACAMAYO, SANTANDER

LOCALIZACIÓN:
MUNICIPIO EL GUACAMAYO, DEPARTAMENTO DE SANTANDER

DISEÑO:
ING. FREDY SEBASTIAN TOLOZA
MAT.

REVISOR:
Revisor de Proyecto
ING. EDWIN MORANTES R.
MAT. 68202-287161 STD

COORDINADORES:

EQUIPO DE TRABAJO:

INFORMACIÓN DE ARCHIVOS

PLANO:	EST- 03
ARCHIVO:	PEST_CAM_GUACAMAYO.rvt

CONTENIDO DE PLANO

- Despiece de vigas de cimentación
- Despiece de columnas
- Despiece de pedestales
- Cuadro de ganchos estandar y traslapos

NOTAS GENERALES

- Antes de fundir se deben verificar las medidas y niveles con los planos arquitectónicos.
- No se permiten cambios en los planos estructurales a menos que se autorice por el ingeniero calculista.
- Se deben tomar pruebas de concreto para comprobar la resistencia en todos los elementos estructurales.
- Se debe verificar el armado del refuerzo en todos los elementos antes de fundir.
- Cualquier cambio realizado en obra debe ser verificado y aprobado por el ingeniero calculista.
- Las medidas de la estructura en concreto y en acero deben ser comparadas con las medidas arquitectonicas antes de su construcción.

ESCALAS:

1:75;

EST- 03 01/04/2026

Plantas estructurales, detalles estructurales, cuadros informativos y vistas en alzado

PLANO 03 DE 11

PEST - PROYECTO ESTRUCTURAL

PLANTAS Y DETALLES ESTRUCTURALES

DESPIECE DE VIGAS PRINCIPALES
ESC1 : 75

PLANO 04 DE 11

Plantas estructurales, detalles estructurales, cuadros informativos y vistas en alzado

EST- 04 01/04/2026

EL GUACAMAYO — SANTANDER

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT. 902.019.719-2

PROYECTO:

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO EL GUACAMAYO, SANTANDER

LOCALIZACIÓN:

MUNICIPIO EL GUACAMAYO, DEPARTAMENTO DE SANTANDER

DISEÑO:

ING. FREDY SEBASTIAN TOLOZA
MAT.

REVISOR:

Revisor de Proyecto
ING. EDWIN MORANTES R.
MAT. 680202-281761 STD

COORDINADORES:

EQUIPO DE TRABAJO:

INFORMACIÓN DE ARCHIVOS

PLANO:	EST- 04
ARCHIVO:	PEST_CAM_GUACAMAYO.rte

CONTENIDO DE PLANO

- Despiece de vigas aéreas

NOTAS GENERALES

- Antes de fundir se deben verificar las medidas y niveles con los planos arquitectónicos.
- No se permiten cambios en los planos estructurales a menos que se autorice por el ingeniero calculista.
- Se deben tomar pruebas de concreto para combrobar la resistencia en todos los elementos estructurales.
- Se debe verificar el armado del refuerzo en todos los elementos antes de fundir.
- Cualquier cambio realizado en obra debe ser verificado y aprobado por el ingeniero calculista.
- Las medidas de la estructura en concreto y en acero deben ser comparadas con las medidas arquitectonicas antes de su construcción.

ESCALAS:

1:50; 1:75;

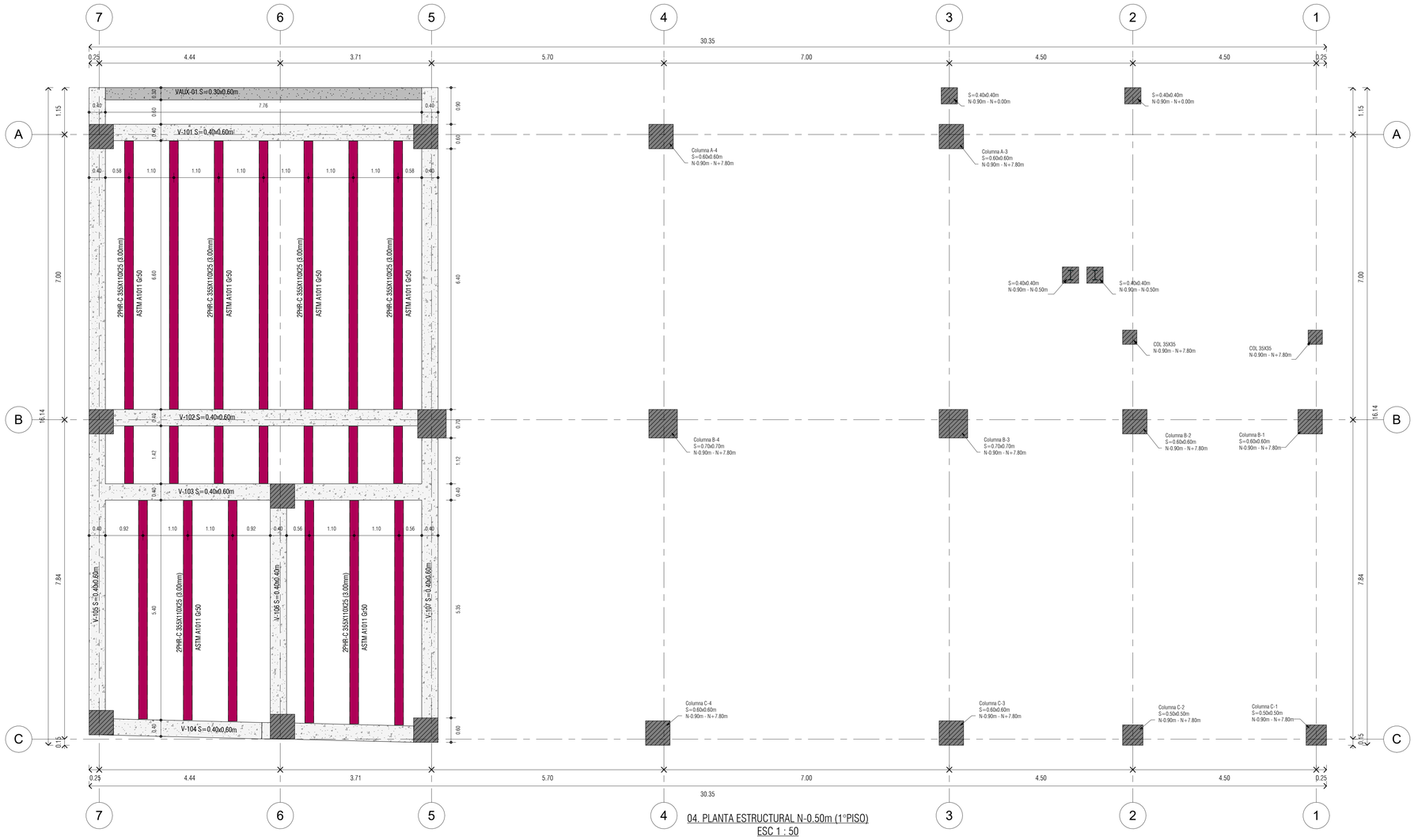
EST- 04 01/04/2026

Plantas estructurales, detalles estructurales, cuadros informativos y vistas en alzado

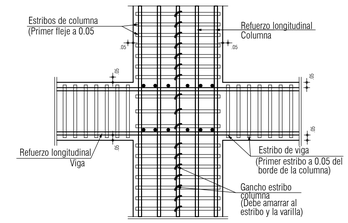
PLANO 04 DE 11

PEST - PROYECTO ESTRUCTURAL

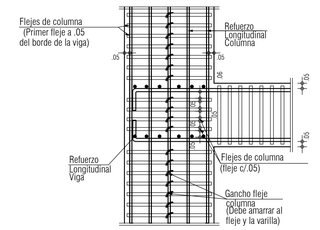
PLANTAS Y DETALLES ESTRUCTURALES



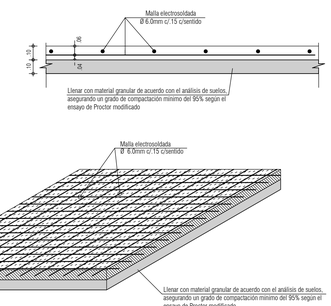
04. PLANTA ESTRUCTURAL N-0.50m (1°PISO)
ESC 1 : 50



11. DETALLE NUDO VIGA-COLUMNA
ESC 1 : 25



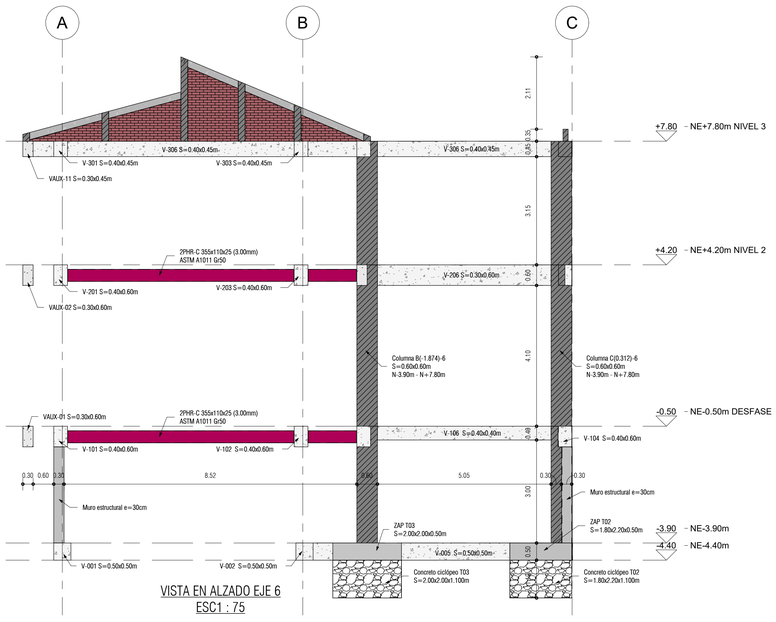
13. DETALLE NUDO-COLUMNA ESQUINERA
ESC 1 : 25



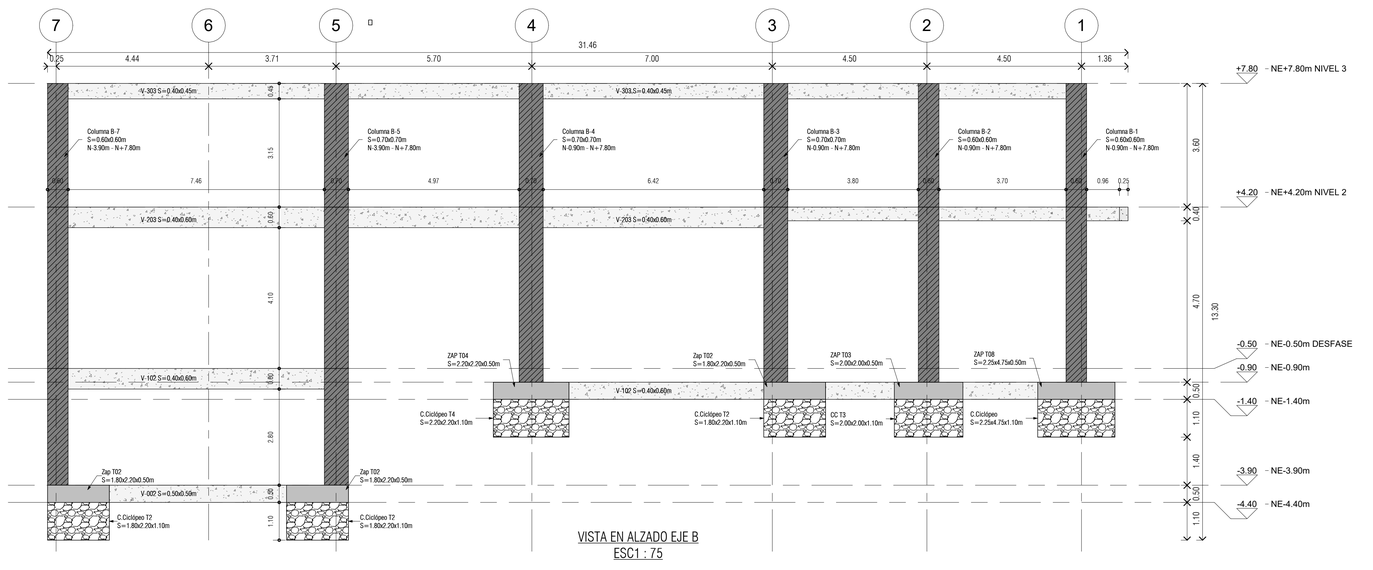


NOTA: El contrapiso debe dilatarse de los muros para prevenir fisuras causadas por variaciones termicas o asentamientos del terreno

16. LOSA CONTRAPISO
ESC1 : 75



VISTA EN ALZADO EJE 6
ESC1 : 75



VISTA EN ALZADO EJE B
ESC1 : 75

PLANO 05 DE 11

Plantas estructurales, detalles estructurales, cuadros informativos y vistas en alzado

EST- 05 01/04/2026

EL GUACAMAYO SANTANDER

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

PROYECTO:
ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO EL GUACAMAYO, SANTANDER

LOCALIZACIÓN:
MUNICIPIO EL GUACAMAYO, DEPARTAMENTO DE SANTANDER

DISEÑO:
ING. FREDY SEBASTIAN TOLOZA
MAT.

REVISOR:
Revisor de Proyecto
ING. EDWIN MORANTES R.
MAT. 60202-291761 STD

COORDINADORES:

EQUIPO DE TRABAJO:

INFORMACIÓN DE ARCHIVOS

PLANO:	EST- 05
ARCHIVO:	PEST_CAM_GUACAMAYO.rvt

CONTENIDO DE PLANO

- Planta estructural N-0.50m
- Alzado eje 6
- Alzado eje B
- Detalle nudo viga columna
- Detalle nudo columna esquinera
- Detalle losa entrepiso

NOTAS GENERALES

- Antes de fundir se deben verificar las medidas y niveles con los planos arquitectónicos.
- No se permiten cambios en los planos estructurales a menos que se autorice por el ingeniero calculista.
- Se deben tomar pruebas de concreto para comprobar la resistencia en todos los elementos estructurales.
- Se debe verificar el armado del refuerzo en todos los elementos antes de fundir.
- Cualquier cambio realizado en obra debe ser verificado y aprobado por el ingeniero calculista.
- Las medidas de la estructura en concreto y en acero deben ser comparadas con las medidas arquitectonicas antes de su construcción.

ESCALAS:

1:50; 1:75;

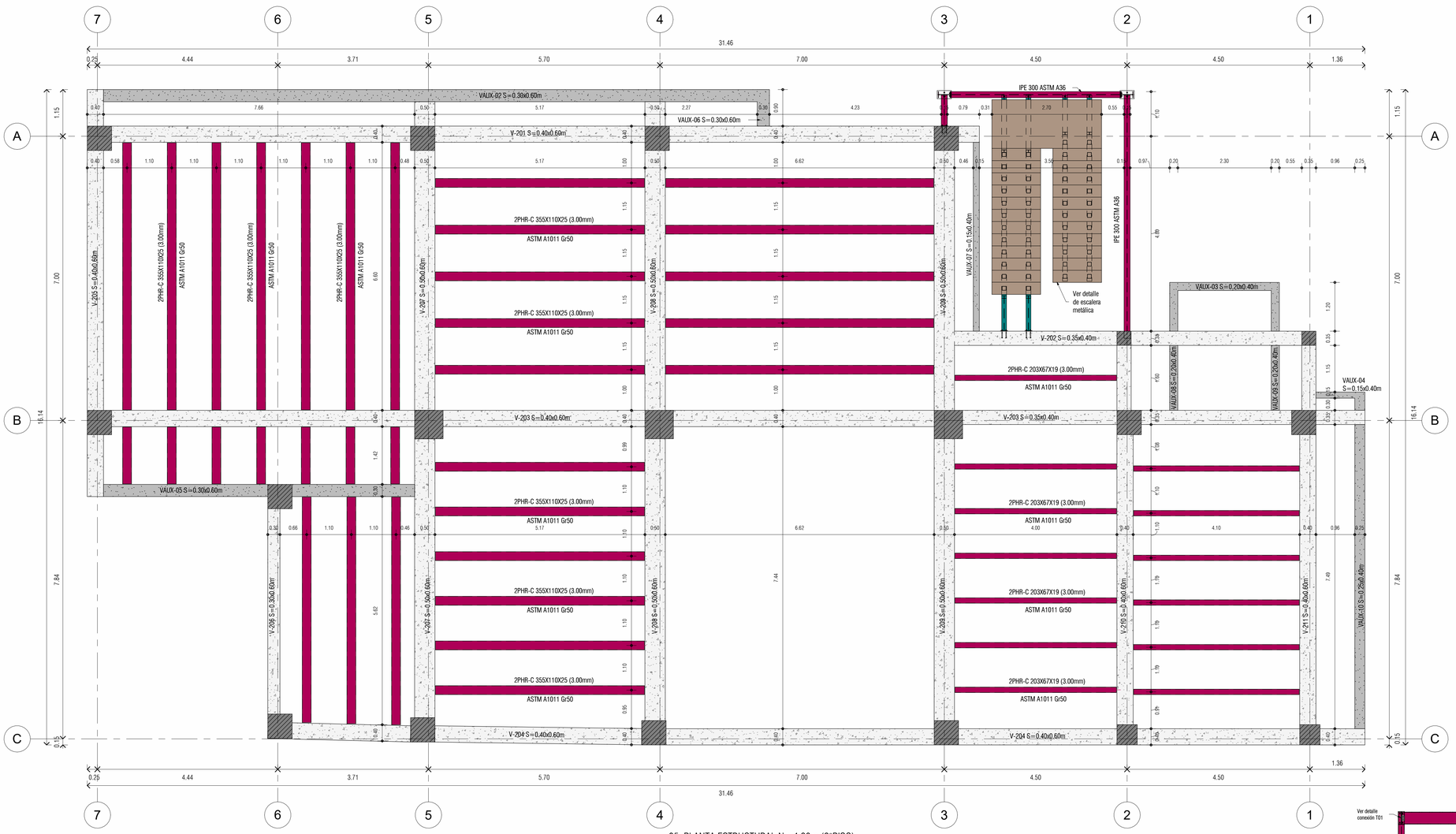
EST- 05 01/04/2026

Plantas estructurales, detalles estructurales, cuadros informativos y vistas en alzado

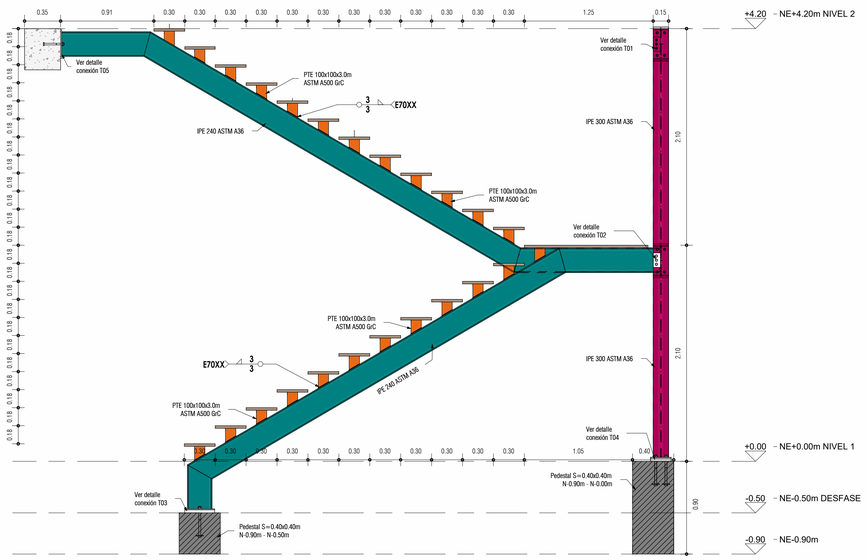
PLANO 05 DE 11

PEST - PROYECTO ESTRUCTURAL

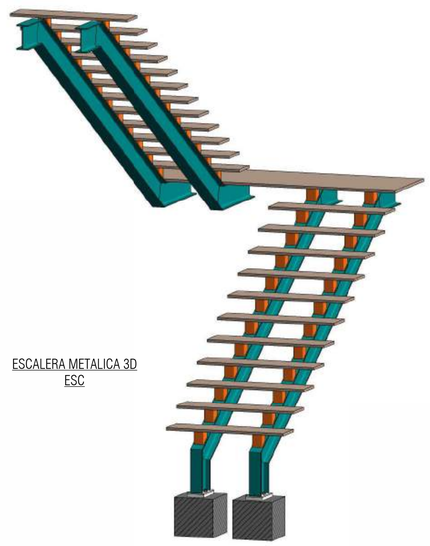
PLANTAS Y DETALLES ESTRUCTURALES



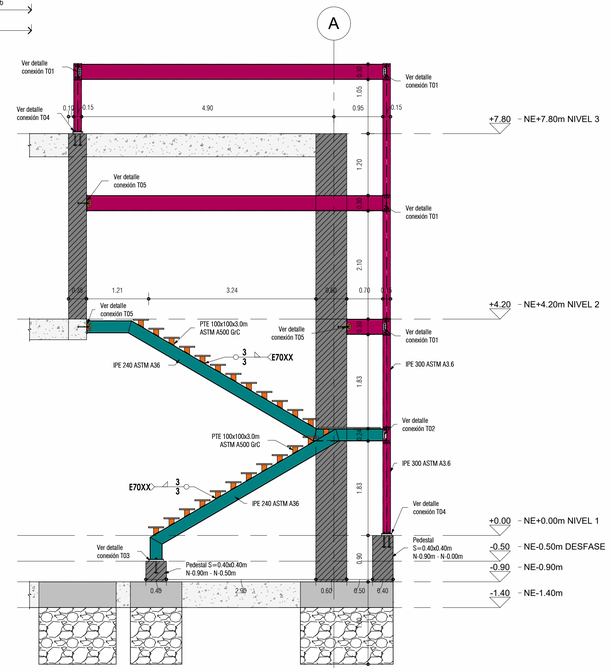
05. PLANTA ESTRUCTURAL N+4.20m (2°PISO)
ESC 1 : 50



DETALLE DE ESCALERA METÁLICA
ESC 1 : 25



ESCALERA METALICA 3D
ESC



VISTA EN ALZADO ESCALERA METÁLICA
ESC 1 : 50

PLANO 06 DE 11

Plantas estructurales, detalles estructurales, cuadros informativos y vistas en alzado

EST- 06 01/04/2026

EL GUACAMAYO SANTANDER

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

PROYECTO:
ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO EL GUACAMAYO, SANTANDER

LOCALIZACIÓN:
MUNICIPIO EL GUACAMAYO, DEPARTAMENTO DE SANTANDER

DISEÑO:
ING. FREDY SEBASTIAN TOLOZA
MAT.

REVISOR:
Revisor de Proyecto
ING. EDWIN MORANTES R.
MAT. 68202-281781 STD

COORDINADORES:

EQUIPO DE TRABAJO:

INFORMACIÓN DE ARCHIVOS

PLANO:	EST- 06
ARCHIVO:	PEST_CAM_GUACAMAYO.rvt

CONTENIDO DE PLANO

- Planta estructural N+4.20m
- Detalle de escalera metálica
- Vista en alzado de la escalera metálica
- Vista 3D escalera metálica

NOTAS GENERALES

- Antes de fundir se deben verificar las medidas y niveles con los planos arquitectónicos.
- No se permiten cambios en los planos estructurales a menos que se autorice por el ingeniero calculista.
- Se deben tomar pruebas de concreto para comprobar la resistencia en todos los elementos estructurales.
- Se debe verificar el armado del refuerzo en todos los elementos antes de fundir.
- Cualquier cambio realizado en obra debe ser verificado y aprobado por el ingeniero calculista.
- Las medidas de la estructura en concreto y en acero deben ser comparadas con las medidas arquitectonicas antes de su construcción.

ESCALAS:

1:50; 1:75;

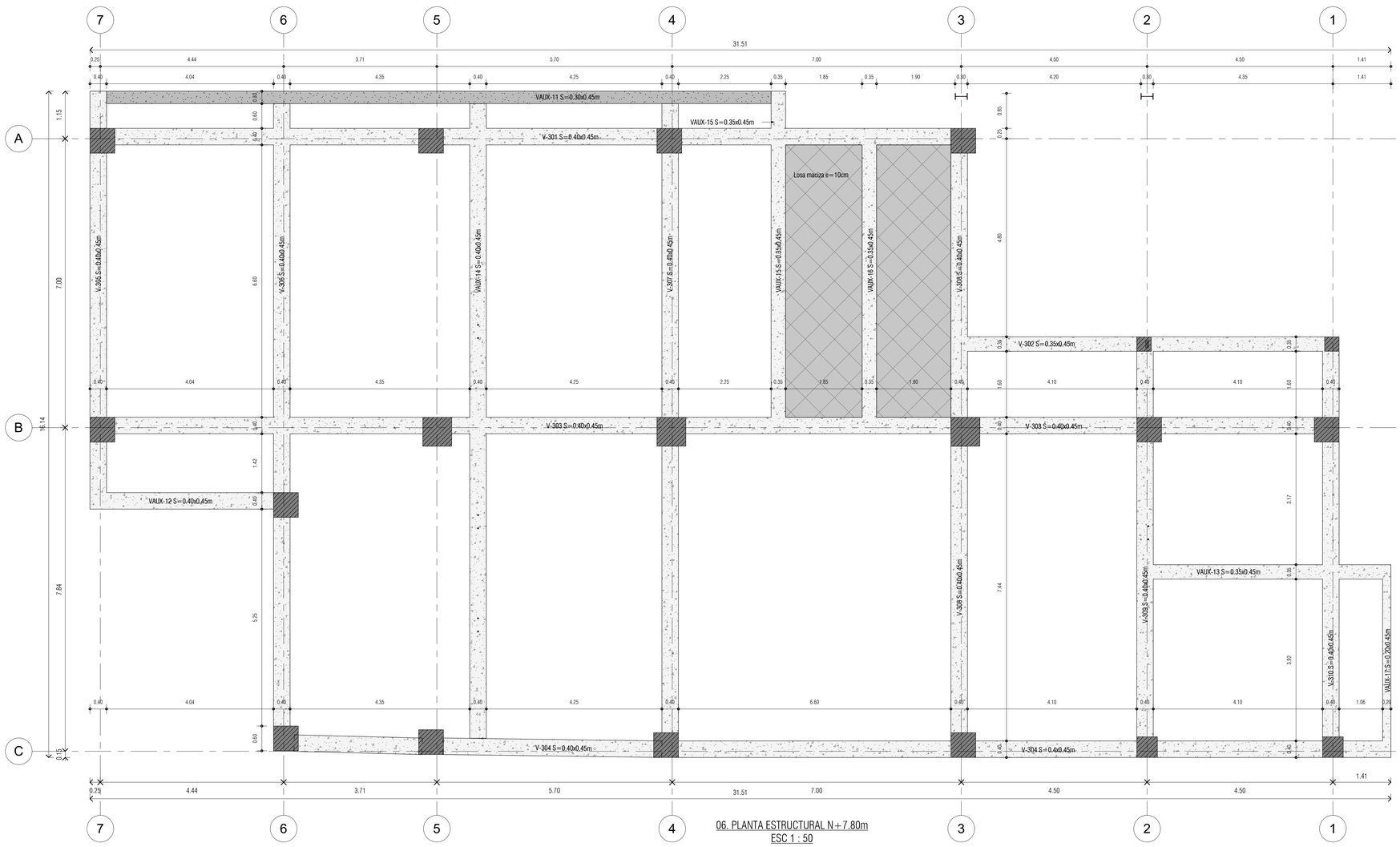
EST- 06 01/04/2026

Plantas estructurales, detalles estructurales, cuadros informativos y vistas en alzado

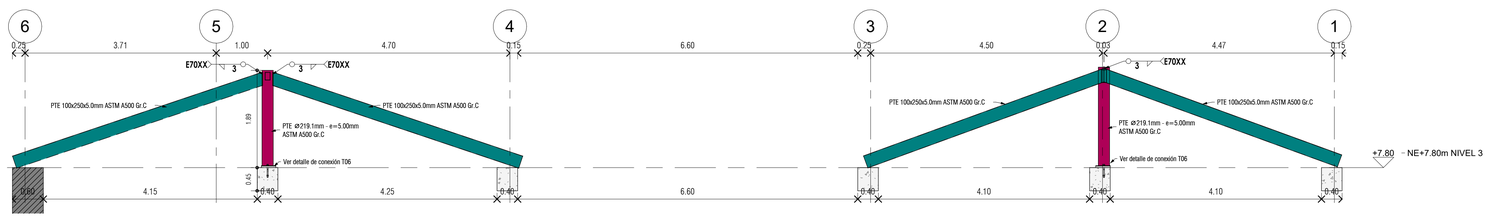
PLANO 06 DE 11

PEST - PROYECTO ESTRUCTURAL

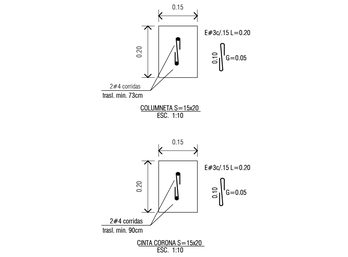
PLANTAS Y DETALLES ESTRUCTURALES



06. PLANTA ESTRUCTURAL N+7.80m
ESC 1 : 50



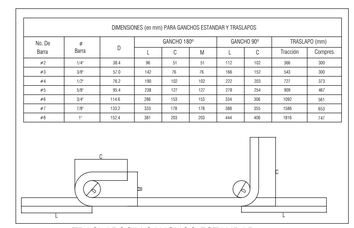
CORTE A-A CUBIERTA
ESC 1 : 50



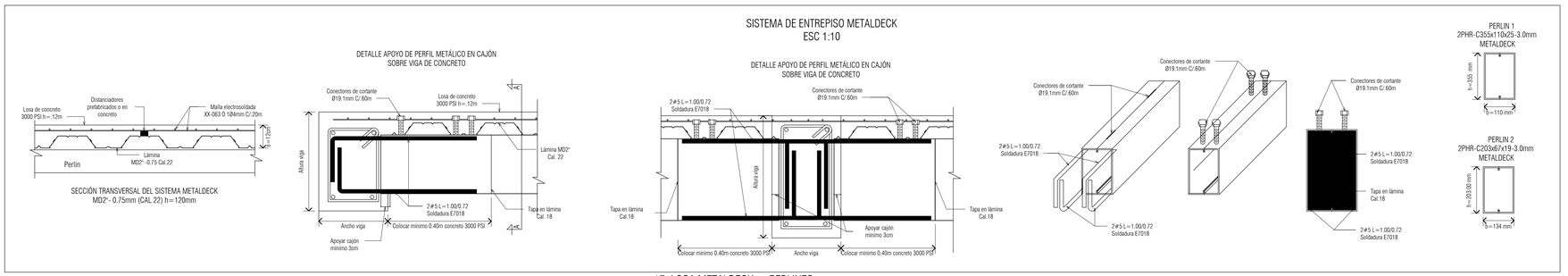
DETALLE ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO
ESC 1 : 10

DIMENSIONES (en mm) PARA GANCHOS ESTANDAR Y TRASLAPOS

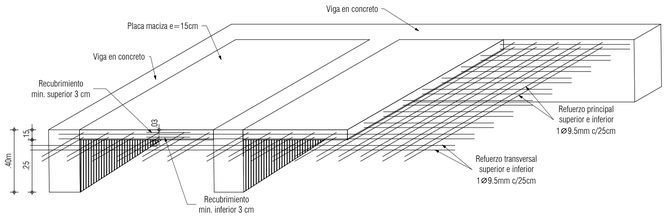
No. De Barra	# Barra	D	GANCHO 180°			GANCHO 90°		TRASLAPO (mm)	
			L	C	M	L	C	Traccion	Compres.
#2	1/4"	38.4	96	51	51	112	102	366	300
#3	3/8"	57.0	142	76	76	166	152	543	300
#4	1/2"	76.2	190	102	102	222	203	727	373
#5	5/8"	95.4	238	127	127	278	254	909	467
#6	3/4"	114.6	286	153	153	334	306	1092	561
#7	7/8"	133.7	333	178	178	388	353	1586	633
#8	1"	152.4	381	203	203	444	406	1816	747



TRASLAPOS Y GANCHOS ESTANDAR
ESC1 : 75

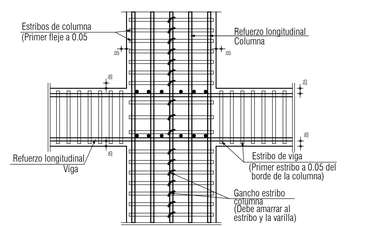


17. LOSA METALDECK + PERLINES
ESC 1 : 10



DETALLE TIPICO DE PLACA MACIZA
ESC. SIN

PLACA MACIZA
ESC1 : 75



11. DETALLE NUDO VIGA-COLUMNA
ESC 1 : 25

PLANO 07 DE 11

Plantas estructurales, detalles estructurales, cuadros informativos y vistas en alzado

EST- 07 01/04/2026

EL GUACAMAYO SANTANDER

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

PROYECTO:
ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO EL GUACAMAYO, SANTANDER

LOCALIZACIÓN:
MUNICIPIO EL GUACAMAYO, DEPARTAMENTO DE SANTANDER

DISEÑO:
ING. FREDY SEBASTIAN TOLOZA
MAT.

REVISOR:
Revisor de Proyecto
ING. EDWIN MORANTES R.
MAT. 60202-281761 STD

COORDINADORES:

EQUIPO DE TRABAJO:

INFORMACIÓN DE ARCHIVOS

PLANO:	EST- 07
ARCHIVO:	PEST_CAM_GUACAMAYO.rvt

CONTENIDO DE PLANO

- Planta estructural N+7.80m
- Corte B-B
- Detalle de losa Metaldeck + perlines
- Placa maciza
- Cuadro ganchos estandar y traslapos
- Detalle de elementos de confinamiento
- Detalle nudo viga columna

NOTAS GENERALES

- Antes de fundir se deben verificar las medidas y niveles con los planos arquitectónicos.
- No se permiten cambios en los planos estructurales a menos que se autorice por el ingeniero calculista.
- Se deben tomar pruebas de concreto para corroborar la resistencia en todos los elementos estructurales.
- Se debe verificar el armado del refuerzo en todos los elementos antes de fundir.
- Cualquier cambio realizado en obra debe ser verificado y aprobado por el ingeniero calculista.
- Las medidas de la estructura en concreto y en acero deben ser comparadas con las medidas arquitectonicas antes de su construcción.

ESCALAS:

1:50; 1:75;

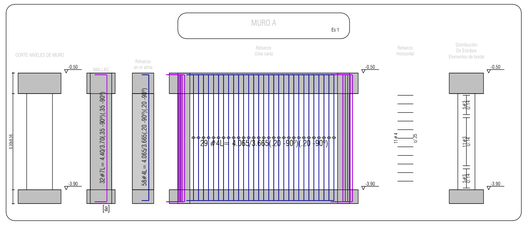
EST- 07 01/04/2026

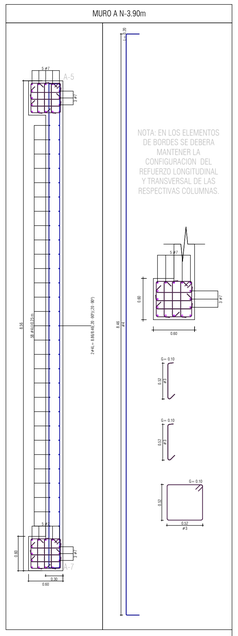
Plantas estructurales, detalles estructurales, cuadros informativos y vistas en alzado

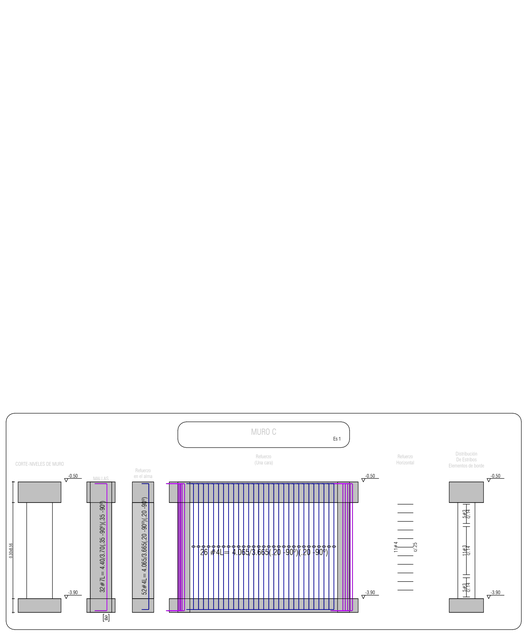
PLANO 07 DE 11

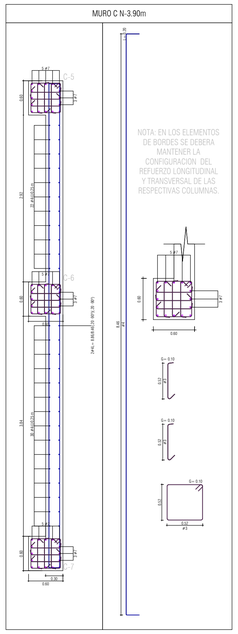
PEST - PROYECTO ESTRUCTURAL

PLANTAS Y DETALLES ESTRUCTURALES

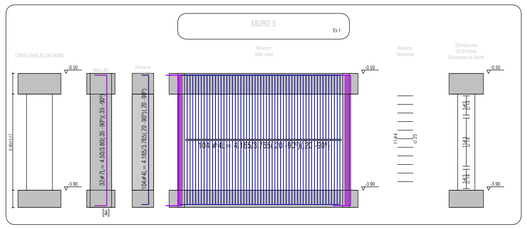


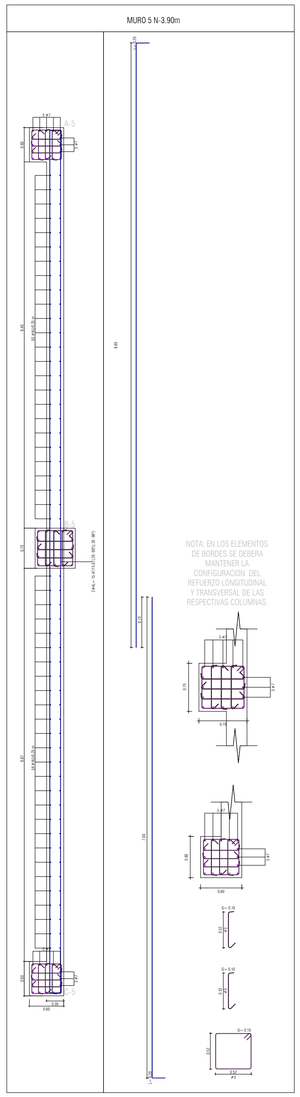






8. DESPIECE DE MUROS
ESC1 : 75





CUADRO DE INFORMATIVO DEL PROYECTO

DATOS GENERALES

FECHA :	MARZO DE 2026
DIRECCIÓN PROYECTO:	MUNICIPIO EL GUACAMAYO, SANTANDER
TIPO DE PROYECTO:	OBRA NUEVA
NOMBRE DE PROYECTO :	ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO EL GUACAMAYO,SANTANDER
INGENIERO DISEÑADOR:	FREDY SEBASTIAN TOLOZA MAT. PROF.
INGENIERO REVISOR:	EDWIN MORANTES RODRÍGUEZ MAT. PROF. 68202-281761 STD MSc. INGENIERÍA ESTRUCTURAL

1. NORMAS EMPLEADAS

1.1. NORMAS COLOMBIANAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION SISMO RESISTENTE
LEY 400 DE 1997 (MODIFICADA LEY 1229 DE 2008) Y DECRETO 926 DE MARZO DE 2010.

2. PARAMETROS DE DISEÑO ESTRUCTURAL

2.1. CARGAS MUERTAS	
2.1.1 ACABADOS	2.10 kN/m²
2.1.2 CUBIERTA LIVIANA	0.75 kN/m²
2.1.3 MUROS DIVISORIOS PERIMETRALES DE ENTREPISO	10.5 kN/m
2.1.4 PARTICIONES FRAGILES: MUROS DIVISORIOS	3.87 - 5.70 kN/m²
2.1.5 FACHADAS ESCALERAS	1.54 kN/m²
2.2 CARGA VIVAS	
2.2.1 OFICINAS	2.00 kN/m²
2.2.2 SALÓN REUNIÓN, BALCONES	5.00 kN/m²
2.2.3 CUBIERTA LIVIANA < 15º	0.50 kN/m²
2.2.4 CORREDORES	3.00 kN/m²
2.3 PARAMETROS DE DISEÑO SISMICO	
2.3.1. COEFICIENTE DE IMPORTANCIA:	I = 1.10
2.3.2. COEF. CAPACIDAD DISIPACIÓN ENERGIA BÁSICO:	Ro = 5.00
2.3.3. COEF. CAPACIDAD DISIPACIÓN ENERGIA:	Rx = 4.05 - Ry = 3.60
2.3.4. ZONA MICROZONIFICACIÓN:	NA
2.3.5. MÉTODO DE ANÁLISIS:	F. HORIZONTAL EQUIVALENTE
2.3.6. SISTEMA DE RESISTENCIA SISMICA	DMO
2.3.7. ZONA DE AMENAZA SISMICA	INTERMEDIA

3. CIMENTACIÓN

3.1. ZAPATAS	
3.1.1. CAPACIDAD PORTANTE	323.62 kN/m²
3.1.2. NIVEL DE DESPLANTE	-2.50 m
3.1.3. TIPO DE SUELO	D

4. MATERIALES A EMPLEAR

4.1. CONCRETO	
4.1.1 RESISTENCIA DEL CONCRETO A LA COMPRESIÓN:	
CIMENTACIÓN	f'c = 28.0 MPa
VIGAS, COLUMNAS Y MUROS	f'c = 28.0 MPa
ENTREPISO	f'c = 28.0 MPa
ESCALERAS	f'c = NA
CICLOPEO	f'c = 17.5 MPa
4.2. ACERO DE REFUERZO	
ESFUERZO DE FLUENCIA DEL REFUERZO	fy = 420.0 MPa

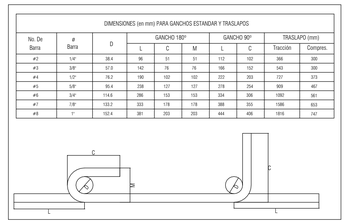
5. RECUBRIMIENTO DE ELEMENTOS

5.1 ZAPATAS:	7.50 cm
5.2 PLACA DE CONTRAPISO:	5.00 cm
5.3 VIGAS Y COLUMNAS:	4.00 cm
5.4 PLACA MACIZA DE ENTREPISO:	2.50 cm

CRITERIOS DE DISEÑO
ESC1 : 75

DIMENSIONES (en mm) PARA GANCHOS ESTANDAR Y TRASLAPOS

No. De Barra	ø Barra	D	GANCHO 180°			GANCHO 90°		TRASLAPO (mm)	
			L	C	M	L	C	Tracción	Compres.
#2	1/4"	38.4	96	51	51	112	102	356	300
#3	3/8"	57.0	142	76	76	166	152	543	300
#4	1/2"	76.2	190	102	102	222	203	737	373
#5	5/8"	95.4	238	127	127	278	254	909	467
#6	3/4"	114.6	286	153	153	334	306	1092	561
#7	7/8"	133.7	333	178	178	388	355	1086	653
#8	1"	152.4	381	203	203	444	406	1816	747



TRASLAPOS Y GANCHOS ESTANDAR
ESC1 : 75

PLANO 08 DE 11

Plantas estructurales, detalles estructurales, cuadros informativos y vistas en alzado

EST- 08 01/04/2026

EL GUACAMAYO SANTANDER

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

PROYECTO:
ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO EL GUACAMAYO, SANTANDER

LOCALIZACIÓN:
MUNICIPIO EL GUACAMAYO, DEPARTAMENTO DE SANTANDER

DISEÑO:
ING. FREDY SEBASTIAN TOLOZA
MAT.

REVISOR:
Revisor de Proyecto
ING. EDWIN MORANTES R.
MAT. 68202-281761 STD

COORDINADORES:

EQUIPO DE TRABAJO:

INFORMACIÓN DE ARCHIVOS

PLANO:	EST- 08
ARCHIVO:	PEST_CAM_GUACAMAYO.rvt

CONTENIDO DE PLANO

- Despiece de muros
- Despiece de pedestales
- Cuadro informativo
- Cuadro de ganchos estandar y traslapos

NOTAS GENERALES

- Antes de fundir se deben verificar las medidas y niveles con los planos arquitectónicos.
- No se permiten cambios en los planos estructurales a menos que se autorice por el ingeniero calculista.
- Se deben tomar pruebas de concreto para comprobar la resistencia en todos los elementos estructurales.
- Se debe verificar el armado del refuerzo en todos los elementos antes de fundir.
- Cualquier cambio realizado en obra debe ser verificado y aprobado por el ingeniero calculista.
- Las medidas de la estructura en concreto y en acero deben ser comparadas con las medidas arquitectonicas antes de su construcción.

ESCALAS:

1:75;

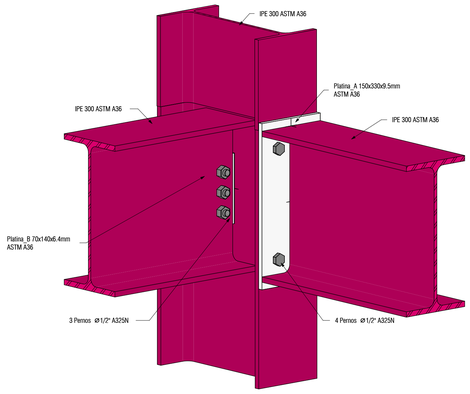
EST- 08 01/04/2026

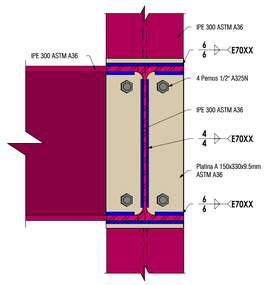
Plantas estructurales, detalles estructurales, cuadros informativos y vistas en alzado

PLANO 08 DE 11

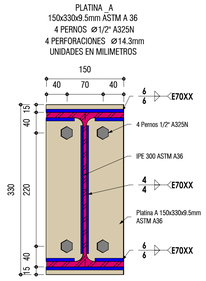
PEST - PROYECTO ESTRUCTURAL

PLANTAS Y DETALLES ESTRUCTURALES

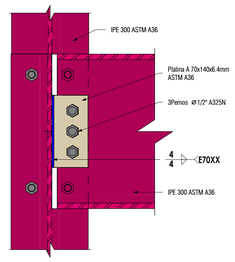




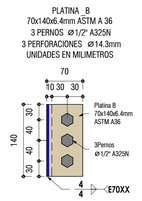
CONEXIÓN T01 PLATINA-A VISTA FRONTAL
ESC 1 : 5



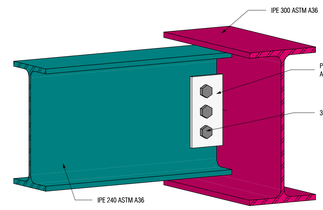
DETALLE DE PLATINA - A
ESC 1 : 5



CONEXIÓN T01 PLATINA-B VISTA FRONTAL
ESC 1 : 5

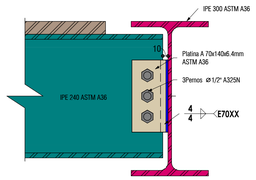


DETALLE DE PLATINA - B
ESC 1 : 5

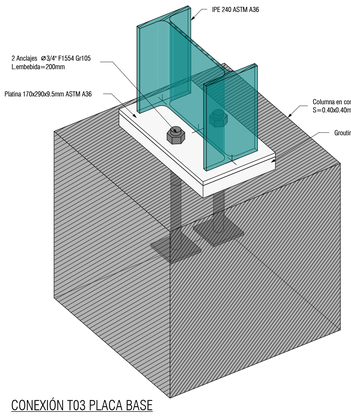




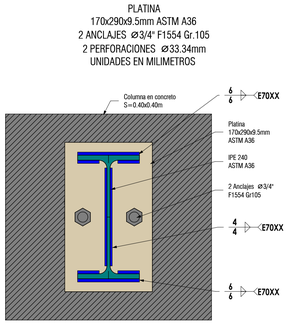
DETALLE DE PLATINA
ESC 1 : 5



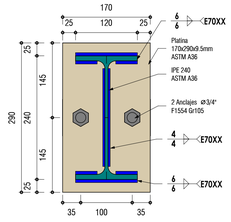
CONEXIÓN T02 VISTA FRONTAL
ESC 1 : 5



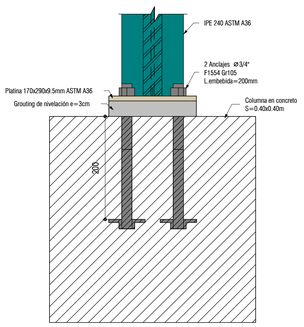
CONEXIÓN T03 PLACA BASE
ESC

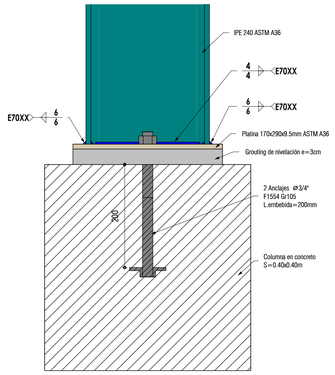


VISTA EN PLANTA
ESC 1 : 5

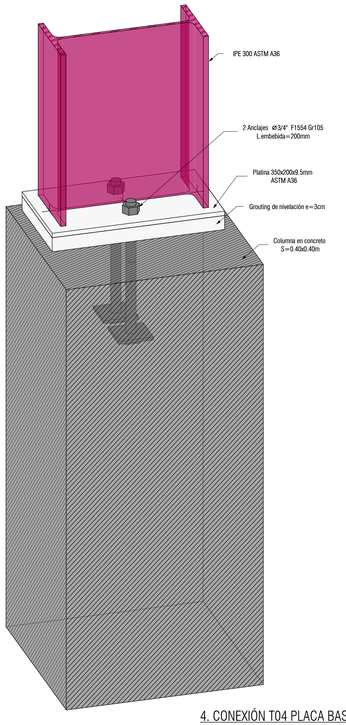


VISTA FRONTAL
ESC 1 : 5

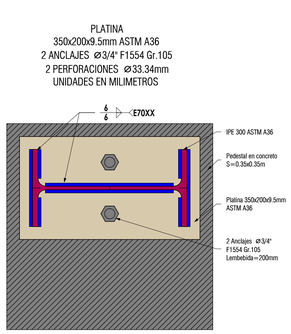




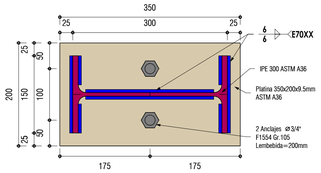
VISTA LATERAL
ESC 1 : 5



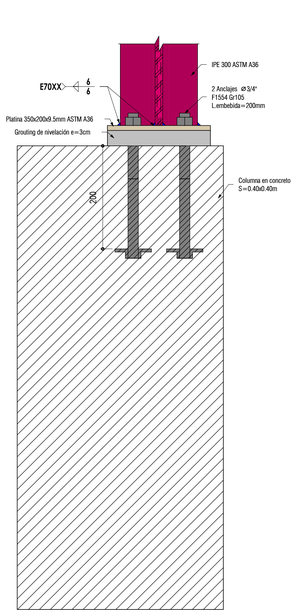
4. CONEXIÓN T04 PLACA BASE-2
ESC



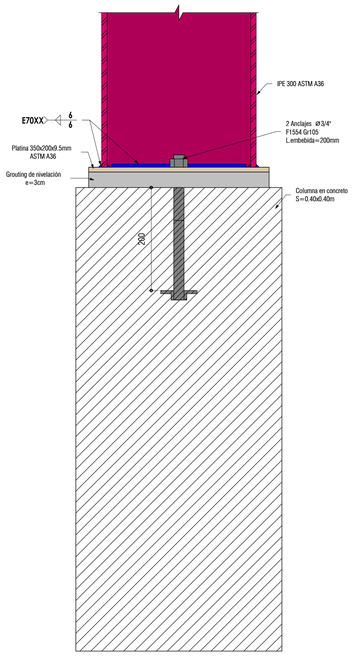
1. CONEXIÓN T04 PLACA BASE-2
ESC 1 : 5



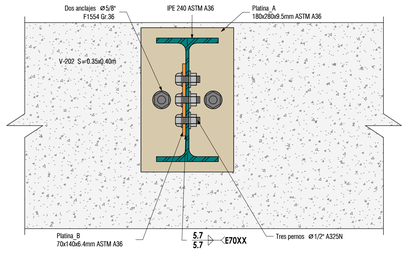
DETALLE DE PLATINA
ESC 1 : 5



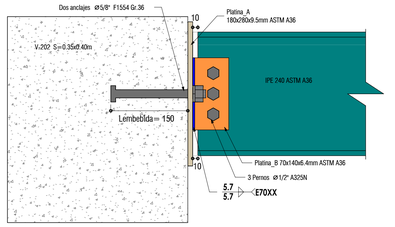
VISTA LATERAL
ESC 1 : 5



VISTA FRONTAL
ESC 1 : 5



CONEXIÓN T05 VISTA FRONTAL
ESC 1 : 5



CONEXIÓN T05 VISTA LATERAL
ESC 1 : 5

ESTRUCTURAS DE ACERO

1.1. CONEXIONES SOLDADAS

- Todos los procedimientos, personal y equipos empleados en las soldaduras deben realizarse siguiendo las especificaciones del AWS D1.8 y/o AWS D.1.1.
- Si se realizan soldaduras en campo, se debe contar con el espacio, los equipos y el personal adecuado para garantizar la calidad de la junta.
- Todas las soldaduras realizadas en campo deben ser sometidas como mínimo a una inspección visual y ser aprobadas por un inspector calificado para tal fin.
- Todos los empalmes entre elementos requeridos por procesos de fabricación deben realizarse con soldaduras de completa penetración.
- La soldadura debera tener una resistencia minima de 70 ksi, salvo aquella utilizada para punteo que se permite sea 60 ksi.

1.2. PREPARACIÓN DE SUPERFICIE Y ESQUEMA DE PINTURA

- SSPC-SP3 Limpieza con herramientas eléctricas o neumáticas para interiores y SSPC-SP6 para elementos expuestos a la superficie o cercanos al suelo en exteriores.
- Recubrimiento base: Anticorrosivo epóxico 65 micras y 80 micras para elementos expuestos a la superficie o cercanos al suelo.
- Recubrimiento de acabado: Epóxico color definido con base en proyecto arquitectónico- 80 micras - opcional para elementos expuestos a la superficie o cercanos al suelo.
- Se recomienda aplicar el recubrimiento base en planta y el de acabado en obra.

1.3. NIVELACIÓN DE ELEMENTOS

- Mortero de nivelación: SikaGrout 212 o equivalente. Para su aplicación se deben seguir las recomendaciones del fabricante.
- Antes de fundir el mortero de nivelación se debe garantizar la nivelación, alineación y plomo de todos los elementos.
- Se debe fundir el mortero de nivelación antes de aplicar cargas diferentes al peso propio de la estructura metálica.
- Todos los pernos de anclaje y elementos embebidos deben cumplir con las tolerancias máximas definidas en el NTC 5832.

1.4. CONEXIONES PERNADAS

- Todos los pernos tendrán la condición de apriete ajustado a menos de que se indique lo contrario en planos.
- En caso de que se requiera tensionar los pernos a un valor especifico, el instalador de la estructura debe garantizar que el método empleado para lograr esta tensión cumple con todos los requisitos del NSR-10 ó el RCSC en su última versión (método del giro de la tuerca,indicador directo de tensión, pernos de diseño alterno). Si se usa llave calibrada ésta debe ajustarse de acuerdo con el RCSC.
- No se permite usar referencias de pernos tipo SAE Grado 2.5, 8 en reemplazo de los materiales indicados en planos.
- Las perforaciones estándar de las conexiones pernadas deben tener como máximo 1/16" de tolerancia. Se permite el uso de perforaciones agrandadas o alargadas únicamente en los casos validados por el NSR-10.
- En caso de no encontrarse pernos de 3/8" se podrá usar barras roscadas de 3/8" ASTM A193 Gr B7

CONSIDERACIONES DE LOS MATERIALES

1. LOS PERFILES UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DEBEN SER:
- PLATINAS EN ACERO ASTM A36 Y ASTM A572 Gr 50
- TUBERIA PTE EN ACERO ASTM A500 GR C
- IPE EN ACERO ASTM A572 GR 50
- ÁNGULOS EN ACERO ASTM A36
- BARRA REDONDA LISA EN ACERO ASTM A36

2. LOS PERNOS TIPO ASTM A325.
- TUERCAS TIPO ASTM-A194.
- ARANDELAS PLANAS TIPO ASTM F436 a menos que se especifique lo contrario.
- BARRAS ROSCADA ASTM A193 Gr B7

3. ENSAMBLE TÍPICO PERNO: TODOS LOS TORNILLOS DEBEN LLEVAR TUERCA, ARANDELA PLANA, ARANDELA DE PRESIÓN Y LOS ELEMENTOS DE CUÑA NECESARIOS PARA EL CORRECTO ACOPLAMIENTO DE LA ESTRUCTURA, Y TENER UNA LONGITUD TAL QUE DESPUÉS DE TENSIONADOS A SU MAXIMO TORQUE DE PRESIÓN, QUEDE AL MENOS UNA LONGITUD LIBRE DE 15 MM. EL FABRICANTE DEBE DEFINIR LA CANTIDAD CON BASE EN LAS CONDICIONES DE DISEÑO DEFINIDAS EN ESTOS PLANOS CONSIDERANDO UN 5% ADICIONAL.

4. PARA TODAS LAS SOLDADURAS DEBEN USARSE ELECTRODOS DE LA SERIE E6013 Y E7018 PARA CONEXIÓN, APLICADAS DE ACUERDO CON LOS LINEAMIENTOS DE LA AWS D1.1.

5. TODAS LAS PIEZAS DEBEN SER IDENTIFICADAS (PUNZONADAS), SEGÚN PLANOS DE MONTAJE Y FABRICACIÓN, CON EL CÓDIGO DEL TIPO DE ESTRUCTURA MÁS EL NÚMERO DE PIEZA, DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DEFINIDA EN LOS PLANOS DE TALLER. LAS MARCAS DEBER SER CLARAMENTE LEGIBLES Y TENER POR LO MENOS 20 MM DE ALTURA.

6. LAS ESTRUCTURAS DEBEN SER ARMADAS EN NEGRO PARA VERIFICAR SU GEOMETRÍA, INSPECCIÓN VISUAL, DIMENSIONAL Y ENSAMBLE, A FIN DE EVITAR QUE DESPUÉS DE PINTADAS SE REALICEN PERFORACIONES, CORTES, MARCADO, ETC.

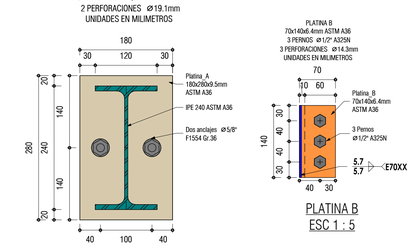
7. TODAS LAS PERFORACIONES EN LAS ESTRUCTURAS DEBEN SER COMO MÁXIMO DE 1/16" MAYOR QUE EL DIÁMETRO DE LOS TORNILLOS, EXCEPTO EN DIÁMETROS MAYORES A 1", DONDE LA TOLERANCIA DEBE SER 1/8".

8. EN LAS CONEXIONES PERNADAS, EL ESPESOR MÍNIMO DE LAS PLATINAS DE CONEXIÓN DEBE SER 1/16" (1.6 MM) MAS GRANDE QUE EL MAYOR ESPESOR DE LOS MIEMBROS QUE CONECTA.

9. LAS DISTANCIAS NOMINALES ENTRE PERFORACIONES Y A BORDE DEBEN SER 3.0 Y 1.5 VECES EL DIÁMETRO DEL TORNILLO. RESPECTIVAMENTE.

10. PREPARACIÓN DE SUPERFICIES Y ACABADO: TODOS LOS ELEMENTOS DE ACERO DEBERÁN SOMETERSE A UN PROCESO DE LIMPIEZA TIPO SSPC-SP6 LIMPIEZA MOTRIZ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESTRUCTURA METÁLICA
ESC1 : 75



PLATINA A
ESC 1 : 5

PLATINA B
ESC 1 : 5

NOTAS GENERALES

- Antes de fundir se deben verificar las medidas y niveles con los planos arquitectónicos.
- No se permiten cambios en los planos estructurales a menos que se autorice por el ingeniero calculista.
- Se deben tomar pruebas de concreto para comprobar la resistencia en todos los elementos estructurales.
- Se debe verificar el armado del refuerzo en todos los elementos antes de fundir.
- Cualquier cambio realizado en obra debe ser verificado y aprobado por el ingeniero calculista.
- Las medidas de la estructura en concreto y en acero deben ser comparadas con las medidas arquitectonicas antes de su construcción.

ESCALAS:

1:5;1:75;

EST- 09 01/04/2026

CUADRO INFORMATIVO DE ACERO, DETALLES Y TIPOS DE CONEXIONES.

PLANO 09 DE 11

CUADRO INFORMATIVO DE ACERO, DETALLES Y TIPOS DE CONEXIONES.

EST- 09 01/04/2026

EL GUACAMAYO SANTANDER

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

PROYECTO:

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO EL GUACAMAYO, SANTANDER

LOCALIZACIÓN:

MUNICIPIO EL GUACAMAYO, DEPARTAMENTO DE SANTANDER

DISEÑO:

ING. FREDY SEBASTIAN TOLOZA
MAT.

REVISOR:

Revisor de Proyecto
ING. EDWIN NORANTES R.
MAT. 60202-281761 STD

COORDINADORES:

EQUIPO DE TRABAJO:

INFORMACIÓN DE ARCHIVOS

PLANO:	EST- 09
ARCHIVO:	PEST_CAM_GUACAMAYO.rvt

CONTENIDO DE PLANO

- Conexión T01
- Conexión T02
- Conexión T03
- Conexión T04
- Conexión T05
- Cuadro especificaciones técnicas acero

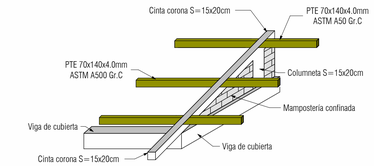
PLANO 09 DE 11

PEST - PROYECTO ESTRUCTURAL

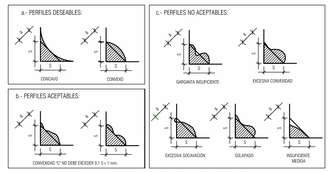
PLANTAS Y DETALLES ESTRUCTURALES



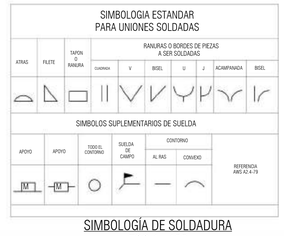
07. UBICACIÓN DE MAMPOSTERÍA
ESC 1 : 50



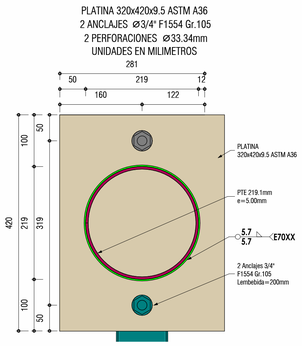
15. DETALLE DE CUBIERTA
ESC1 : 75



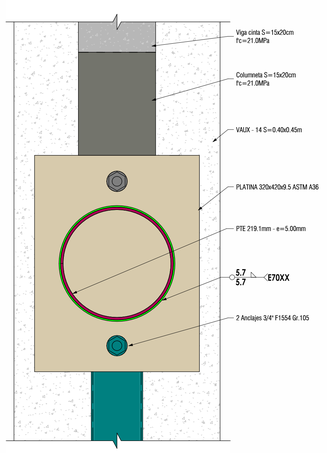
PERFILES ACEPTABLES DE SOLDADURA
ESC1 : 75



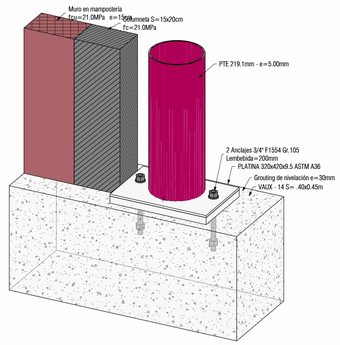
SIMBOLOGÍA DE SOLDADURA
ESC 1 : 100



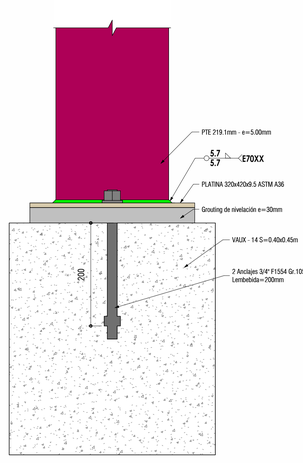
2. CONEXIÓN T06 DETALLE DE PLATINA
ESC 1 : 5



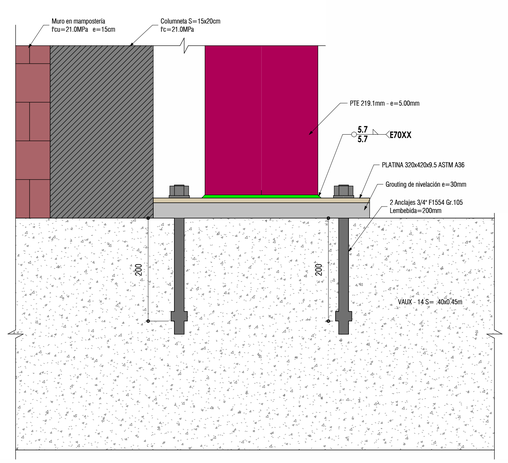
2. CONEXIÓN T06 PLACA BASE TUBULAR
ESC 1 : 5



6. CONEXIÓN T06 PLACA BASE TUBULAR
ESC



6. COEXIÓN T06 PLACA BASE TUBULAR
ESC 1 : 5



6. CONEXIÓN T06 PLACA BASE TUBULAR
ESC 1 : 5

PLANO 10 DE 11

CUADRO INFORMATIVO DE ACERO, DETALLES Y TIPOS DE CONEXIONES.

EST- 10 01/04/2026

EL GUACAMAYO SANTANDER

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

PROYECTO:

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO EL GUACAMAYO, SANTANDER

LOCALIZACIÓN:

MUNICIPIO EL GUACAMAYO, DEPARTAMENTO DE SANTANDER

DISEÑO:

ING. FREDY SEBASTIAN TOLOZA
MAT.

REVISOR:

Revisor de Proyecto
ING. EDWIN MORANTES R.
MAT. 68202-291781 STD

COORDINADORES:

EQUIPO DE TRABAJO:

INFORMACIÓN DE ARCHIVOS

PLANO:	EST- 10
ARCHIVO:	PEST_CAM_GUACAMAYO.rvt

CONTENIDO DE PLANO

- Ubicación de mamposteria
- Simbologia de soldadura
- Perfiles aceptables de soldadura
- Detalle tipico de soldadura
- Conexión T06

NOTAS GENERALES

- Antes de fundir se deben verificar las medidas y niveles con los planos arquitectónicos.
- No se permiten cambios en los planos estructurales a menos que se autorice por el ingeniero calculista.
- Se deben tomar pruebas de concreto para comprobar la resistencia en todos los elementos estructurales.
- Se debe verificar el armado del refuerzo en todos los elementos antes de fundir.
- Cualquier cambio realizado en obra debe ser verificado y aprobado por el ingeniero calculista.
- Las medidas de la estructura en concreto y en acero deben ser comparadas con las medidas arquitectonicas antes de su construcción.

ESCALAS:

1:5;1:75;

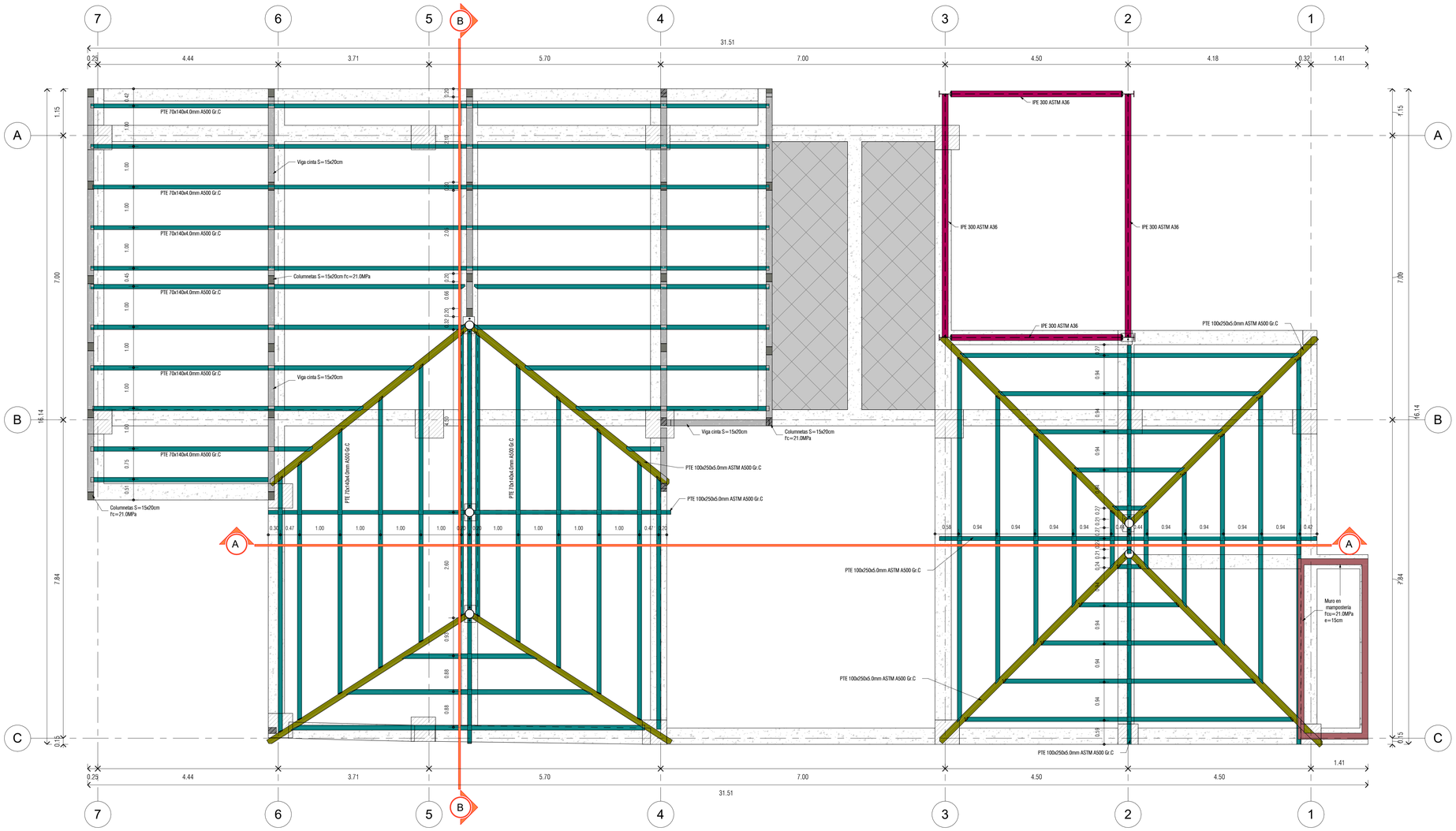
EST- 10 01/04/2026

CUADRO INFORMATIVO DE ACERO, DETALLES Y TIPOS DE CONEXIONES.

PLANO 10 DE 11

PEST - PROYECTO ESTRUCTURAL

PLANTAS Y DETALLES ESTRUCTURALES



08. PLANTA DE CUBIERTA
ESC 1 : 50

PLANO 11 DE 11

CUADRO INFORMATIVO DE ACERO, DETALLES Y TIPOS DE CONEXIONES.

EST- 11 01/04/2026

EL GUACAMAYO SANTANDER

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

PROYECTO:

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO EL GUACAMAYO, SANTANDER

LOCALIZACIÓN:

MUNICIPIO EL GUACAMAYO, DEPARTAMENTO DE SANTANDER

DISEÑO:

ING. FREDY SEBASTIAN TOLOZA
MAT.

REVISOR:

Revisor de Proyecto
ING. EDWIN MORANTES R.
MAT. 60202-291761 STD

COORDINADORES:

EQUIPO DE TRABAJO:

INFORMACIÓN DE ARCHIVOS

PLANO:	EST- 11
ARCHIVO:	PEST_CAM_GUACAMAYO.rvt

CONTENIDO DE PLANO

- Planta estructural de cubierta
- Alzado cubierta viga auxiliar 14
- Conexión T06

NOTAS GENERALES

- Antes de fundir se deben verificar las medidas y niveles con los planos arquitectónicos.
- No se permiten cambios en los planos estructurales a menos que se autorice por el ingeniero calculista.
- Se deben tomar pruebas de concreto para comprobar la resistencia en todos los elementos estructurales.
- Se debe verificar el armado del refuerzo en todos los elementos antes de fundir.
- Cualquier cambio realizado en obra debe ser verificado y aprobado por el ingeniero calculista.
- Las medidas de la estructura en concreto y en acero deben ser comparadas con las medidas arquitectonicas antes de su construcción.

ESCALAS:

1:5;1:75;

EST- 11 01/04/2026

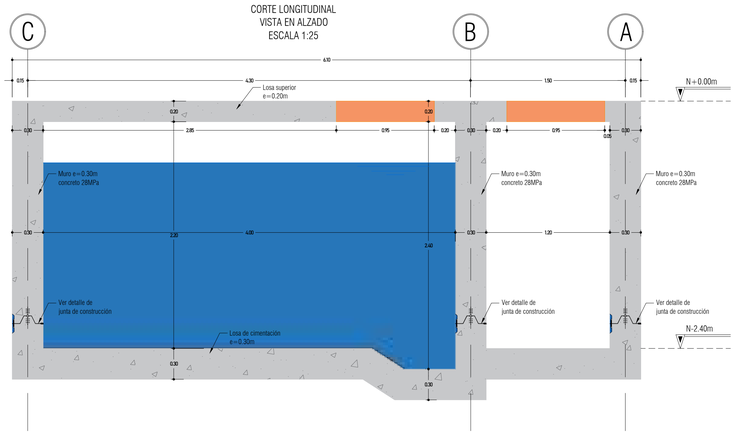
CUADRO INFORMATIVO DE ACERO, DETALLES Y TIPOS DE CONEXIONES.

PLANO 11 DE 11

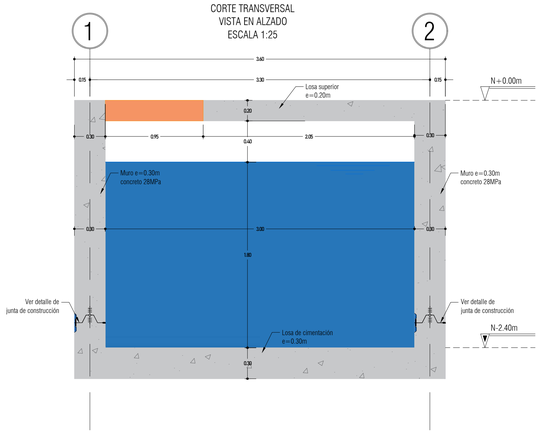
PEST - PROYECTO ESTRUCTURAL

DESPIECE ESTRUCTURAL DE TANQUE DE CONCRETO REFORZADO

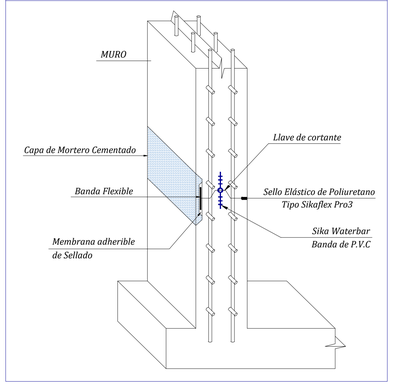
CORTE LONGITUDINAL
VISTA EN ALZADO
ESCALA 1:25



CORTE TRANSVERSAL
VISTA EN ALZADO
ESCALA 1:25

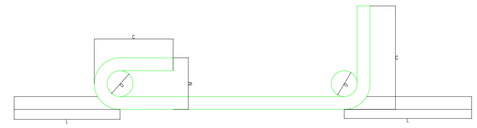


DETALLE LLAVE DE CORTANTE PARA JUNTA DE CONSTRUCCIÓN

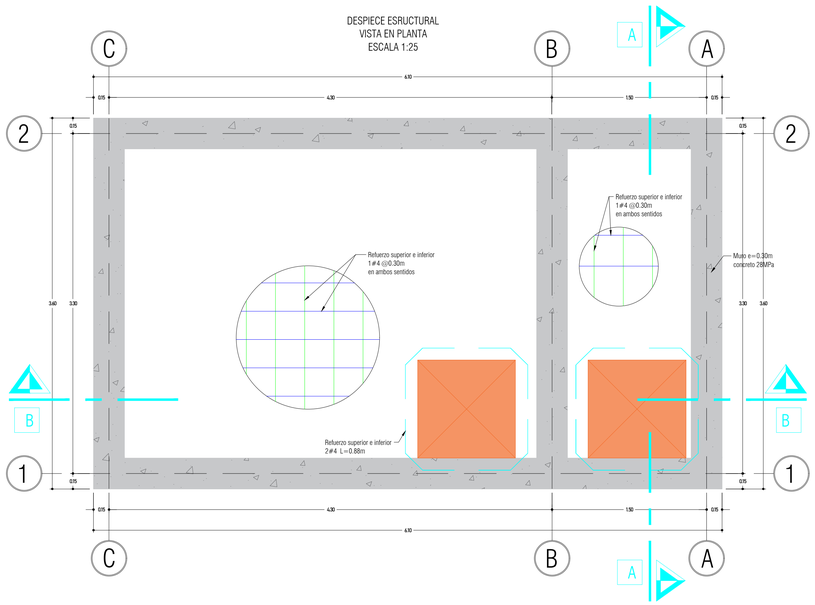


DIMENSIONES (en mm) PARA GANCHOS ESTANDAR Y TRASLAPOS ESC. 1:50

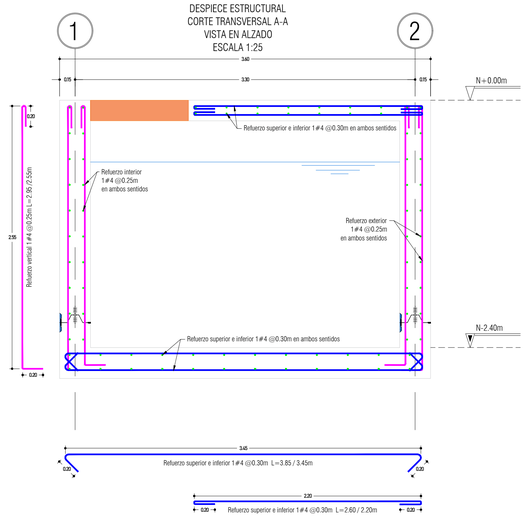
No. De Barra	ø Barra	D	GANCHO 180°			GANCHO 90°		TRASLAPO (mm)	
			L	C	M	L	C	Tracción	Compres.
#2	1/4"	38.4	96	51	51	112	102	366	300
#3	3/8"	57.0	142	76	76	166	152	543	300
#4	1/2"	76.2	190	102	102	222	203	727	373
#5	5/8"	95.4	238	127	127	278	254	909	467
#6	3/4"	114.6	286	153	153	334	306	1092	561
#7	7/8"	133.2	333	178	178	388	355	1586	653
#8	1"	152.4	381	203	203	444	406	1816	747



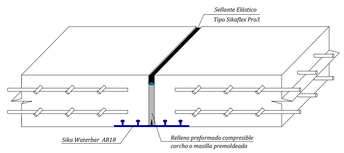
DESPIECE ESRUCTURAL
VISTA EN PLANTA
ESCALA 1:25



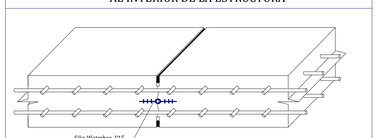
DESPIECE ESTRUCTURAL
CORTE TRANSVERSAL A-A
VISTA EN ALZADO
ESCALA 1:25



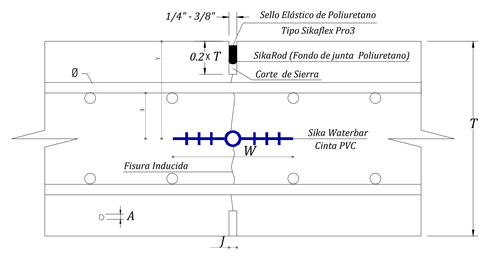
DETALLE JUNTA DE DILATACIÓN O EXPANSIÓN EN LOSA DE CIMENTACIÓN



UBICACIÓN DE LA CITA PVC AL INTERIOR DE LA ESTRUCTURA



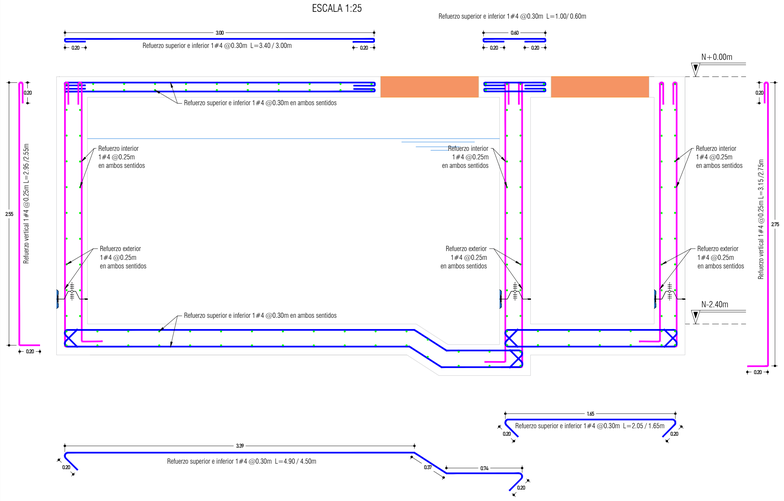
TAMAÑO DE LA CINTA PVC



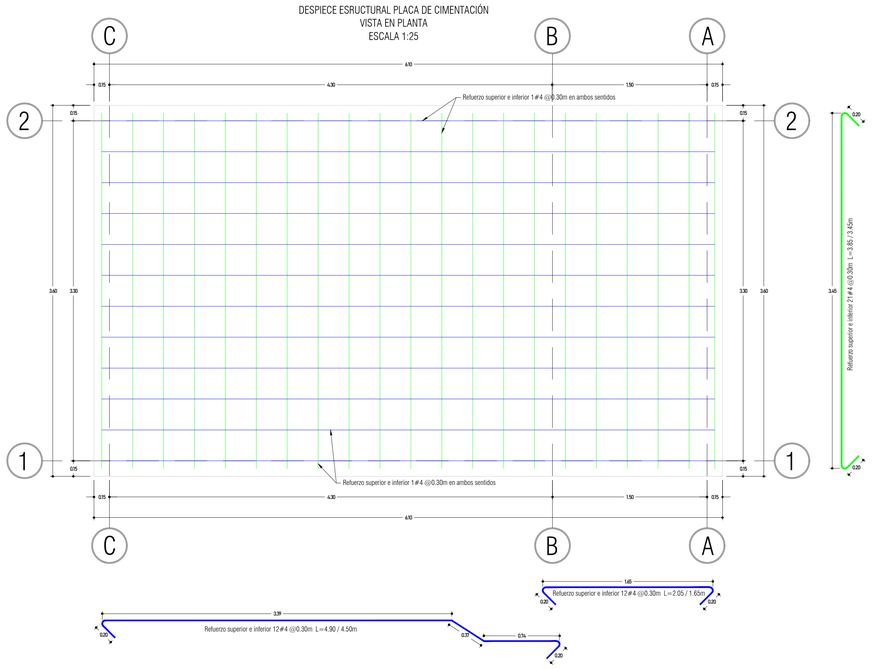
La CINTA P.V.C. debe tener el tamaño y diseño correcto para permitir el movimiento esperado de la estructura, además de que debe ser compatible con los líquidos con los que va a estar

W no debe ser Mayor que T
W no debe ser menor que 6A+J
Y no debe ser mayor que 1/2 (W+J)
A = Tamaño máximo del agregado
Ø = Diámetro de la Varilla de refuerzo

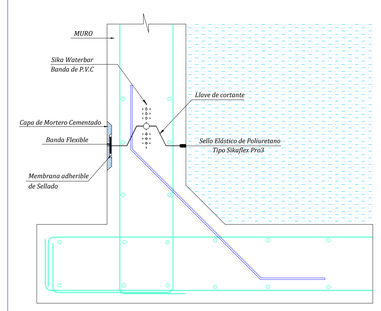
DESPIECE ESRUCTURAL
CORTE LONGITUDINAL B-B
VISTA EN ALZADO
ESCALA 1:25



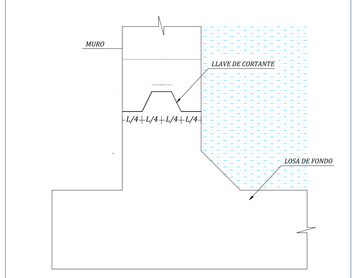
DESPIECE ESRUCTURAL PLACA DE CIMENTACIÓN
VISTA EN PLANTA
ESCALA 1:25



DETALLE LLAVE DE CORTANTE PARA JUNTA DE CONSTRUCCIÓN



DETALLE LLAVE DE CORTANTE JUNTA DE CONSTRUCCIÓN



CUADRO INFORMATIVO DEL PROYECTO
ESTRUCTURA CONCRETO REFORZADO
ESC. 1:50

PARÁMETROS DE DISEÑO

- MUNICIPIO/DEPARTAMENTO: GUACAMAYO, SANTANDER
- ZONA DE AMENAZA SÍSMICA: ALTA.
- PERFIL DE SUELO: TIPO D.
- CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO: 323.67 kN/m²
- PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN: -2.50m
- SISTEMA ESTRUCTURAL: MUROS EN CONCRETO REFORZADO.

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

- CONCRETO MUROS: f'c= 4000PSI
- CONCRETO PLACAS MACIZAS: f'c= 4000PSI
- MÁXIMA RELACIÓN AGUA/MATERIAL CEMENTANTE = 0.40
- ACERO DE REFUERZO LONGITUDINAL TODOS LOS ELEMENTOS: FY= 420 MPA
- ACERO DE REFUERZO TRANSVERSAL TODOS LOS ELEMENTOS: FY= 420 MPA
- MALLA ELECTROSOLDADA: FY= 420 MPA (A-706)

RECUBRIMIENTO DE ELEMENTOS

- LOSA DE CIMENTACIÓN Y MUROS: CARA EN CONTACTO DIRECTO CON EL SUELO: 7.5cm
- LOSA DE CIMENTACIÓN Y MUROS: CARA EN CONTACTO DIRECTO CON EL AGUA: 5.0cm
- LOSA DE CIMENTACIÓN Y MUROS: CARA INTERNAS SIN CONTACTO DE AGUA NI SUELO: 4.0cm

RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS

- DISEÑO DE CIMENTACIÓN REQUIERE APROBACIÓN POR PARTE DE INGENIERO GEOTECNISTA
- PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN FINAL, DEBERÁ SER APROBADA EN CAMPO POR INGENIERO GEOTECNISTA
- EL MATERIAL DE RELLENO DEBERÁ SER COMPACTADO SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS REALIZADAS POR EL INGENIERO GEOTECNISTA
- TOMAR MUESTRAS DE CONCRETO PARA COMPROBAR RESISTENCIA DEL MISMO.
- VIBRAR CONCRETO PARA EVITAR HORMIGUEROS Y LA CONSECUENTE PÉRDIDA DE RESISTENCIA EN LOS ELEMENTOS
- MÁXIMO DIÁMETRO DE AGREGADO GRUESO PARA CONCRETOS Ø=¾"
- PROFUNDIDAD DE CONCRETO CICLÓPEO DEBERÁ SER DEFINIDA POR INGENIERO GEOTECNISTA EN CAMPO DE SER NECESARIO
- REALIZAR LA FUNDIDA DE CONCRETO EN HORARIOS EN LOS QUE NO SE PRESENTEN VARIACIONES ABRUPTAS EN LA TEMPERATURA AMBIENTE
- SE DEBE CONTROLAR LA PÉRDIDA DE AGUA DE LAS MEZCLAS DE CONCRETO. SE RECOMIENDA HUMEDECER LOS ELEMENTOS CONSTANTEMENTE MÍNIMO DURANTE LOS SIETE PRIMEROS DÍAS DE LA FUNDIDA Y CUBRIR CON VINIPEL O SACOS DE FIQUE LOS ELEMENTOS FUNDIDOS.
- EL ACERO DE REFUERZO INSTALADO DEBERÁ CUMPLIR CON LA NORMATIVA ASTM A-706 Y DEBE ESTAR LIBRE DE OXIDACIÓN DEBIDO A LA EXPOSICIÓN AL AMBIENTE.
- SE RECOMIENDA EL USO DE DISTANCIADORES DE CONCRETO PARA CUMPLIR LOS RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS DE LOS ELEMENTOS.
- NO ES PERMITIDO ATRAVESAR NINGÚN ELEMENTO ESTRUCTURAL CON TUBERÍA U OTROS ELEMENTOS DE OBRA.

PLANO 01 DE 01

Despiece estructural de tanque de concreto reforzado

EST- 01

06/04/2026

EL GUACAMAYO SANTANDER

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

PROYECTO:

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO EL GUACAMAYO, SANTANDER

LOCALIZACIÓN:

MUNICIPIO EL GUACAMAYO, DEPARTAMENTO DE SANTANDER

DISEÑO:

ING. FREDY SEBASTIAN TOLOZA
MAT.

REVISOR:

Revisor de Proyecto
ING. EDWIN MORANTES R.
MAT. 68202-281761 STD

COORDINADORES:

EQUIPO DE TRABAJO:

INFORMACIÓN DE ARCHIVOS

PLANO:	EST_TANQUE_CAM
ARCHIVO:	

CONTENIDO DE PLANO

- Vistas en plantas
- Cortes estructurales
- Despieces estructurales
- Detalles estructurales y notas informativas

NOTAS GENERALES

- Antes de fundir se deben verificar las medidas y niveles con los planos arquitectónicos.
- No se permiten cambios en los planos estructurales a menos que se autorice por el ingeniero calculista.
- Se deben tomar pruebas de concreto para combrobar la resistencia en todos los elementos estructurales.
- Se debe verificar el armado del refuerzo en todos los elementos antes de fundir.
- Cualquier cambio realizado en obra debe ser verificado y aprobado por el ingeniero calculista.
- Las medidas de la estructura en concreto y en acero deben ser comparadas con las medidas arquitectonicas antes de su construcción.

ESCALAS:

Indicadas

Despiece estructural de tanque de concreto reforzado

PLANO 01 DE 01

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER

FASE I

CONTRATO LP-001-2025

MEMORIAS DE CALCULO DE REDES: HIDROSANITARIO, PLUVIAL, CONTRAINCENDIOS Y GAS

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

EL GUACAMAYO, SANTANDER

MARZO DE 2026

FASE I: ESTUDIOS Y DISEÑOS

CONTROL DE VERSIONES

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE MODIFICACIÓN	FOLIOS
V1	27/02/2026		
V2	31/03/2026		65

ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN

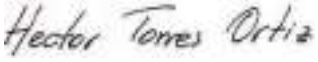
Realizado por	Revisado por	Aprobado por
		
SERGIO ANDRÉS PARDO SUAREZ	*HÉCTOR TORRES ORTIZ*	
Ingeniero Hidráulico de estudios y diseños	**Ingeniero Hidráulico de Interventoría**	**Ministerio del Interior**

Tabla de Contenido

1. GENERALIDADES 7
1.1. LOCALIZACIÓN GENERAL 7
1.2. objetivo 7
1.3. DESCRIPCIÓN del proyecto 8
1.4. METODOLOGÍA del diseño 8
1.4.1. NORMATIVA CONSULTADA 8
2. PARAMETROS DE DISEÑO HIDRAULICO 9
2.1. ESPECIFICACIONES DE TUBERÍAS 9
2.2. CALCULO DEL VOLUMEN DE CONSUMO 9
2.3. CALCULO DE VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO 10
2.4. DIMENSIÓN DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO 11
2.5. APARATOS PROYECTADOS 11
2.6. ESPECIFICACIÓN DE TUBERÍAS 12
2.7. CALCULO DE LA ACOMETIDA 12
3. PARAMETROS DE DISEÑO SANITARIO 16
3.1. DIMENSIONAMIENTO DE REDES INTERNAS SANITARIAS 16
3.1.1. HIDRÁULICA DE LOS DESAGÜES 17
3.1.2. COLECTOR FINAL 22
3.2. BAJANTES 25
3.3. VENTILACIÓN 26
4. PARAMETROS DE DISEÑO PLUVIAL 27
4.1. AREA DE DRENAJE 27
4.2. DIMENSIONAMIENTO DESAGÜE DE AGUAS LLUVIAS 27
4.3. ANÁLISIS HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO 28
4.3.1. RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN EXISTENTE 28
4.4. METODOLOGÍA 29
4.5. ESTACIÓN 29
4.6. ANÁLISIS CLIMATOLÓGICO 29
4.6.1. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA PRECIPITACIÓN 29
4.6.2. PRECIPITACIÓN MAXIMA EN 24 HORAS 30
4.7. DETERMINACIÓN DE CAUDALES 31

4.7.1. CURVAS INTENSIDAD – DURACIÓN – FRECUENCIA 32
4.7.2. AREA DE DRENAJE 32
4.7.3. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA 33
4.7.4. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN 35
4.7.5. PERIODO DE RETORNO 36
4.7.6. CAUDALES MÁXIMOS INSTANTÁNEOS 36
4.8. JUSTIFICACIÓN formulas empleadas 37
4.9. chequeo HIDRÁULICO SECCIÓN del canal 38
5. PARAMETROS DEL DISEÑO DE PREVENCION CONTRA INCENDIO 40
5.1. EXTINTORES DE FUEGO PORTÁTILES 41
5.2. INSTALACIÓN Y OPERABILIDAD DE LOS EXTINTORES 43
5.3. mantenimiento 43
5.4. calculo de volumen de almacenamiento 44
6. PARAMETROS DE DISEÑO RED DE GAS 45
6.1. SISTEMA DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN 45
6.2. APARATOS PROYECTADOS 45
6.3. DISEÑO DE REDES DE BAJA PRESIÓN 45
6.3.1. ESPECIFICACIONES DE DISEÑO 46
6.4. REJILLA DE VENTILACIÓN 46
6.5. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIÓN 46
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cálculo de almacenamiento agua potable..... 10
Tabla 2. Unidades de consumo colegio..... 11
Tabla 3. Perdidas en medidores respecto al Q nominal y diámetro..... 13
Tabla 4. Cálculo de acometida 13
Tabla 5. Accesorios de acometida a tanque 13
Tabla 6. Diseño hidráulico de la red proyectada 14
Tabla 7. Tabla de unidades de desagüe de aparatos sanitarios 16
Tabla 8. Unidades de gasto. 17
Tabla 9. Carga máxima de unidades y longitud máxima de tubos de desagüe..... 17
Tabla 10. Relaciones hidráulicas en tuberías..... 23
Tabla 11. Cálculos de ramales sanitarios. 24
Tabla 12. Cálculos de ramales sanitarios. 24
Tabla 13. Cálculo de bajantes..... 25
Tabla 14. Tubería de ventilación principal 26
Tabla 15. Áreas de drenaje. 27
Tabla 16. Estación Climatológica cercana a la zona del proyecto. 28
Tabla 17. Estación Hidro climatológica Definida - Precipitación Máxima en 24 Horas Mensual y Anual Multianual..... 30
Tabla 18. Valores Precipitación máxima en 24 horas, estación SANTUARIO..... 34
Tabla 19. Coeficientes de Escorrentía. Título D, RAS-2017..... 35
Tabla 20. Periodos de Retorno recomendados por el título D, RAS 2017. 36
Tabla 21. Caudales Máximos Instantáneos Canal 1..... 37
Tabla 22. Parámetros de verificación canal tipo..... 39
Tabla 23. Grupo y subgrupos de ocupación. 40
Tabla 24. Clasificación de zonas..... 41
Tabla 25. Tamaño y localización de extintores de incendio para riesgo clase A. 42
Tabla 26. Tamaño y localización de extintores de incendio para riesgo clase B. 42
Tabla 27. Mantenimiento con revisión interna..... 44
Tabla 28. Requisitos de abastecimiento de agua para sistema de gabinetes..... 44
Tabla 29. Unidades de consumo de artefactos. 45

ÍNDICE DE FIGURAS

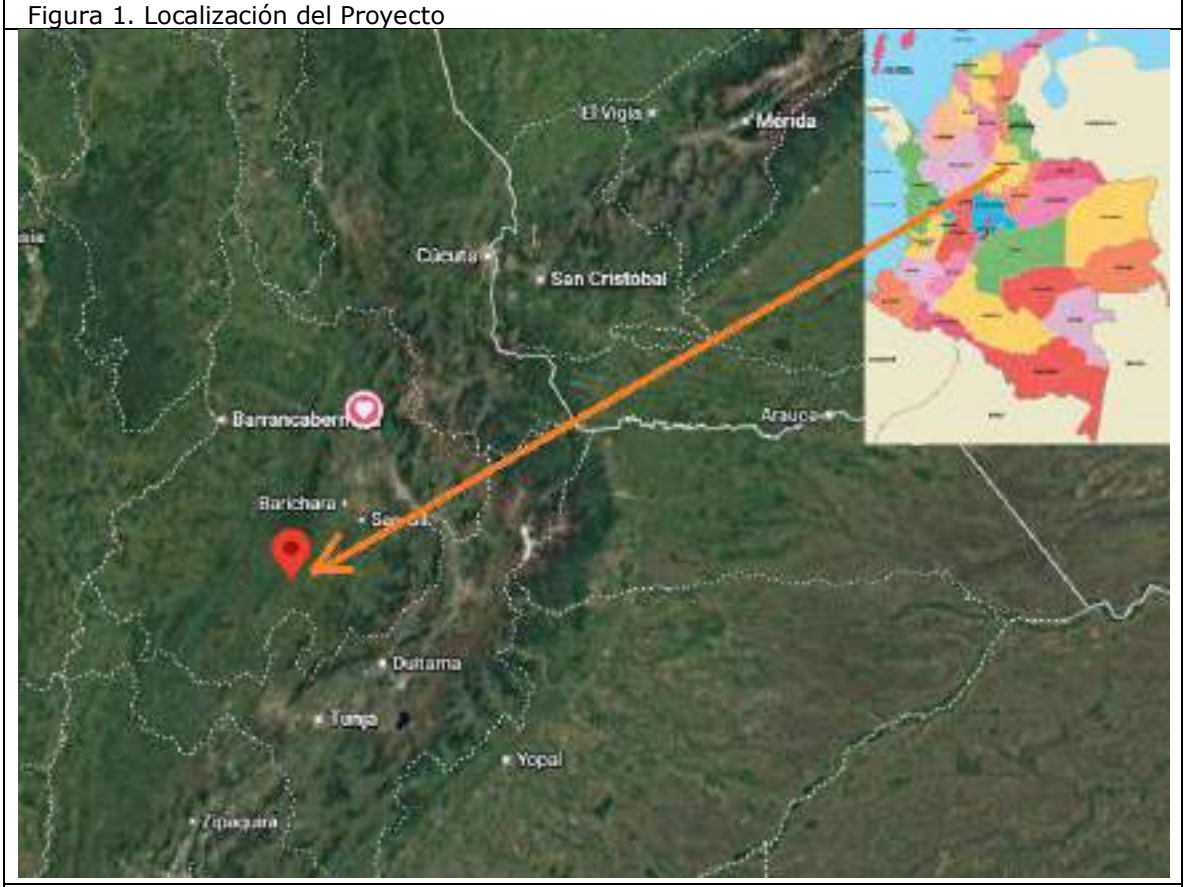
Figura 1. Localización del Proyecto 7
Figura 2. Evaluación de consumo. 10
Figura 3. Unidades de gasto. 11
Figura 4. Ecuaciones de Manning 18
Figura 5. Ramal 2 y 3 Piso 2 19
Figura 6. Ramal 1 Piso 2 20
Figura 7. Ramal 4 Piso 1 20
Figura 8. Ramal 5 Piso 1 21
Figura 9. Ramal 6 Piso 1 21
Figura 10. Sección transversal canal de cubierta. 28
Figura 11. Ficha técnica de la estación según IDEAM. 29
Figura 12. Histograma de Precipitación Máxima en 24 Horas Mensual y Anual Multianual (Periodo 2000-2025) 31
Figura 13. Estación Pluviométrica SANTUARIO. Curvas Intensidad - Duración - Frecuencia 32

1. GENERALIDADES

1.1. LOCALIZACIÓN GENERAL

El área del proyecto objeto del presente estudio el cual es la construcción del palacio municipal de El Guacamayo, municipio ubicado en el departamento de Santander.

Figura 1. Localización del Proyecto



Fuente: PROPIA.

1.2. OBJETIVO

El presente documento se realiza con el fin de presentar las memorias de diseño hidráulico, sanitario, pluvial y contra incendio para la edificación del palacio municipal de El Guacamayo de acuerdo al diseño arquitectónico.

1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El diseño comprende el abastecimiento de agua potable de la red interna, mediante tanque de almacenamiento subterráneo. La recolección de aguas residuales hasta cajas de inspección que direccionarán el flujo hacia la red sanitaria del alcantarillado municipal. El manejo de aguas lluvias en cubierta mediante canales de recolección y entrega a nivel de piso además de la disposición de medidas de contención activa para incendios.

1.4. METODOLOGÍA DEL DISEÑO

Basándonos en los requerimientos normativos, se procede a realizar los trazados y la validación de las redes hidrosanitarias y pluvial, así como la formulación del sistema de la red contra incendio y los elementos que componen todos los trazados, a partir de los criterios de diseño para los respectivos cálculos de las diferentes redes a proponer.

1.4.1. NORMATIVA CONSULTADA

- NSR 10- Reglamento Colombiano Sismo Resistente, Capitulo J- Requisitos de protección contra incendios en edificaciones.
- NTC 1500- Código Colombiano de Fontanería.
- NTC 3631- Ventilación de recintos interiores donde se instalan artefactos que emplean gases combustibles para uso doméstico, comercial e industrial.
- NTC 2885- Extintores portátiles contra incendio

2. PARAMETROS DE DISEÑO HIDRAULICO

El proyecto en curso consta de la distribución interna de las oficinas, centros de reunión y baños del palacio municipal de El Guacamayo, a partir de tanque de almacenamiento ubicado en la parte inferior del nivel 0.00 en el área de cafetería, el cual se alimentará de la red proveniente del acueducto municipal, el constructor debe verificar el trazado existente para realizar la derivación de llenado del tanque y verificar una presión mínima de 10 MCA en el punto de derivación.

Para la determinación de los consumos se utilizó el método de unidades de gasto HUNTER, y las perdidas por fricción se calcularon por medio de la fórmula HAZEN-WILLIAMS.

2.1. ESPECIFICACIONES DE TUBERÍAS

Usar tubería PVC Grado I Tipo I
- Tubería ø1/2” : PVC-P RDE 9
- Tubería ø3/4” : PVC-P RDE 11
- Tubería ø1” : PVC-P RDE 21

2.2. CALCULO DEL VOLUMEN DE CONSUMO

Para el proyecto en curso se tomó de referencia la tabla 4. línea base de consumo de agua (Ver Figura 2) de la Guía de Construcción Sostenible del ministerio de Vivienda, la cual indica la dotación neta por persona por día que, para el caso de oficinas de área menor de 1000 m2 en clima templado, según el uso institucional, es de 33.9.

El proyecto se contempla para una total de 67 personas, entre el personal fijo de la administración y población flotante que eventualmente harán uso de las instalaciones toda vez que sea citada la comunidad en el recinto del concejo municipal.

$$Consumo\ diario = \#personas\ x\ 33.9\ litros/día/persona$$
$$Consumo\ diario = 67 * 33.9 = 2.271\ Litros/dia$$

Figura 2. Evaluación de consumo.

Tipo de edificación	Frio	Templado	Cálido seco	Cálido Húmedo
	Litros/persona/día (Centros Comerciales: Lts/m²/día, Hoteles: Lts/habitación/día)			
Vivienda No VIS Unifamiliar	155.8	155.8	155.8	155.8
Vivienda No VIS Multifamiliar	155.8	155.8	155.8	155.8
Vivienda VIS Unifamiliar	155.8	155.8	155.8	155.8
Vivienda VIS Multifamiliar	155.8	155.8	155.8	155.8
Vivienda VIP Unifamiliar	155.8	155.8	155.8	155.8
Vivienda VIP Multifamiliar	155.8	155.8	155.8	155.8
Centro Comercial hasta 5000m²	4.24	4.53	5.76	5.89
Centro Comercial > 5000m²	4.24	4.53	5.76	5.89
Oficinas hasta 1000m²	33.9	33.9	39.13	40.03
Oficinas > 1000m²	33.9	33.9	39.13	40.03
Hotel hasta 3 estrellas	216.88	246.86	313.87	321.13
Hotel 4 y 5 estrellas	216.88	246.86	313.87	321.13
Centro Educativo Básica	33.9	33.9	37.65	38.52
Centro Educativo Profesional	33.9	33.9	37.65	38.52
Hospital de 1er y 2do nivel	329.56	375.12	476.95	487.98
Hospital de 3er y 4to nivel	329.56	375.12	476.95	487.98

Fuente: Gua de Construcción Sostenible. MinVivienda 2025.

2.3. CALCULO DE VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO

Se proyecta el almacenamiento equivalente en 1 día de consumo, en caso de hacer falta la disponibilidad del servicio público, Por lo consiguiente el volumen total de almacenamiento para el proyecto se considera de 2300 Lt, el cual funcionara mediante apertura de la válvula de distribución interna de la estructura y sistema de bombeo, proveniente del tanque.

Tabla 1. Cálculo de almacenamiento agua potable.

ITEM	CONCEPTO	UNDIDAD	CANT	DOTACION		CONSUMO	
				Und/dia	Cant	Cant	Und
	PALACIO MUNICIPAL EL GUACAMAYO [Uso institucional]	Hab.	67	L/Hab.dia	33.9	2271.3	L/dia
	Subtotal dia			dia	1	2271.3	L
1	Almacenamiento total consumo			jornada	1	2271.3	L
	DEFINITIVO RECOMENDADO			jornada	1	2271.3	L
2	Caudales tuberia alimentación						
	Volumen					2.27	m3
	Tiempo llenado					3	horas
	Q para Volumen tiempo					0.2103	L/s

Fuente: Propia.

2.4. DIMENSIÓN DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO

Se propone 1 tanque de almacenamiento subterráneo en concreto reforzado con capacidad de 2300 Lt requerido para 1 día de consumo. Ubicado debajo del área de cafetería.

2.5. APARATOS PROYECTADOS

Se presentan los cálculos de unidades de gasto según la NTC 1500 (ver Figura 3) y el diseño de la red hidráulica para cada tipo de batería de aparatos de consumo.

Figura 3. Unidades de gasto.

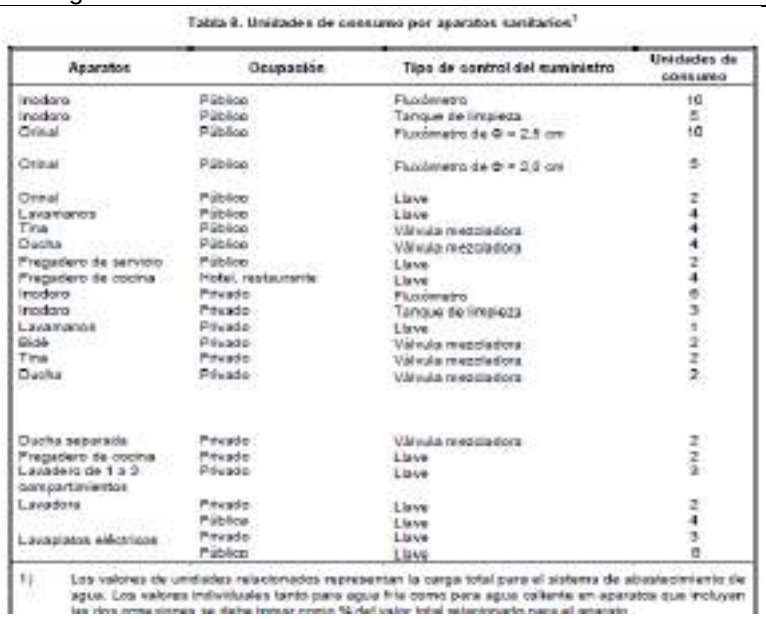


Tabla 8. Unidades de consumo por aparatos sanitarios[1]

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	3
Lavaplatos eléctricos	Público	Llave	4
	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 incluyen las dos corresponden al dicho tanque como el 75 del valor total relacionado para el aparato

Fuente: Propia.

Tabla 2. Unidades de consumo colegio.

No.	APARATO	CANT	SOLO AF	
			UG AF	Σ UG AF
1	Lavamanos	11	4.0	44,0
2	Lavaplatos	1	2.0	2.0
3	Sanitario tanque	11	5.0	55.0
4	Llaves	2	1.0	2.0
5	Orinales	4	2.0	8.0
6	Ducha	1	2.0	2.0
			Total UG =	113,0

Fuente: Propia.

En el anexo 1, se presentan los cuadros de cálculo para el diseño de la red hidráulica interna teniendo en cuenta las unidades de gasto para cada tipo de batería presentadas en las Tabla 1. El llenado del tanque se asume desde la red existente dentro del colegio por lo cual no se presenta información de dicha actividad. Se propone un llenado en tubería 3/4".

Se debe verificar en campo el trazado de dicha red existente, y una presión mínima en el punto de derivación de 10 MCA. PARÁMETROS DISEÑO SANITARIO.

El diseño sanitario e hidráulico del proyecto está basado en las siguientes normas técnicas: NTC 1500, el reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico - RAS y su última actualización mediante la resolución 0330 del 2017.

2.6. ESPECIFICACIÓN DE TUBERÍAS

Usar tubería PVC Grado I Tipo I

- Tubería PVC-S ø2" ≤ D ≥ ø6", para ramales secundarios y colectores principales.
- Tubería PVC estructural Tipo Novafort ø4" ≤ D ≥ ø20", para tramos entre cajas y pozos.

2.7. CALCULO DE LA ACOMETIDA

Se muestran los cálculos realizados para la acometida, basándose en tablas para las perdidas por accesorios y perdidas en medidor.

La acometida es la parte de la red de distribución encargada de alimentar el tanque de almacenamiento o en su defecto de manera directa a los aparatos hidráulicos.

Debe incluir un medidor en el cual se generan unas pérdidas y se calculan como sigue:

$$J = \left(\frac{Qd}{Qn}\right)^2 H$$

En donde:
Qd = Caudal de diseño en m³/h ó l/s
Qn = Caudal nominal en m³/h ó l/s
H = 10 m.c.a.
J = Pérdida en m.c.a.

Tabla 3. Perdidas en medidores respecto al Q nominal y diámetro

Caudal de los medidores de velocidad en función del % de su capacidad nominal y la pérdida en metros columna de agua

Diámetro en pulgadas	Caudal Nominal en m³/h	Caudal Nominal en l/s	%	20	25	30	35	40	43	44	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
			l/min	0,4	0,6	0,9	1,2	1,6	1,8	1,9	2	2,5	3	3,6	4,3	4,9	5,6	6,4	7,1	8,1	9,7	10
1/2	3,00	0,84		0,17	0,21	0,25	0,29	0,34	0,36	0,37	0,38	0,42	0,46	0,50	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71	0,76	0,80	0,84
1/2	3,30	0,92		0,18	0,23	0,28	0,32	0,37	0,39	0,40	0,41	0,46	0,51	0,55	0,60	0,64	0,69	0,74	0,78	0,83	0,87	0,92
1/4	5,00	1,40		0,28	0,35	0,42	0,49	0,56	0,60	0,62	0,63	0,70	0,77	0,84	0,91	0,98	1,05	1,12	1,19	1,26	1,33	1,40
1/4	5,70	1,58	Qd l/s	0,32	0,40	0,47	0,55	0,63	0,68	0,69	0,71	0,79	0,87	0,95	1,03	1,11	1,19	1,26	1,34	1,42	1,50	1,58
1	7,00	1,96		0,39	0,49	0,59	0,69	0,78	0,84	0,86	0,88	0,98	1,08	1,18	1,27	1,37	1,47	1,57	1,67	1,76	1,86	1,96
1	9,60	2,70		0,54	0,68	0,81	0,95	1,08	1,16	1,19	1,22	1,35	1,49	1,62	1,76	1,89	2,03	2,16	2,30	2,43	2,57	2,70
1	10,00	2,80		0,56	0,70	0,84	0,98	1,12	1,20	1,21	1,26	1,40	1,54	1,68	1,82	1,96	2,10	2,24	2,38	2,52	2,66	2,80
1 1/2	20,00	5,60		1,12	1,40	1,68	1,96	2,24	2,41	2,46	2,52	2,80	3,08	3,36	3,64	3,92	4,20	4,48	4,76	5,04	5,32	5,60
2	30,00	8,40		1,68	2,10	2,52	2,94	3,36	3,61	3,70	3,78	4,20	4,62	5,04	5,46	5,88	6,30	6,72	7,14	7,56	7,98	8,40

Fuente: NTC-1500.

Tabla 4. Cálculo de acometida

		Caudal [l/s]	0.2103			Viscosidad cinemática [m2/s]		1.14E-06														
		Temperatura [°C]	15															Presión Red [m.c.a.]		10		
TRAMO		Q	Ø	Ø	RDE	V	Re	f	LONGITUD DE TUBERIA				ACCESORIOS		HF	Cota Piezométrica		Cota	Presión
									Hor	Ver	Lt	Hf	Km	Hf	TOTAL	Inicial	Final	Aparato	Final
DE	A	[L.p.s.]	[in]	[m]	[m]	[m/s]	[ ]	[ ]	[m]	[m]	[m]	[m.c.a.]	[ ]	[m.c.a.]	[m.c.a.]	[m.c.a.]	[m.c.a.]	[m]	[m]
RED	MED	0.21	1	0.0254	21	0.42	9247.456	0.0312	2.00	0.00	2.00	0.02	2.17	0.019	0.22	10.00	9.78		
MED	TAN	0.2103056	3/4	0.0191	21	0.74	12329.94	0.02937	20.0	0.00	20.00	0.86	1.15	0.032	0.89	9.78	8.89	-0.5	9.39

Tabla 5. Accesorios de acometida a tanque

TRAMO		ACCESORIO 1				ACCESORIO 2				ACCESORIO 3				ACCESORIO 4				KM TOTAL	PERDIDAS EN MEDIDOR		
		Descripción	Cant	Km	Km	Descripción	Cant	Km	Km	Descripción	Cant	Km	Km	Descripción	Cant	Km	Km		QMED	Qn	J
DE	A		[UND]	[-]	Parcial		[UND]	[-]	Parcial		[UND]	[-]	Parcial		[UND]	[-]	Parcial	[-]	[in]	[LPS]	[m]
RED	MED	TPL Ø2	1	0.9	1.8	REDUCCIÓN Ø2 x 1"	1	0.37	0.37	REDUCCIÓN Ø1 x 3/4"	1	0.37	0.37	VALV COMP AB Ø1"	1	0.25	0.25	2.17	3/4	0.21	10.03
MED	TAN	VALV COMP AB 3/4	1	0.3	0.25	c90 RC 3/4"	3	0.9	2.7									2.95	0	0.21	10.03

Tabla 6. Diseño hidráulico de la red proyectada

Temperatura [°C]	15				Viscosidad cinemática [m2/s]						1.14E-06							Presión Red [m.c.a.]		26
TRAMO		Unid HM	No. Salidas	K	Q	Ø	Ø	Ø	RDE	V	Re	f	LONGITUD DE TUBERIA				ACCESORIOS		HF	Cota Piezométrica		Cota Aparato	Presión Final
													Hor	Ver	Lt	Hf	Km	Hf	TOTAL	Inicial	Final		
DE	A	A	-	-	[L.p.s.]	[in]	[in]	[m]	[m]	[m/s]	[ ]	[ ]	[m]	[m]	[m]	[m.c.a.]	[ ]	[m.c.a.]	[m.c.a.]	[m.c.a.]	[m.c.a.]	[m]	[m]
TAN	1	58	30	0.19	0.35	0.59	1	0.0254	21	0.69	15484.92	0.02799	0.70	4.00	4.70	0.13	1.80	0.044	0.17	26.00	25.83		
1	2	3	2	1.00	0.25	0.50	3/4	0.0191	21	0.87	14511.45	0.02838	1.50		1.50	0.09	1.66	0.064	0.15	25.83	25.68		
2	Llv	1	1	1.00	0.12	0.34	3/4	0.0191	21	0.41	6818.518	0.03326	0.3	0.60	0.90	0.01	1.89	0.016	0.03	25.68	25.65	0.5	25.15
2	Lvp	2	1	1.00	0.19	0.43	1/2	0.0127	13.5	1.48	16471.74	0.02763	5.1	0.60	5.70	1.38	1.40	0.156	1.54	25.68	24.14	0.65	23.49
1	3	55	28	0.19	0.35	0.59	3/4	0.0191	21	1.23	20630.39	0.02635	3.85	0.50	4.35	0.47	0.40	0.031	0.50	25.83	25.33		
3	4	8	4	0.58	0.28	0.53	3/4	0.0191	21	0.98	16443.86	0.02764	1.23	0.60	1.83	0.13	1.01	0.050	0.18	25.33	25.15		
4	5	2	2	1.00	0.19	0.43	1/2	0.0127	13.5	1.48	16471.74	0.02763	0.4		0.40	0.10	0.50	0.056	0.15	25.15	25.00		
5	Lvm	1	1	1.00	0.12	0.34	1/2	0.0127	13.5	0.92	10227.78	0.03054	0.3	0.65	0.95	0.10	0.40	0.017	0.12	25.00	24.88	0.15	24.73
5	Lvm	1	1	1.00	0.12	0.34	1/2	0.0127	13.5	0.92	10227.78	0.03054	1.16	0.65	1.81	0.19	0.50	0.021	0.21	25.00	24.79	0.15	24.64
4	6	6	2	1.00	0.40	0.63	3/4	0.0191	21	1.40	23370.55	0.02567	4.6		4.60	0.62	1.00	0.100	0.72	25.15	24.43		
6	San	3	1	1.00	0.25	0.50	1/2	0.0127	13.5	1.95	21767.18	0.02606	0.3	0.35	0.65	0.26	0.63	0.123	0.38	24.43	24.05	-0.2	24.25
6	San	3	1	1.00	0.25	0.50	1/2	0.0127	13.5	1.95	21767.18	0.02606	0.95	0.35	1.30	0.52	1.66	0.323	0.84	24.43	23.59	-0.2	23.79
3	7	47	24	0.21	0.34	0.58	3/4	0.0191	21	1.20	20062.88	0.02651	2.2		2.20	0.22	1.89	0.139	0.36	25.33	24.97		
7	8	16	8	0.38	0.30	0.54	3/4	0.0191	21	1.04	17336.98	0.02733	1		1.00	0.08	0.80	0.044	0.12	24.97	24.84		
8	9	4	2	1.00	0.30	0.55	1/2	0.0127	13.5	2.38	26527.57	0.02499	1.71	0.60	2.31	1.31	0.50	0.145	1.46	24.84	23.38		
9	Lvm	1	1	1.00	0.12	0.34	1/2	0.0127	13.5	0.92	10227.78	0.03054	1.47	0.65	2.12	0.22	0.90	0.039	0.26	23.38	23.13	0.15	22.98
9	San	3	1	1.00	0.25	0.50	1/2	0.0127	13.5	1.95	21767.18	0.02606	3.2	0.35	3.55	1.42	0.40	0.078	1.50	23.38	21.89	-0.15	22.04
8	10	12	6	0.45	0.29	0.54	3/4	0.0191	21	1.01	16832.25	0.0275	1.2		1.20	0.09	1.01	0.052	0.14	24.84	24.70		
10	11	10	4	0.58	0.33	0.57	3/4	0.0191	21	1.15	19170.32	0.02676	1.45		1.45	0.14	0.50	0.034	0.17	24.70	24.53		
11	Or	2	1	1.00	0.19	0.43	1/2	0.0127	13.5	1.48	16471.74	0.02763	0.3	0.65	0.95	0.23	0.40	0.045	0.27	24.53	24.26	0.15	24.11
11	12	8	3	0.71	0.34	0.59	3/4	0.0191	21	1.21	20139.53	0.02649	0.65		0.65	0.07	0.50	0.037	0.10	24.53	24.43		
12	Or	2	1	1.00	0.19	0.43	1/2	0.0127	13.5	1.48	16471.74	0.02763	0.3	0.65	0.95	0.23	1.00	0.111	0.34	24.43	24.09	0.15	23.94
12	13	6	2	1.00	0.40	0.63	3/4	0.0191	21	1.40	23370.55	0.02567	0.55		0.55	0.07	1.01	0.101	0.17	24.43	24.25		
13	San	3	1	1.00	0.25	0.50	1/2	0.0127	13.5	1.95	21767.18	0.02606	0.3	0.35	0.65	0.26	1.30	0.253	0.51	24.25	23.74	-0.15	23.89
13	San	3	1	1.00	0.25	0.50	1/2	0.0127	13.5	1.95	21767.18	0.02606	1.05	0.35	1.40	0.56	1.30	0.253	0.81	24.25	23.44	-0.15	23.59
10	14	2	2	1.00	0.19	0.43	1/2	0.0127	13.5	1.48	16471.74	0.02763	1.3		1.30	0.32	0.90	0.100	0.42	24.70	24.29		
14	Lvm	1	1	1.00	0.12	0.34	1/2	0.0127	13.5	0.92	10227.78	0.03054	0.3	0.65	0.95	0.10	1.00	0.043	0.14	24.29	24.14	0.15	23.99
14	Lvm	1	1	1.00	0.12	0.34	1/2	0.0127	13.5	0.92	10227.78	0.03054	0.95	0.65	1.60	0.17	1.66	0.071	0.24	24.29	24.05	0.15	23.90
7	15	31	16	0.26	0.32	0.56	3/4	0.0191	21	1.12	18661.89	0.02691	5.85		5.85	0.53	1.89	0.120	0.65	24.97	24.32		
15	16	31	16	0.26	0.32	0.56	3/4	0.0191	21	1.12	18661.89	0.02691	1.65	4.20	5.85	0.53	0.80	0.051	0.58	24.32	23.74		
16	17	25	13	0.29	0.31	0.55	3/4	0.0191	21	1.08	17996.3	0.02712	2.5		2.50	0.21	0.50	0.030	0.24	23.74	23.50		
17	Llv	1	1	1.00	0.12	0.34	1/2	0.0127	13.5	0.92	10227.78	0.03054	2.2	0.40	2.60	0.27	0.90	0.039	0.31	23.50	23.20	4.65	18.55
17	18	24	12	0.30	0.31	0.56	3/4	0.0191	21	1.09	18276.33	0.02703	2.8		2.80	0.24	0.40	0.024	0.27	23.50	23.24		
18	19	16	8	0.38	0.30	0.54	3/4	0.0191	21	1.04	17336.98	0.02733	0.95		0.95	0.07	1.01	0.055	0.13	23.24	23.11		
19	20	12	6	0.45	0.29	0.54	3/4	0.0191	21	1.01	16832.25	0.0275	1.2	0.60	1.80	0.13	0.50	0.026	0.16	23.11	22.95		
20	21	10	4	0.58	0.33	0.57	3/4	0.0191	21	1.15	19170.32	0.02676	1.5		1.50	0.14	0.40	0.027	0.17	22.95	22.78		

21	Or	2	1	1.00	0.19	0.43	1/2	0.0127	13.5	1.48	16471.74	0.02763	0.3	0.60	0.90	0.22	0.50	0.056	0.27	22.78	22.51	4.85	17.66
21	22	8	3	0.71	0.34	0.59	3/4	0.0191	21	1.21	20139.53	0.02649	0.62		0.62	0.06	1.00	0.074	0.14	22.78	22.64		
22	Or	2	1	1.00	0.19	0.43	3/4	0.0191	21	0.66	10981.16	0.03009	0.3	0.60	0.90	0.03	1.01	0.022	0.05	22.64	22.59	4.85	17.74
22	23	6	2	1.00	0.40	0.63	3/4	0.0191	21	1.40	23370.55	0.02567	0.5		0.50	0.07	0.90	0.090	0.16	22.64	22.48		
23	San	3	1	1.00	0.25	0.50	1/2	0.0127	13.5	1.95	21767.18	0.02606	0.3	0.35	0.65	0.26	0.90	0.175	0.43	22.48	22.05	4.55	17.50
23	San	3	1	1.00	0.25	0.50	1/2	0.0127	13.5	1.95	21767.18	0.02606	1.03	0.35	1.38	0.55	0.90	0.175	0.73	22.48	21.76	4.55	17.21
20	24	2	2	1.00	0.19	0.43	1/2	0.0127	13.5	1.48	16471.74	0.02763	1.3		1.30	0.32	1.00	0.111	0.43	22.95	22.52		
24	Lvm	1	1	1.00	0.12	0.34	1/2	0.0127	13.5	0.92	10227.78	0.03054	0.3	0.65	0.95	0.10	1.66	0.071	0.17	22.52	22.35	4.85	17.50
24	Lvm	1	1	1.00	0.12	0.34	1/2	0.0127	13.5	0.92	10227.78	0.03054	1.6	0.65	2.25	0.23	1.89	0.081	0.31	22.52	22.21	4.85	17.36
19	25	4	2	1.00	0.30	0.55	3/4	0.0191	21	1.06	17685.05	0.02722	1.85	0.60	2.45	0.20	0.80	0.046	0.25	23.11	22.86		
25	Lvm	1	1	1.00	0.12	0.34	1/2	0.0127	13.5	0.92	10227.78	0.03054	1.5	0.60	2.10	0.22	0.50	0.021	0.24	22.86	22.62	4.85	17.77
25	San	3	1	1.00	0.25	0.50	1/2	0.0127	13.5	1.95	21767.18	0.02606	3.1	0.35	3.45	1.38	0.90	0.175	1.55	22.86	21.31	4.55	16.76
18	26	8	4	0.58	0.28	0.53	3/4	0.0191	21	0.98	16443.86	0.02764	3.75	0.60	4.35	0.31	0.40	0.020	0.33	23.24	22.91		
26	27	2	2	1.00	0.19	0.43	1/2	0.0127	13.5	1.48	16471.74	0.02763	0.5		0.50	0.12	1.01	0.113	0.23	22.91	22.67		
27	Lvm	1	1	1.00	0.12	0.34	1/2	0.0127	13.5	0.92	10227.78	0.03054	0.2	0.65	0.85	0.09	0.50	0.021	0.11	22.67	22.56	4.85	17.71
27	Lvm	1	1	1.00	0.12	0.34	1/2	0.0127	13.5	0.92	10227.78	0.03054	0.9	0.65	1.55	0.16	0.40	0.017	0.18	22.67	22.50	4.85	17.65
26	28	6	2	1.00	0.40	0.63	3/4	0.0191	21	1.40	23370.55	0.02567	4.65		4.65	0.62	0.50	0.050	0.67	22.91	22.23		
28	San	3	1	1.00	0.25	0.50	1/2	0.0127	13.5	1.95	21767.18	0.02606	0.25	0.35	0.60	0.24	1.00	0.195	0.43	22.23	21.80	4.55	17.25
28	San	3	1	1.00	0.25	0.50	1/2	0.0127	13.5	1.95	21767.18	0.02606	1.15	0.35	1.50	0.60	1.01	0.197	0.80	22.23	21.44	4.55	16.89
16	29	6	3	0.71	0.28	0.53	1/2	0.0127	13.5	2.23	24788.21	0.02535	26.2	0.60	26.80	13.50	1.30	0.328	13.83	23.74	9.92		
29	San	3	1	1.00	0.25	0.50	1/2	0.0127	13.5	1.95	21767.18	0.02606	1	0.35	1.35	0.54	1.30	0.253	0.79	9.92	9.12	4.55	4.57
29	30	3	2	1.00	0.25	0.50	1/2	0.0127	13.5	1.95	21767.18	0.02606	1.1		1.10	0.44	0.90	0.175	0.61	9.92	9.30		
30	Lvm	1	1	1.00	0.12	0.34	1/2	0.0127	13.5	0.92	10227.78	0.03054	1	0.65	1.65	0.17	1.00	0.043	0.21	9.30	9.09	4.85	4.24
30	Duc	2	1	1.00	0.19	0.43	1/2	0.0127	13.5	1.48	16471.74	0.02763	0.25	1.80	2.05	0.50	1.26	0.140	0.64	9.30	8.66	6	2.66

3. PARAMETROS DE DISEÑO SANITARIO

La red interna propuesta en el diseño consiste en 39 puntos de desagüe entre diferentes elementos como inodoros, pocetas, sifones de piso, lavamanos y lavaplatos, los cuales se conectarán al sistema existente de aguas residuales del sector por medio de una caja de inspección, ubicada en la parte posterior de la edificación en el nivel subterráneo que conducirá los caudales hacia la red de alcantarillado municipal existente.

3.1. DIMENSIONAMIENTO DE REDES INTERNAS SANITARIAS

Según la NTC 1500, y tomando en cuenta los diámetros mínimos por cada tipo de aparato sanitario instalado, calculamos los diámetros para la red interna y externa según las unidades de gasto.

Tabla 7. Tabla de unidades de desagüe de aparatos sanitarios

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)

Fuente: NTC-1500.

De acuerdo a la tabla anterior se determina el diámetro mínimo para la araña interna de 4" con un total de 125 unidades de gasto dentro del proyecto (ver Tabla 7). Por lo cual en la se define el diámetro mínimo para la conexión entre la caja de inspección y el pozo de la red de agua residual existente del sector.

Tabla 8. Unidades de gasto.

No.	APARATO	CANT	SOLO AF	
			UG AF	Σ UG AF
1	Lavamanos	11	4,0	44,0
2	Lavaplatos	1	3,0	3,0
3	Sanitario tanque	11	5,0	55,0
4	Sifón de piso	9	1,0	9,0
5	Orinales	4	3,0	12,0
6	Ducha	1	2,0	2,0
			Total UG =	125

Fuente: Propia.

Tabla 9. Carga máxima de unidades y longitud máxima de tubos de desagüe

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.

Fuente: NTC-1500.

3.1.1. HIDRÁULICA DE LOS DESAGÜES

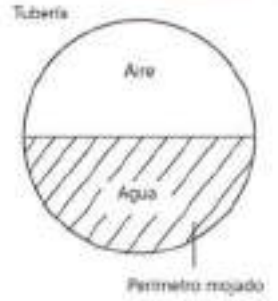
El transporte de caudales de desagüe se desarrolla mediante superficie en flujo libre en conductos circulares. La tubería debe transportar el caudal con una profundidad de lámina de agua máximo el 75% del diámetro de la tubería.

Se calcula el caudal transportado mediante las ecuaciones de Manning.

Figura 4. Ecuaciones de Manning

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

$$Q = VA = \frac{A}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$



Fuente: PROPIA.

Se debe tener en cuenta el número de Froude, el cual es un número adimensional que relaciona el efecto de las fuerzas inerciales y las fuerzas de gravedad que actúan sobre un fluido.

$$F_R = \frac{v}{\sqrt{gD_H}}$$

Se recomienda un número de Froude menor de 0.90 y mayor de 1.1 para estar en flujo subcrítico o super crítico.

Se debe tomar en consideración la forma y área mojada del ducto, útil para el control de la erosión, sedimentación y presencia de sulfatos. La resistencia al avance opuesta por las paredes de un canal es similar al efecto de la fricción en un cuerpo que se desliza por un plano inclinado.

Para el efecto de diseño, la mínima fuerza tractiva es de 0.15 kg/m2.

$$F = \gamma RS$$

Para estimar los caudales se pueden utilizar la ecuación de Rodriguez Díaz, en función de las unidades de consumo de las tablas de la NTC 1500.

Para unidades de consumo entre $3 < UC < 240$

- $Q = 0{,}1163(UC)^{0{,}6875}$ para aparatos comunes.
- $Q = 0{,}7243(UC)^{0{,}384}$ para aparatos con fluxómetro.

Para unidades de consumo entre $260 < UC < 1000$

- $Q = 0{,}074(UC)^{0{,}7564}$ para aparatos comunes.
- $Q = 0{,}3356(UC)^{0{,}5281}$ para aparatos con fluxómetro.

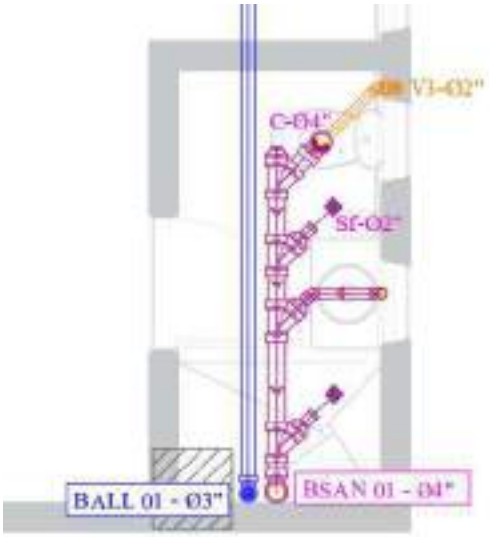
Se numeran seis (06) ramales que serán diseñados. Uno en el segundo piso y cinco en el primer piso.

Figura 5. Ramal 2 y 3 Piso 2



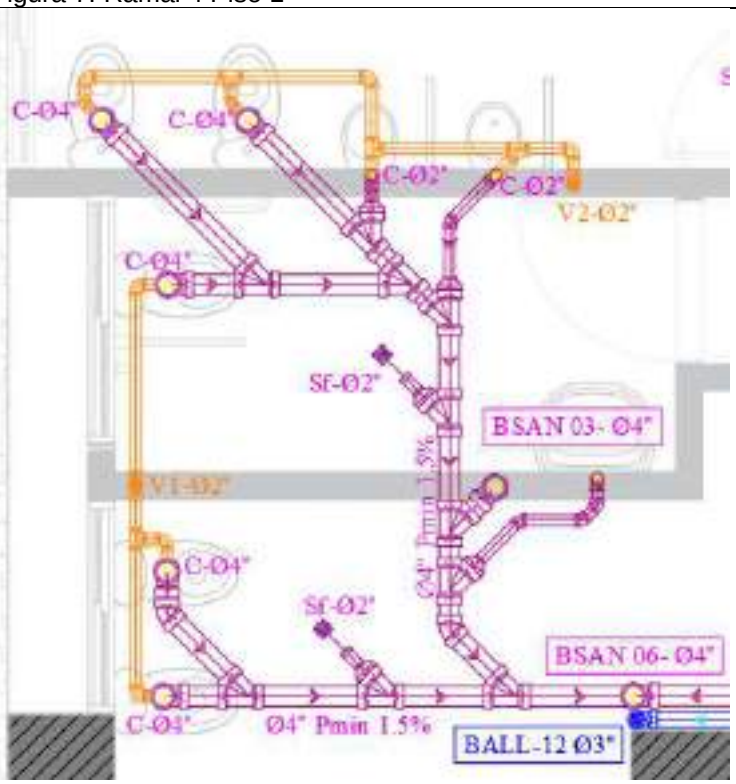
Fuente: PROPIA.

Figura 6. Ramal 1 Piso 2



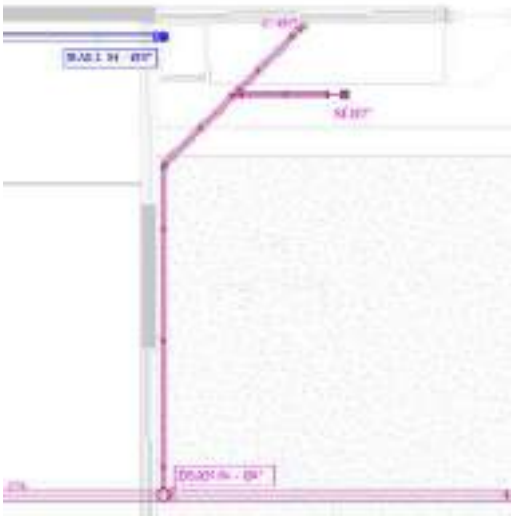
Fuente: PROPIA.

Figura 7. Ramal 4 Piso 1



Fuente: PROPIA.

Figura 8. Ramal 5 Piso 1



Fuente: PROPIA.

Figura 9. Ramal 6 Piso 1



Fuente: PROPIA.

3.1.2. COLECTOR FINAL

El transporte de caudales de desagüe se desarrolla mediante superficie en flujo libre en conductos circulares. La tubería debe transportar el caudal con una profundidad de lámina de agua máximo el 75% del diámetro de la tubería.

Se incluyen en los cálculos la capacidad del colector final que va desde la caja de inspección hasta el colector de alcantarillado municipal siguiendo los parámetros hidráulicos anteriormente expuestos. Para ello es utilizada la tabla 6 de relaciones hidráulicas en tuberías y los cálculos son consignados en el respectivo anexo.

Tabla 10. Relaciones hidráulicas en tuberías

Qo = Caudal a tubo lleno
Q = Caudal de diseño
Y = Profundidad de lamina
ϕ = Diámetro de la tubería
D = Profundidad hidráulica

Tabla 5.43
Relaciones hidráulicas en tubería
n/N ≠ 1

Vo = Velocidad a tubo lleno
V = Velocidad real
Ao = Área a tubo lleno
A = Área del agua

Q/Qo	Y/ϕ	V/Vo	D/ϕ	A/Ao	Q/Qo	Y/ϕ	V/Vo	D/ϕ	A/Ao
.010	.061	.272	.041	.025	.540	.587	.881	.487	.610
.020	.099	.327	.067	.051	.550	.594	.886	.494	.618
.030	.126	.366	.086	.073	.560	.600	.891	.502	.626
.040	.148	.398	.102	.092	.570	.600	.891	.502	.626
.050	.168	.426	.116	.110	.580	.613	.901	.518	.642
.060	.185	.450	.128	.127	.590	.619	.905	.526	.650
.070	.200	.473	.140	.143	.600	.625	.910	.534	.658
.080	.215	.495	.151	.157	.610	.632	.915	.542	.666
.090	.228	.515	.161	.172	.620	.638	.919	.550	.674
.100	.241	.534	.170	.185	.630	.644	.924	.559	.681
.110	.253	.553	.179	.199	.640	.651	.928	.561	.689
.120	.264	.564	.180	.211	.650	.657	.933	.575	.697
.130	.275	.575	.197	.224	.660	.663	.937	.585	.704
.140	.286	.586	.205	.236	.670	.670	.942	.595	.712
.150	.296	.596	.213	.248	.680	.676	.946	.604	.720
.160	.306	.606	.221	.259	.690	.683	.950	.614	.727
.170	.316	.616	.229	.271	.700	.689	.954	.623	.735
.180	.325	.626	.236	.282	.710	.695	.959	.633	.742
.190	.334	.636	.244	.293	.720	.702	.963	.644	.750
.200	.343	.645	.251	.304	.730	.709	.967	.654	.757
.210	.352	.655	.258	.314	.740	.715	.971	.665	.765
.220	.361	.664	.266	.325	.750	.721	.975	.677	.772
.230	.369	.673	.273	.335	.760	.728	.978	.688	.780
.240	.377	.681	.280	.345	.770	.735	.982	.700	.787
.250	.385	.390	.287	.355	.780	.741	.986	.713	.795
.260	.393	.699	.294	.365	.790	.748	.990	.725	.802
.270	.401	.707	.300	.375	.800	.755	.993	.739	.810
.280	.409	.715	.307	.385	.810	.761	.997	.753	.817
.290	.417	.724	.314	.394	.820	.768	1.000	.767	.824
.300	.424	.732	.321	.404	.830	.775	1.003	.783	.832
.310	.432	.740	.328	.413	.840	.782	1.007	.798	.839
.320	.439	.747	.334	.422	.850	.789	1.010	.815	.847
.330	.446	.755	.341	.432	.860	.796	1.013	.833	.854
.340	.453	.763	.348	.441	.870	.804	1.016	.852	.861
.350	.460	.770	.354	.450	.880	.811	1.019	.871	.869
.360	.468	.778	.361	.459	.890	.818	1.022	.892	.876
.370	.475	.785	.368	.468	.900	.826	1.024	.915	.883
.380	.482	.792	.374	.476	.910	.834	1.027	.940	.891
.390	.488	.799	.381	.485	.920	.842	1.029	.966	.896
.400	.495	.806	.388	.494	.930	.850	1.032	.995	.906
.410	.502	.813	.395	.503	.940	.858	1.034	1.027	.913
.420	.509	.820	.402	.511	.950	.867	1.036	1.063	.921
.430	.516	.827	.408	.520	.960	.875	1.037	1.103	.928
.440	.522	.833	.415	.528	.970	.884	1.039	1.149	.936
.450	.529	.840	.422	.537	.980	.894	1.040	1.202	.943
.460	.535	.846	.429	.545	.990	.904	1.047	1.265	.951
.470	.542	.853	.436	.553	1.000	.914	1.047	1.344	.958
.480	.549	.859	.443	.562	1.010	.925	1.047	1.445	.966
.490	.555	.865	.450	.570	1.020	.938	1.046	1.584	.974
.500	.561	.861	.458	.578	1.030	.952	1.044	1.803	.982
.510	.568	.866	.465	.586	1.040	969	1.040	2.242	.991
.520	.574	.871	.472	.594					
.530	.581	.876	.479	.602					

Tabla 11. Cálculos de ramales sanitarios.

Material	PVC	n Manning	0.009	γ del agua (kg/m3	1000	Gravedad (m/s2)	9.8

Ramal	Descarga bajante	Unid HM	No Salidas	K	Q	Ø	Ø	Sw	Vo	Ao	Qo	Q/Qo	Y/Ø	V/Vo	D/Ø	Yn	V	Dh	R	Θ	T	Froude	Verificacion
[-]	[-]	-	-	[-]	[LPS]	[in]	[m]	[%]	[m/s]	[m2]	[LPS]	[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[m/s]	[m]		[rad]	[kg/m2]	[-]	[-]
PISO 2																							
R1	1	12	4	0.58	0.37	4	0.1016	1.5%	1.176	0.008	9.53	0.039	0.148	0.398	0.102	0.015	0.468	0.010	0.009	1.580	0.14	1.47	CUMPLE
R2	2	19	6	0.45	0.39	2	0.0508	1.5%	0.741	0.002	1.50	0.262	0.352	0.655	0.258	0.018	0.485	0.013	0.010	2.541	0.15	1.35	CUMPLE
R3	3	36	10	0.33	0.46	4	0.1016	1.5%	1.176	0.008	9.53	0.048	0.168	0.426	0.116	0.017	0.501	0.012	0.010	1.689	0.16	1.47	CUMPLE
PISO 1																							
R4	6	73	20	0.23	0.51	4	0.1016	1.5%	1.176	0.008	9.53	0.053	0.170	0.450	0.120	0.017	0.529	0.012	0.011	1.700	0.16	1.53	CUMPLE
R5	4	4	2	1.00	0.30	2	0.0508	2.0%	0.855	0.002	1.73	0.174	0.306	0.606	0.221	0.016	0.518	0.011	0.009	2.345	0.18	1.56	CUMPLE
R6	5	28	9	0.35	0.41	2	0.0508	1.5%	0.741	0.002	1.50	0.271	0.401	0.707	0.3	0.020	0.524	0.015	0.011	2.743	0.16	1.36	CUMPLE

Tabla 12. Cálculos de ramales sanitarios.

Material	PVC	n Manning	0.01	y del agua (kg/m3)	1000	Gravedad (m/s2)	9.8

Ramal	Descarga bajante	Unid HM	No Salidas	K	Q	Ø	Ø	Sw	Vo	Ao	Qo	Q/Qo	Y/Ø	V/Vo	D/Ø	Yn	V	Dh	R	Θ	T	Froude	Verificacion
[-]	[-]	-	-	[-]	[LPS]	[in]	[m]	[%]	[m/s]	[m2]	[LPS]	[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[m/s]	[m]		[rad]	[kg/m2]	[-]	[-]
PISO 1																							
BSAN#1	COL 1	12	4	0.58	0.37	4	0.1016	2.2%	1.282	0.008	10.39	0.036	0.126	0.366	0.086	0.013	0.469	0.009	0.008	1.452	0.18	1.60	CUMPLE
BSAN#5	COL 1	28	9	0.35	0.41	4	0.1016	2.0%	1.222	0.008	9.91	0.041	0.148	0.398	0.102	0.015	0.486	0.010	0.009	1.580	0.19	1.53	CUMPLE
BSAN#4	COL 1	4	2	1.00	0.30	4	0.1016	2.2%	1.282	0.008	10.39	0.029	0.126	0.366	0.086	0.013	0.469	0.009	0.008	1.452	0.18	1.60	CUMPLE
COL 1	BSAN#6	44	15	0.27	0.42	4	0.1016	2.0%	1.222	0.008	9.91	0.042	0.148	0.398	0.102	0.015	0.486	0.010	0.009	1.580	0.19	1.53	CUMPLE
RAMAL4	BSAN#6	73	20	0.23	0.51	4	0.1016	1.5%	1.058	0.008	8.58	0.059	0.168	0.426	0.116	0.017	0.451	0.012	0.010	1.689	0.16	1.33	CUMPLE
PISO SUBTERRANEO																							
BSAN#6	CI 1	117	35	0.17	0.53	4	0.1016	2.0%	1.222	0.008	9.91	0.053	0.168	0.426	0.102	0.017	0.521	0.010	0.010	1.689	0.21	1.63	CUMPLE
CI 1	CI 2	117	35	0.17	0.53	4	0.1016	2.0%	1.222	0.008	9.91	0.053	0.168	0.426	0.102	0.017	0.521	0.010	0.010	1.689	0.21	1.63	CUMPLE
CI 2	Alcant	117	35	0.17	0.53	6	0.1524	4.0%	2.265	0.018	41.31	0.013	0.099	0.327	0.067	0.015	0.741	0.010	0.010	1.280	0.38	2.34	CUMPLE

3.2. BAJANTES

La bajante funciona verticalmente y recibe las aguas servidas de los aparatos instalados en baños, cocinas, patios de ropa etc. Para caudales pequeños Para caudales pequeños, el agua baja pegada a la pared interior de la tubería. Con el aumento del caudal, la adherencia continúa hasta un punto donde la fricción con el aire hace formar un pistón de agua que desciende hasta que el incremento de presión bajo del pistón lo rompe y se forma un anillo alrededor de la tubería con un cilindro de aire en el centro.

Este fenómeno aparece cuando el flujo que está aumentando alcanza de un cuarto a un tercio de la sección y se manifiesta con fluctuaciones de presión. Más allá de estos valores, se pueden presentar variaciones mayores de + 2,5 cm columna de agua, que puedan romper los sellos.

Este anillo se forma a corta distancia de la entrega, continúa acelerándose hasta que la fuerza de fricción ejercida por las paredes de la tubería iguala la fuerza de gravedad. De este punto hacia abajo, suponiendo que no haya más descargas, la velocidad de la masa de agua prácticamente no cambia. A esta velocidad se le llama velocidad terminal y a la distancia que se produce se le llama longitud terminal.

Para la velocidad terminal se tiene la expresión:

$$Vt = 2{,}76\ (q/d)^{0{,}4}$$

Para la longitud terminal:

$$Lt = 0{,}17\ Vt^2$$

En donde:
Vt= velocidad en m/s
Lt= Longitud terminal desde el punto de entrega en metros
q= Caudal en litros/segundo
d= Diámetro de bajante en pulgadas

Tabla 13. Cálculo de bajantes

BAJANTE	LONGITUD	DESCARGA Colector	RAMAL Recibe	Unid HM	No. Pisos	[QDT]	Ø	Ø	Qo	Vt	Lt	Lt [10Ø]	VERIFICACION
[-]	[m]	[-]	[-]	[-]	[-]	[Lps]	[in]	[m]	[Lps]	[m/s]	[m]	[m]	[-]
1	3.1	COL 1	RAMAL 1	12	1	0.37	4	0.1016	9.07	1.07	0.193	1.016	CUMPLE
2	3.1	BSAN#5	RAMAL 2	19	1	0.39	2	0.0508	1.43	1.44	0.353	0.508	CUMPLE
3	3.1	RAMAL 4	RAMAL 3	36	1	0.46	4	0.1016	9.07	1.16	0.228	1.016	CUMPLE
4	0.5	COL 1	RAMAL 5	4	1	0.51	4	0.1016	9.07	1.21	0.249	1.016	CUMPLE
5	0.5	COL 1	RAMAL 6	28	1	0.41	4	0.1016	9.07	1.11	0.208	1.016	CUMPLE
6	3.1	COL 2	B4+COL1	68	1	1.27	4	0.1016	9.07	1.80	0.550	1.016	CUMPLE

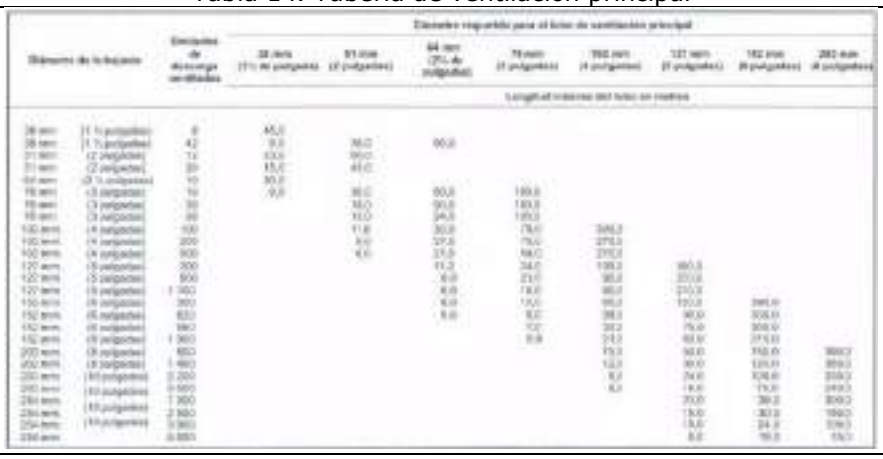
Fuente: Propia

3.3. VENTILACIÓN

Se ventilan las tuberías de aguas negras para proteger los sellos hidráulicos y para airear los drenajes. Con el anterior propósito se mantiene la presión atmosférica dentro del sistema y se evitan cuando menos tres grandes problemas que son: pérdida de los sellos en los sifones, retraso del flujo y deterioro de los materiales.

En ventilación la máxima presión sobre los sellos no puede ser superior a 2,5 centímetros columna de agua, entonces para los diferentes diámetros se establece esa pérdida por fricción para la máxima longitud de la tubería de ventilación.

Tabla 14. Tubería de ventilación principal



Fuente: Instalaciones Hidrosanitarias Rafael Pérez Carmona

Se tienen aparatos ventilados de 4” que en el caso serían todos los sanitarios los cuales suman menos de 100 unidades de descarga. Teniendo en cuenta que el diámetro mínimo requerido para salidas de ventilación de sanitarios es de 2”, de acuerdo con la longitud máxima para ventilar hasta 100 unidades de descarga es de 11 m, sin embargo, la tubería de ventilación, aunque vaya hasta la cubierta, no supera este valor por cuanto la estructura tiene una altura máxima de 7.40 metros.

Se escoge tubería de 2” de diámetro para la ventilación de los aparatos sanitarios.

4. PARAMETROS DE DISEÑO PLUVIAL

En el proyecto en curso se propone la recolección de aguas lluvias en cubiertas mediante canales en PVC tipo amazónico o canales en hojalatería con dimensiones especificadas más adelante, los cuales las conducirán a las fachadas laterales y mediante bajantes, entregarlas a un colector que conducirá el caudal a la salida del proyecto.

4.1. AREA DE DRENAJE

El área de drenaje o tributaria corresponde al área en proyección horizontal aferente a la cual se le efectuará un adecuado manejo de agua, y se expresará en m2. Dicha área aferente corresponde a la superficie de las cubiertas que reciben las precipitaciones.

4.2. DIMENSIONAMIENTO DESAGÜE DE AGUAS LLUVIAS

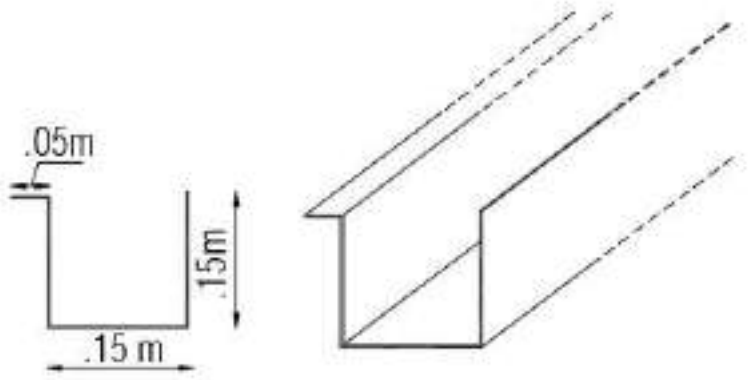
Se propone para la conducción del flujo de aguas lluvias, tres canales tipo amazonas en PVC o canales armados que direccionarán el caudal proveniente de las cubiertas hacia la parte lateral de las caídas del proyecto donde por medio de bajantes de 3 pulgadas de diámetro serán entregadas al colector que se direcciona debajo del nivel subterráneo hasta las cajas de inspección. El área que requiere conducción permite verificar los bajantes requeridos (ver Tabla 15).

Tabla 15. Áreas de drenaje.

BLOQUE	AREA (m2)
Área 1	18.33
Área 2	18.71
Área 3	47.20
Área 4	20.90
Área 5	31.90
Área 6	45.95
Área 7	22.86
Área 8	36.04
Área 9	74.50
Área 10	26.25
Área 11	13.50
Área 12	13.50
Área 13	3.84

Fuente: Propia.

Figura 10. Sección transversal canal de cubierta.



Fuente: Propia.

La capacidad de drenaje de cubierta es de 150 m2 por bajante de 3". Utilizando el área calculada que requiere manejo de aguas en cubierta, se define un total de 12 bajantes de 3" para la conducción de las aguas lluvias de las cubiertas principales.

4.3. ANÁLISIS HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO

4.3.1. RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN EXISTENTE

El estudio se realizó con información secundaria recopilada en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC, en el instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM y los conceptos técnicos de la Corporación Autónoma Regional Santander.
Información del régimen de precipitación, tanto para lluvias totales, como para lluvias intensas se recopiló a partir de la estación meteorológica de la zona llamada EL SANTUARIO identificada con el código 24011070. Así mismo, para las características climatológicas más relevantes. En la Tabla 16, se presenta la información hidroclimatológica existente en inmediaciones del municipio de Contratación cerca de donde se encuentra ubicado el proyecto.

Tabla 16. Estación Climatológica cercana a la zona del proyecto.

CÓDIGO	NOMBRE	ESTADO	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	TIPO
24011070	SANTUARIO	ACT	SANTANDER	CONTRATACIÓN	CONVENCIONAL

4.4. METODOLOGÍA

La metodología utilizada para el presente estudio es la que se encuentra consignada en la norma técnica NTC 1500 y la RAS 2017, el nivel de complejidad es Bajo, por lo cual se utilizará el método racional de diseño para aguas lluvias, para lo que se tiene en cuenta:

- Obtenido el levantamiento topográfico de la zona, se delimitan las áreas a ser drenadas en función de la pendiente.

- Se realiza una revisión de estudios anteriormente realizados y se recopila para este caso toda la información necesaria para el cálculo del caudal, es decir, áreas de drenaje, tiempos de concentración, etc.

- Con las características del área de drenaje y con la información topográfica y arquitectónica, se determinan los parámetros necesarios como coeficiente de escorrentía, pendiente, etc., los cuales permiten obtener los caudales para diferentes periodos de retorno conforme la complejidad del sistema.

- Una vez conocidos los caudales se realiza la verificación hidráulica de las obras propuestas y de esa forma determinar si su funcionamiento es óptimo respecto a la lluvia.

4.5. ESTACIÓN

La estación está ubicada en el municipio de Contratación, muy cerca del proyecto en las coordenadas -73,47 Longitud y 6.32 Latitud.

Figura 11. Ficha técnica de la estación según IDEAM.

NOMBRE	EL SANTUARIO
CODIGO	24011070
DEPARTAMENTO	SANTANDER
MUNICIPIO	CONTRATACIÓN
LONGITUD	-73.47
LATITUD	6.32
ALTITUD	1799
ESTADO	ACTIVA
TIPO	CONVENCIONAL

4.6. ANÁLISIS CLIMATOLÓGICO

4.6.1. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA PRECIPITACIÓN

En el municipio de El Guacamayo se presentan, de manera general, tres tipos de fenómenos atmosféricos según la escala de afectación o influencia sobre las

zonas que originan o son causantes de las variaciones de la precipitación en las diferentes subregiones. El global o macro climático, el regional y el local o el micro climático.

El primer fenómeno se origina en la circulación general de la atmosfera el cual ya se encuentra determinado, el segundo fenómeno de tipo regional obedece al sistema de circulación de vientos regionales en conjugación con factores de relieve montañoso. Mientras que el tercero, de origen local, es originado por las pendientes, la disposición de los valles y de las vertientes y la circulación de los vientos secantes locales. El fenómeno es también el causante del efecto abrigo que producen algunas de las laderas y escarpes.

4.6.2. PRECIPITACIÓN MAXIMA EN 24 HORAS

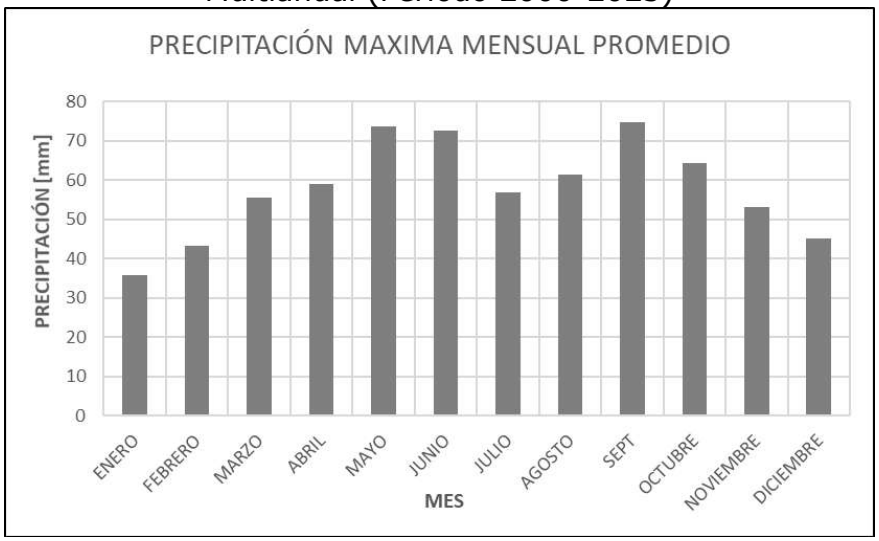
La medición de la precipitación máxima que se presenta en un periodo de 24 horas se registra con el fin de conocer el comportamiento de las lluvias de corta duración, las cuales debido a su intensidad son as que mayores perjuicios pueden causar.

Teniendo en cuenta el nivel de discretización de la información, el periodo de tiempo de medición corresponde a un mes; es decir, se presenta la precipitación máxima presentada en 24 horas para cada uno de los meses. La definición a nivel mensual y anual multianual del parámetro de precipitación máxima en 24 horas se ha basado en los datos presentados en la Tabla 17 y en la Figura 12 para la estación Canelos, medidora de precipitación cercana a la zona del proyecto.

Tabla 17. Estación Hidro climatológica Definida - Precipitación Máxima en 24 Horas Mensual y Anual Multianual

MES	SANTUARIO. [24011070]
ENE	35.746
FEB	43.384
MAR	55.546
ABR	58.885
MAY	73.658
JUN	72.669
JUL	56.838
AGO	61.277
SEPT	74.620
OCT	64.238
NOV	53.177
DIC	45.108

Figura 12. Histograma de Precipitación Máxima en 24 Horas Mensual y Anual Multianual (Periodo 2000-2025)



Se observan dos picos de precipitación en los meses de mayo y octubre, la distribución sigue un patrón definido por tratarse propiamente de una región Andina es por eso por lo que se observa un tipo de distribución bimodal con predominancia de seca en los primeros y últimos meses del año.

4.7. DETERMINACIÓN DE CAUDALES

Las hoyas hidrográficas menores se consideran como aquellas cuencas que poseen un área de drenaje inferior o inclusive igual a 2,5 km². Por lo tanto, para este tipo de cuencas es posible emplear el método o formula Racional de diseño para la definición de caudales máximos instantáneos, consignado en el Manual de Drenaje para Carreteras del Instituto Nacional de Vías, INVIAS o el título D del RAS 2017.
El referido método está expresado por la siguiente ecuación:

$$Q = 0.2778\ FCiA$$

En la cual:
Q: Caudal máximo de descarga de escorrentía superficial, m³/s.
F: Factor de reducción de la lluvia puntual por área de drenaje, valor adimensional.
C: Coeficiente de escorrentía, valor adimensional.
i: Intensidad de lluvia, mm/h.
A: Área de drenaje, km².

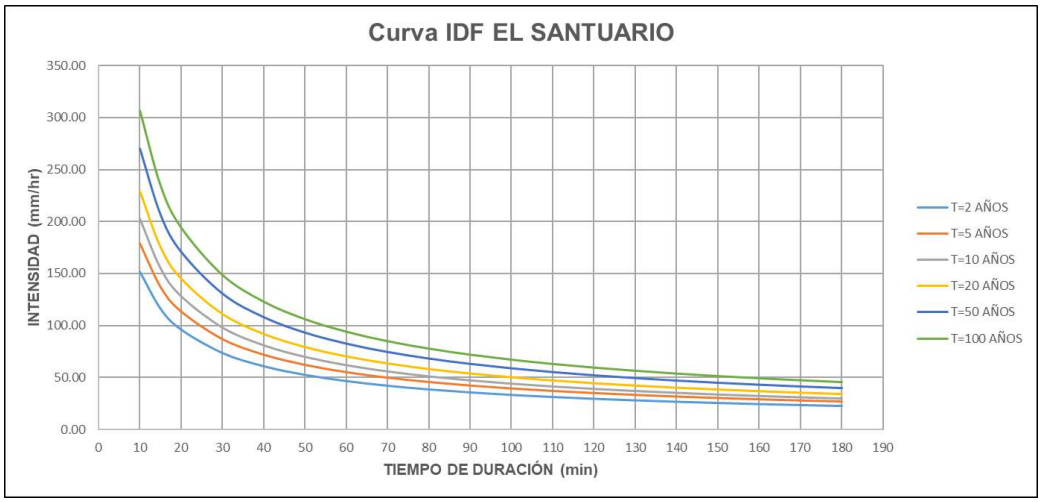
4.7.1. CURVAS INTENSIDAD – DURACIÓN – FRECUENCIA

Se calcularon las curvas intensidad – duración – frecuencia usando la información hidrológica suministrada por el IDEAM mediante los datos de la estación meteorológica convencional (CON) SANTUARIO, identificada como 24011070. Se determina esta estación teniendo en cuenta la proximidad a la zona de estudio en inmediaciones del municipio de Contratación. En la Tabla 18 se muestran los datos implementados en el presente estudio.
El cálculo de las curvas IDF se realizó mediante el método de excedencias anuales, dando como resultado la siguiente ecuación que describe el modelo matemático de las curvas de la estación seleccionada mostradas en la imagen Figura 13, para un periodo de retorno de 10 años, adecuado para el tipo de obras que se propondrán:

$$I = \frac{314{,}504 * T^{0{,}1377}}{(t)^{0{,}616}}$$

En donde t es la duración en minutos y T tiempo de retorno en años.

Figura 13. Estación Pluviométrica SANTUARIO. Curvas Intensidad - Duración - Frecuencia



4.7.2. AREA DE DRENAJE

El área de drenaje o tributaria corresponde al área en proyección horizontal aferente a la cual se le efectuará un adecuado manejo de agua, y se expresará en km².El área está relacionada de forma proporcional directa con la cantidad de caudal que puede recibir en eventos de lluvia, imprescindible para la determinación del mismo.

4.7.3. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía C se define como la relación entre el volumen de agua escurrido superficialmente y el volumen de agua precipitado. Este coeficiente depende claramente de las características de drenaje de la superficie estudiada como lo son el tipo de cobertura existente, el tipo de material y la pendiente.

En la Tabla 19 se presentan los coeficientes de escorrentía de acuerdo al título D del RAS 2017 en la tabla D.4.5.

Tabla 18. Valores Precipitación máxima en 24 horas, estación SANTUARIO.

No	AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	MAX
1	2000	33.00		45.00	50.00	38.00	64.00	57.00	31.00		32.00	31.00		64.00
2	2001	26.00	101.00	106.00	43.00	79.00	120.00	45.00	84.00	135.00	112.00	73.00	63.00	135.00
3	2002	19.00	34.00	55.00	70.00	45.00	105.00	21.00	50.00	89.00	34.00	73.00	35.00	105.00
4	2003	14.00	40.00	47.00	56.00	84.00	37.00	32.00	48.00	56.00	43.00	28.00	34.00	84.00
5	2004	15.00	18.00	41.00	75.00	93.00	100.00	43.00	22.00	70.00	45.00	55.00	50.00	100.00
6	2005	63.00	68.00	57.00	76.00	94.00	145.00	66.00	48.00	30.00	91.00	99.00		145.00
7	2006	42.00	26.00	80.00	55.00	51.00	105.00	48.00	42.00	110.00	85.00	40.00	54.00	110.00
8	2007	90.00	37.00	62.00	52.00	83.00	85.00	110.00	45.00	105.00	65.00	34.00	100.00	110.00
9	2008	72.00	75.00	56.00	38.00	48.00	68.00	90.00	80.00	120.00	59.00	67.00	42.00	120.00
10	2009	65.00	38.00	59.00	75.00	67.00	80.00	65.00	82.00	72.00	78.00	80.00	34.00	82.00
11	2010	27.00	47.00	73.00	43.00	79.00	57.00	54.00	79.00	78.00	47.00	57.00	82.00	82.00
12	2011	35.00	36.00	45.00	63.00	78.00	58.00	48.00	57.00	72.00	23.00	47.00	43.00	78.00
13	2012	50.00	32.00	32.00	60.00	63.00	67.00	73.00	82.00	53.00	74.00	52.000	53.000	82.00
14	2013	8.00	47.00	64.00	50.00	92.000	56.000	40.000	88.000	97.000	54.000	30.000	45.000	97.00
15	2014	47.00	45.00	75.00	82.00	86.00	49.00	51.00	63.00	85.00	95.00	48.00	40.00	95.00
16	2015	56.00	53.00	41.00	48.00	68.00	70.00	48.00	70.00	45.00	52.60	49.30	28.00	70.00
17	2016	21.30	43.80	47.00	97.00	49.00	59.30	85.50	110.80	85.70	130.40	50.90	54.60	130.40
18	2017	41.00	10.00	52.30	54.00	63.40	44.30	38.00	47.00	87.00	46.50	49.60	33.00	87.00
19	2018	37.00	27.00	35.20	54.30	62.00	65.30	43.20	65.20	65.40	67.40	75.00	41.00	75.00
20	2019	12.10	48.00	60.00	49.00	58.20	52.30	47.30	45.40	48.00	45.00	38.50	60.00	60.00
21	2020	12.40	13.00	35.40	54.70	90.50	40.00	53.40	77.30	49.00	60.50	50.70	49.70	90.50
22	2021	22.00	47.40	49.30	52.00	41.00	52.20	43.40	42.50	47.40	46.80	45.60	41.30	52.20
23	2022	27.60	53.40	54.00	45.00	99.00	80.00	49.00	59.00	90.00	81.00	62.00	17.00	99.00
24	2023	32.00	52.00	48.00	52.00	69.00	50.00	67.00	51.00	37.00	64.00	47.00	38.00	69.00
25	2024	12.00	45.00	60.00	77.00	130.00	130.00	57.00	44.00	49.00	50.00	53.00	17.00	130.00
26	2025	50.00	48.00	65.00	60.00	105.00	50.00	103.00	80.00	90.00	89.00	47.00	28.00	105.00
	MEDIO	35.75	43.38	55.55	58.88	73.66	72.67	56.84	61.28	74.62	64.24	53.18	45.11	57.93
	MAX	90.00	101.00	106.00	97.00	130.00	145.00	110.00	110.80	135.00	130.40	99.00	100.00	112.85
	MIN	8.00	10.00	32.00	38.00	38.00	37.00	21.00	22.00	30.00	23.00	28.00	17.00	52.20

Tabla 19. Coeficientes de Escorrentía. Título D, RAS-2017.

TIPO DE SUPERFICIES	C
Cubiertas	0.75 - 0.95
Pavimentos asfálticos y superficies de concreto	0.70 - 0.95
Vías adoquinadas	0.70 - 0.85
Zonas comerciales o industriales	0.60 - 0.95
Residencia, con casas contiguas, predominio de zonas duras	0.75
Residencial multifamiliar, con bloques contiguos y zonas duras entre estos	0.60 - 0.75
Residencial unifamiliar, con casas contiguas y predominio de jardines	0.40 - 0.60
Residencial, con casas rodeadas de jardines o multifamiliares apreciablemente separados	0.45
Residencial, con predominio de zonas verdes y parques-cementerios	0.3
Laderas sin vegetación	0.6
Laderas con vegetación	0.3
Parques recreacionales	0.20 - 0.35

De acuerdo con la tabla anterior, para cubiertas y pavimentos los valores fluctúan entre 0,75 a 0,95. Para efectos del presente estudio se toma un valor de escorrentía correspondiente a 0,90 adecuado para realizar los cálculos de caudal.

4.7.4. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Cuando se utiliza la fórmula Racional, se debe suponer que el caudal máximo ocasionado por una determinada intensidad del aguacero de diseño sobre un área de drenaje específica es producido por el referido aguacero, el cual se prolonga durante un período de tiempo igual al tiempo de concentración del flujo en el punto bajo consideración. Técnicamente, se define este último como el tiempo de concentración, Tc, el cual es el tiempo requerido para que la escorrentía superficial llegue al punto bajo consideración desde la parte más apartada del área de drenaje.

Existen en la literatura un sin número de fórmulas para calcular el tiempo de concentración. Sin embargo, se requiere que se utilice, desde el punto de vista de la seguridad en relación con menores tiempos de concentración (mayores intensidades de precipitación y/o histogramas de lluvia más concentrados), la fórmula de Kirpich.

- Ecuación de Kirpich

$$Tc = 0.0078 L^{0.77} S^{-0.385}$$

Dónde:
Tc: Tiempo de concentración, en minutos.

L: Longitud del cauce principal, en pies.
S: Pendiente del cauce principal, en pie/pie.

En las tablas 13 al 15 se incluyen los tiempos de concentración estimados, así como el tiempo de concentración adoptado en el cálculo de los caudales máximos instantáneos. Se puede observar que los tiempos de concentración, aunque variantes dependiendo de la ecuación, nunca sobrepasan el valor unificado recomendado por la normativa.

4.7.5. PERIODO DE RETORNO

El promedio de retorno de un evento hidrológico es un concepto probabilístico y corresponde al tiempo promedio en años que transcurrirá para que la magnitud de ese evento sea repetida o sobrepasada.

El reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico RAS 2017, recomienda el empleo de los siguientes periodos de retorno en función del tipo de obra que se va a utilizar.

Tabla 20. Periodos de Retorno recomendados por el título D, RAS 2017.

Características del área de drenaje	Mínimo (años)	Aceptable (años)	Recomendado (años)
Tramos iniciales en zonas residenciales con áreas tributarias menores de 2 ha	2	2	3
Tramos iniciales en zonas comerciales o industriales, con áreas tributarias menores de 2 ha	2	3	5
Tramos de alcantarillado con áreas tributarias entre 2 y 10 ha	2	3	5
Tramos de alcantarillado con áreas tributarias mayores de 10 ha	5	5	10
Canales abiertos en zonas planas y que drenan áreas mayores de 1000 ha	10	25	25
Canales abiertos en zonas montañosas (alta velocidad) o a media ladera, que drenan áreas mayores a 1000 ha	25	25	50

Para la evaluación de la capacidad hidráulica de los canales y canaletas, bajantes y demás obras de drenaje pluvial, se empleará un periodo de retorno de 100 años como lo dispone la NTC 1500.

4.7.6. CAUDALES MÁXIMOS INSTANTÁNEOS

Finalmente, se calculan los valores de los caudales máximos instantáneos de diseño para las áreas de drenaje menores aferentes a la vía, con periodos de retorno variables entre 2 y 100 años, utilizando la fórmula Racional.

La aferencia de la estación escogida se definió a partir de los polígonos de Thiessen, los resultados de los caudales máximos instantáneos de la cuenca aferente son presentados en la Tabla 21.

Tabla 21. Caudales Máximos Instantáneos Canal 1

BLOQUE	AREA (m2)	AREA (Km2)	C	I	Q [m3/s]	Q [L/s]
Área 1	18.33	0.000018	0.95	306.43	0.00148341	1.48
Área 2	18.71	0.000019	0.95	306.43	0.00151416	1.51
Área 3	47.2	0.000047	0.95	306.43	0.0038198	3.82
Área 4	20.9	0.000021	0.95	306.43	0.0016914	1.69
Área 5	31.9	0.000032	0.95	306.43	0.00258161	2.58
Área 6	45.95	0.000046	0.95	306.43	0.00371864	3.72
Área 7	22.86	0.000023	0.95	306.43	0.00185002	1.85
Área 8	36.04	0.000036	0.95	306.43	0.00291665	2.92
Área 9	74.5	0.000075	0.95	306.43	0.00602914	6.03
Área 10	26.25	0.000026	0.95	306.43	0.00212436	2.12
Área 11	13.5	0.000014	0.95	306.43	0.00109253	1.09
Área 12	13.5	0.000014	0.95	306.43	0.00109253	1.09
Área 13	3.84	0.000004	0.95	306.43	0.00031076	0.31

4.8. JUSTIFICACIÓN FORMULAS EMPLEADAS

Teniendo en cuenta la diversidad de fórmulas con que cuenta la hidrología para el cálculo de caudales y que son aplicables según el criterio de cada Consultor, a continuación, se realiza una justificación de los parámetros básicos asumidos en el presente informe.

Modelos Lluvia – Escorrentía: Son utilizados cuando no existe la posibilidad de obtener medidas directas de caudales de drenaje en las hoyas hidrográficas. De esta manera, a través de datos históricos de lluvias de corta duración representativos, aplicados a cada una de las hoyas hidrográficas con características geométricas específicas, se determina el caudal máximo de escorrentía superficial. La metodología a utilizar depende del tamaño de la cuenca en estudio; para cuencas menores a 2.5 km² se propone el método Racional o similar. Teniendo en cuenta que para el proyecto no se poseen datos hidrométricos de caudales para ninguna de las corrientes de agua que cruzan la vía, se adopta la utilización de modelos lluvia – escorrentía para la estimación de caudales.

Método Racional: Es probablemente el método más ampliamente utilizado en el mundo para la determinación de caudales de escorrentía para cuencas menores.

A pesar de que han surgido críticas válidas acerca de lo adecuado de este método, se sigue utilizando para diseño debido a su simplicidad. El método se encuentra avalado por la gran mayoría de normativas de diseño en drenaje vial y de manejo de agua y saneamiento, incluido el Manual de Drenaje del INVIAS, RAS 2017 y NTC 1500. Es un método bastante conservador; por lo tanto, los caudales generados a partir de esta metodología en general son mayores a los que se puedan esperar en realidad. Desde el punto de vista de la seguridad en el dimensionamiento de obras de drenaje se adopta este método para los presentes estudios.

Intensidad de Precipitación: La intensidad de precipitación se determina a partir de las curvas Intensidad – Duración – Frecuencia. La metodología para determinar estas curvas específicamente para el sitio de proyecto depende de la posibilidad de tener registros continuos de precipitación. Con base en estos datos se realiza un análisis probabilístico buscando relacionar la intensidad de precipitación, la duración de la lluvia y el periodo de retorno.

Tiempo de Concentración: Para determinar el tiempo de concentración se requiere desde el punto de vista de la seguridad en relación con menores tiempos la fórmula de Kirpich, lo cual resulta en mayores intensidades de precipitación y/o histogramas de lluvia más concentrados. Por otro lado, se tomará como mínimo tiempo de concentración un tiempo igual a 15 minutos, con el fin de tener en cuenta el tiempo inicial que tarda el agua precipitada en concentrarse, el cual no depende de las características del cauce, ni la pendiente de la hoya.

4.9. CHEQUEO HIDRÁULICO SECCIÓN DEL CANAL

Se propone entonces, un canal de sección fija para el recogimiento de las aguas en las tres superficies, tanto en la zona de escolar como en la cafetería, los cuales descolarán su caudal hacia las cajas de inspección proyectadas.

Para validar la sección del canal tipo se utilizó fórmula de Manning para flujo uniforme:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}} \cdot A$$

Dónde:
Q es el caudal (m3/s)
R es el radio hidráulico (m)
S es la pendiente del canal (m/m)
A es el área de la sección mojada del canal (m2)

n es el coeficiente de rugosidad de Manning.
Teniendo en cuenta los datos calculados anteriormente, se procede a verificar la capacidad hidráulica del canal.

Tabla 22. Parámetros de verificación canal tipo.

AREA	PERÍMETRO MOJADO	PENDIENTE	MANING ALUMINIO
0,04 m2	**0,60 m**	**0,005**	**0,011**

Radio Hidráulico:

$$R = \frac{A}{P} = \frac{0{,}04}{0{,}60} = 0{,}0666\ m$$

Calculo del caudal:

$$Q = \frac{1}{0{,}011} * \left(\frac{0{,}04}{0{,}60}\right)^{\frac{2}{3}} * (0{,}005)^{\frac{1}{2}} * (0{,}04) = 0{,}042\ \frac{m^3}{s} = 42\ L/s$$

Para un caudal con periodo de retorno de 100 años según la tabla 21, las dimensiones y condiciones existentes, cumplen la capacidad hidráulica a la cual el canal será sometido.

5. PARAMETROS DEL DISEÑO DE PREVENCION CONTRA INCENDIO

El sistema contra incendio se desarrolla como estrategia fundamental para cumplir con las expectativas y necesidades de protección contra incendio (extinción) para la construcción de una edificación institucional de oficinas que se localizará en el municipio de El Guacamayo ubicado en el departamento de Santander.

El diseño de prevención contra incendio del proyecto en curso está basado en la normatividad técnica: NSR-10, numeral J. Requisitos generales para la protección contra incendios en las edificaciones, la NTC 2885. Extintores portátiles contra incendio y la NFPA 10. Standard for Portable Fire Extinguishers.

El objetivo del diseño de prevención contra incendio es brindar un nivel aceptable de seguridad, y a su vez cumplir los requerimientos de las normas aplicables mencionadas anteriormente.

El proyecto en desarrollo se clasifica como institucional de servicio público es decir I-5, según la tabla J.1.1-1 de NSR-10 numeral J.1 (ver Tabla 23).

Tabla 23. Grupo y subgrupos de ocupación.

Tabla J.1.1-1
Grupos y subgrupos de ocupación

Grupos y Subgrupos de ocupación	Clasificación	Sección del Reglamento
A	**ALMACENAMIENTO**	K.2.2
A-1	Riesgo moderado	
A-2	Riesgo bajo	
C	**COMERCIAL**	K.2.3
C-1	Servicios	
C-2	Bienes	
E	**ESPECIALES**	K.2.4
F	**FABRIL E INDUSTRIAL**	K.2.5
F-1	Riesgo moderado	
F-2	Riesgo bajo	
I	**INSTITUCIONAL**	K.2.6
I-1	Reclusión	
I-2	Salud o incapacidad	
I-3	Educación	
I-4	Seguridad pública	
I-5	Servicio público	

Grupos y Subgrupos de ocupación	Clasificación	Sección del Reglamento
L	**LUGARES DE REUNIÓN**	K.2.7
L-1	Deportivos	
L-2	Culturales y teatros	
L-3	Sociales y recreativos	
L-4	Religiosos	
L-5	De transporte	
M	**MIXTO Y OTROS**	K.2.8
P	**ALTA PELIGROSIDAD**	K.2.9
R	**RESIDENCIAL**	K.2.10
R-1	Unifamiliar y bifamiliar	
R-2	Multifamiliar	
R-3	Hoteles	
T	**TEMPORAL**	K.2.11

Fuente: NSR-10, numeral J.

De lo anterior el numeral J.4.3.4, de la NSR-10 nos indica que tipos de sistema contra incendio se deben implementar un sistema de gabinetes clase 2 con volumen de almacenamiento y autonomía de respuesta por el tiempo de espera del cuerpo de bomberos.

Para el proyecto en curso no aplica el diseño de rociadores portátiles y no es necesaria la implementación de tomas fijas para bomberos debido a que el área cubierta es menor a 1000 m2, la altura de la edificación es inferior a 12 m, no cuenta con sótanos y la distancia a cualquier punto desde el acceso más cercano para el cuerpo de bomberos es menor a 30 m. Por lo cual solo se implementará la instalación de gabinetes clase 2 con bomba de impulsión de volumen de almacenamiento con una autonomía de 50 minutos hasta llegada de cuerpo de bomberos y de extintores de fuego portátiles según la NTC 2885 y la NFPA 10.

5.1. EXTINTORES DE FUEGO PORTÁTILES

De acuerdo con el funcionamiento de la estructura proyectada y bajo la normativa NTC 2885 y la NFPA 10. Se procede a clasificar el tipo de riesgo en el proyecto en desarrollo.
Para definir los parámetros anteriormente mencionados según la ocupación de las áreas con el objeto de definir y localizar adecuadamente los extintores portátiles contra incendio requeridos, se deben identificar las características de los contenidos que se pueden llegar a manipular en cada zona según sus condiciones de operación.

Cuando se presentan zonas con varios tipos de contenidos prevalece el de mayor clasificación, por ejemplo, si se encuentran contenidos con clasificación A y C prevalece la clase C o si se encuentran contenidos clase B y C predomina el C; cada clasificación de riesgo tiene unas características de distancias máximas de recorrido hasta el extintor e indicaciones del tipo de agente extintor a utilizar, es por eso por lo que se debe tener en cuenta la clasificación más exigente.

De acuerdo con los numerales 5.2 y 5.4 de la NTC 2885, se clasifican las zonas en estudio. Ver Tabla 24.

Tabla 24. Clasificación de zonas.

Zona	Clasificación de incendio	Clasificación de riesgo
Baños	Clase A y B	Riesgo leve (Bajo)
Locales comerciales	Clase A y B	Riesgo leve (Bajo)

Fuente: Propia.

Adicional a lo anterior se define el tamaño y la localización de los extintores según la clasificación del riesgo según la NTC 2885. Ver Tabla 25 y Tabla 26.

Tabla 25. Tamaño y localización de extintores de incendio para riesgo clase A.

Tabla 6.2.1.1. Tamaño y localización de extintores de incendio para Riesgos de Clase A

Criterio	Ocupación de riesgo leve (Bajo)	Ocupación de riesgo ordinario (Moderado)	Ocupación de riesgo extraordinario (Alto)
Extintor individual, clasificación mínima	2-A	2-A	4-A
Área máxima de piso por unidad de A	3 000 pies^2	1 500 pies^2	1 000 pies^2
Área máxima de piso por extintor	11 250 pies^2	11 250 pies^2	11 250 pies^2
Distancia máxima de recorrido hasta el extintor	75 pies	75 pies	75 pies
Para unidades SI, 1 pie = 0,305 m; 1 pie^2 = 0,092 9 m^2.			

NOTA Para explicación del área máxima de piso, Véase el literal E.3.3.

Fuente: NTC 2885.

Tabla 26. Tamaño y localización de extintores de incendio para riesgo clase B.

Tabla 6.3.1.1. Tamaño del extintor de incendios y localización para riesgos Clase B

Tipo de riesgo	Clasificación básica mínima del extintor	Distancia máxima de recorrido hasta los Extintores	
		(pies)	(m)
Leve (bajo)	5B	30	9,15
	10B	50	15,25
Ordinario (moderado)	10B	30	9,15
	20B	50	15,25
Extraordinario (alto)	40B	30	9,15
	80B	50	15,25

NOTA 1 Las clasificaciones especificadas no implican que ocurrirán incendios de las magnitudes indicadas por estas clasificaciones, sino que se dan para dar a los operadores más tiempo y agente para manejar derrames difíciles que pudiesen ocurrir.

NOTA 2 Para incendios que involucran líquidos inflamables solubles en agua, Véase el numeral 5.5.4.

NOTA 3 Para aplicaciones a riesgos específicos, Véase el numeral 5.5.

Fuente: NTC 2885.

Ejemplos de los extintores para proteger riesgos clase A

- Tipo de agua
- Tipo agente halógeno
- Tipos químico seco de uso múltiple
- Tipo químico húmedo
- Ejemplos de los extintores para proteger riesgos clase B
- Espuma formadora de película acuosa
- Espuma de fluoroproteina formadora de película
- Dióxido de carbono
- Tipo químico seco
- Tipo agente halógeno

5.2. INSTALACIÓN Y OPERABILIDAD DE LOS EXTINTORES

Los extintores de incendio deben mantenerse totalmente cargados y en condición operable y en lugares asignados en todo momento cuando no se estén usando.
Los extintores de incendio deben de estar colocados visiblemente donde estén fácilmente accesibles y a disposición inmediata en caso de incendio.

Los extintores portátiles de incendio que no sean sobre ruedas se deben instalar usando cualquiera de los medios siguientes:

- Asegurados sobre un soporte apropiado para el extintor.
- En el soporte provisto por el fabricante del extintor.
- En soportes listados y aprobados para este uso.
- En gabinetes o huecos de pared.

Los extintores de incendio con un peso bruto no mayor de 40 lb (18.14 kg) deben instalarse de manera que la parte superior del exterior no esté a más de 5 pies (1.53 m) del suelo.

Las instrucciones de operación de los extintores deben estar situadas sobre el frente del extintor y deben ser claramente visibles.

5.3. MANTENIMIENTO

El mantenimiento de los extintores de incendios se debe seguir según los parámetros de la NTC 2885 y las recomendaciones del proveedor.

Lo extintores de incendios deben someterse a mantenimiento a intervalos no mayores de 1 año, al momento de la prueba hidrostática, o cuando este específicamente indicado por una inspección o notificación electrónica.

Los extintores de incendios deben examinarse internamente a intervalos no mayores a los especificados en la tabla 7.3.1.1.2 de la NTC 2885. Ver Tabla 27.

Tabla 27. Mantenimiento con revisión interna.

Tabla 7.5.1.1.2. Mantenimiento con Revisión Interna

Tipo de Extintor	Intervalo de examen interno (años)
Químico cargado presurizado y anticongelante	1
Tanque de bombeo de agua y a base de cloruro de calcio	1
Químico seco, operación de cartucho y pitillo, con cascos de acero dulce	1*
Polvo seco, operación de cartucho y pitillo, con cascos de acero dulce	1*
Agente humectante	1
Agua a presurizada	5
AFFF espuma formadora de película acuosa)	1
FFFP espuma fluoroproteínica formadora de película)	1
Químico seco almacenado a presión, con cascos de acero inoxidable	5
Dióxido de carbono	5
Químico húmedo	5
Químico seco presurizado, con cascos de acero dulce, cascos de metal bronceado y cascos de aluminio	6
Agentes halogenados	6
Polvo seco, presurizado, con cascos de acero dulce	6

* El químico seco en extintores operados por cilindro se examina anualmente.

\- El agente extintor en extintores de carga líquida AFFF y FFFP se reemplaza cada 3 años y el examen interno (desmontaje) normalmente se realiza en ese momento. El agente en extintores de carga sólida tipo AFFF se reemplaza cada 5 años durante la prueba hidrostática periódica y el de entorno se hace en ese momento.

Fuente: NTC 2885.

5.4. CALCULO DE VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO

Se realiza el diseño hidráulico de la red contra incendio el cual está determinado por un volumen adicional del almacenamiento por el uso habitual de la edificación. El volumen se determina de la siguiente manera.

Tabla 28. Requisitos de abastecimiento de agua para sistema de gabinetes

Caudal y tiempo de almacenamiento			
Clasificación De la ocupación	Mangueras Interiores (gpm)	Mangueras Interiores y Exteriores (gpm)	Duración en minutos
Riesgo leve	0-50 o 100	1200	30
Riesgo ordinario	0-50 o 100	250	60-90
Riesgo extra	0-50 o 100	500	90-120

Fuente: NFPA, 2016.

Como la edificación se clasifica como riesgo leve con mangueras interiores (gabinete clase 2 de 100 GPM) sin embargo, la duración se amplía a 50 minutos teniendo en cuenta la lejanía del cuerpo de bomberos más cercano el cual se encuentra en el municipio de Contratación:

$$v = \left(\frac{389L}{min}\right) * 50\ minutos = 19450\ L \text{ o } 19.45\ \text{m3}$$

En los Anexos de cálculo hidráulico se muestra el cálculo de la bomba de succión para el evento de incendio en el recinto.

6. PARAMETROS DE DISEÑO RED DE GAS

El área en el cual se desarrolla el proyecto se encuentra desprovista de red de gas, por lo cual el abastecimiento de la red interna del proyecto se realizará por medio de cilindros de gas propano, ubicados en el cuarto provisto para tal fin.

Se propone el trazado siguiendo los parámetros enunciados en las normas NTC 3853-1 y NTC 2505.

6.1. SISTEMA DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN

Por tratarse de un sistema de distribución con cilindros de GLP, la medición se realizará por unidad de cilindro consumida, por tal razón no se colocará medidor y el sistema de regulación será de etapa única a la salida del cilindro de GLP, con presión de salida de 21mbar y caudal de 2.5 m3/s.

6.2. APARATOS PROYECTADOS

Se presentan los cálculos del consumo del artefacto a instalar (Tabla 29). Ver anexo.

Tabla 29. Unidades de consumo de artefactos.

Descripción	**Cantidad**	**Consumo unidad**			**Consumo Parcial**			**Caudal nominal**
		W	BTU/h	kcal/hr	W	BTU/h	kcal/h	m3/h
Estufa	**1**	1380	**5630**	1419	2760	**5630**	1419	0,30
	∑ =	1380	5630	1419	2760	**5630**	1419	0,30

Fuente: Propia.

6.3. DISEÑO DE REDES DE BAJA PRESIÓN

La línea individual trabajara con gas a baja presión, la perdida de carga admitida a lo largo de la tubería debe ser tal que la presión de entrada a cada aparato sea igual o superior a 17.0 mbar, se debe garantizar que los equipos seleccionados soporten P<140 mbar.

Se empleará la fórmula de Renurand Lineal.

$$DP(mbar) = 23,200' \; S' \; L_E' \; Q^{1.82'} \; D^{-4.82}$$

Se debe comprobar además que la velocidad máxima del gas dentro de cada tramo de tubería no supere los 20 m/s, mediante la fórmula.

$$V_{(M/S)} = 354 \times Q_{(M3/H)} \times P_{(bar)}^{-1} \times D_{(mm)}^{-2}$$

6.3.1. ESPECIFICACIONES DE DISEÑO

Desde la salida de la regulación del cilindro, se proyecta una red de baja presión que alimenta las estufas proyectadas, para el control del suministro se instalara una válvula de paso por cada estufa.

El material a utilizar será tubería acero sch-40 que cumpla con la Norma 2505 prevista para este tipo de instalaciones.

6.4. REJILLA DE VENTILACIÓN

Los artefactos a instalar se ubicarán en el laboratorio de química, para lo cual se determinará en los cálculos de recinto si es confinado o no, determinando la necesidad de instalar o no rejillas de ventilación en el recinto.

Si Vc>Vcof el recinto no es confinado y no requeriría rejillas de ventilación.

Cálculo del volumen de confinamiento Vconf (m3), se calcula sumando las potencias instalas en el recinto y se multiplica por el factor de confinamiento 3.4.

$$Potencia\ total\ instalada = 8.28\ Kw$$
$$Volumen\ maximo\ para\ espacio\ no\ confinado = 3.4\ m3/\ Kw$$
$$Vconf = 28.15\ m3$$
$$Vc = 141.87\ m3$$

Por lo anterior Vc>Vcof por lo cual el recinto no es confinado, es decir no requiere de rejillas de ventilación.

6.5. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIÓN

- TUBERÍAS POR PISO AFINADO

Estas tuberías deben tenderse sobre la torta superior y en lo posible cubrirse con una capa de mortero de 40 mm de espesor. El concreto no debe contener aditivos químicos que puedan producir corrosión.

La tubería no debe quedar en contacto físico con otras estructuras metálicas tales como varillas de refuerzo o conductores eléctricos neutros.

- VÁLVULAS

Se colocarán válvulas de bola para 200lb de presión. Se ubicarán válvulas individuales antes de cada aparato, las fabricaciones de las válvulas utilizadas en las instalaciones internas deben cumplir los requisitos de las normas ICONTEC 3538 y 3470.

Si un aparato queda desconectado se dejará la salida con válvula y tapón. La ubicación de las válvulas debe ser de fácil colocación y operación, se alojará dentro de una caja con tapa registro.

- PRUEBAS

Antes de ponerse al servicio, las redes deben ser probadas y revisadas.

Las pruebas serán manométricas aplicando aire a presión mínima de 30 P.S.I. el tiempo de ensayo para las redes de baja presión será de 15 min., tomando lecturas cada 5 min, las de media presión será durante 30 min, y 3 lecturas.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El área en donde se desarrollará el proyecto presenta un régimen de precipitación típico de la zona andina colombiana con dos épocas secas ubicadas en los meses de diciembre/enero, junio/julio y dos épocas de lluvia reconocidas como invierno en marzo/abril y octubre/noviembre. La variabilidad del régimen depende de la relación del fenómeno ENSO.

- Para los trazados de red sanitaria todas las tuberías y accesorios serán en PVC sanitaria cumpliendo con la norma NTC 1087, 1341 y PVC Novafort norma NTC 3722-3 según se especifique.

- Los diámetros de tubería sanitaria no especificados en plano corresponden a 2”.

- Los diámetros de tubería hidráulica no especificados en plano corresponden a 1/2".

- Las cotas presentadas en los planos y en los cálculos hidráulicos deben ser verificados en obra de tal manera que se cumplan las pendientes mínimas establecidas.

- Cuando el nivel freático se encuentre por encima de la clave del colector, idealmente 1.00 [m] o más, se deben realizar pruebas de infiltración.

- Si el nivel freático está por debajo de la red de alcantarillado, el diseño debe establecer la forma de medir la impermeabilidad del sistema, utilizando un ensayo de exfiltración.

- Las dimensiones no especificadas en los planos están dadas en metros.

ANEXOS

ANEXO 1

MEMORIAS DISEÑO HIDRÁULICO Y CONTRA INCENDIO

CONSUMOS

ITEM	CONCEPTO	UNDIDAD	CANT	DOTACION		CONSUMO	
				Und/dia	Cant	Cant	Und
	PALACIO MUNICIPAL EL GUACAMAYO [Uso institucional]	Hab.	67	L/Hab.dia	33,9	2271,3	L/dia
	Subtotal dia			dia	1	2271,3	L
1	Almacenamiento total consumo			jornada	1	2271,3	L
	DEFINITIVO RECOMENDADO			jornada	1	2271,3	L
2	Caudales tuberia alimentación						
	Volumen					2,27	m3
	Tiempo llenado					3	horas
	Q para Volumen tiempo					0,2103	L/s

DISEÑO ACOMETIDA

		Caudal [l/s]	0,2103		Viscosidad cinemática [m2/s]		1,14E-06													
		Temperatura [°C]	15														Presión Red [m.c.a.]		10	
TRAMO		Q	Ø	Ø	RDE	V	Re	f	LONGITUD DE TUBERIA				ACCESORIOS		HF	Cota Piezométrica		Cota	Presión	
									Hor	Ver	Lt	Hf	Km	Hf	TOTAL	Inicial	Final	Aparato	Final	
DE	A	[L.p.s.]	[in]	[m]	[m]	[m/s]	[ ]	[ ]	[m]	[m]	[m]	[m.c.a.]	[ ]	[m.c.a.]	[m.c.a.]	[m.c.a.]	[m.c.a.]	[m]	[m]	
RED	MED	0,21	2	0,0508	21	0,10	4623,728	0,0361	2,00	0,00	2,00	0,00	2,17	0,001	10,03	10,00	-0,03			
MED	TAN	0,2103056	3/4	0,0191	21	0,74	12329,94	0,02937	20,0	0,00	20,00	0,86	2,95	0,082	0,94	-0,03	-0,97	-0,5	-0,47	

TRAMO		ACCESORIO 1				ACCESORIO 2				ACCESORIO 3				ACCESORIO 4				KM TOTAL	PERDIDAS EN MEDIDOR		
		Descripción	Cant	Km	Km	Descripción	Cant	Km	Km	Descripción	Cant	Km	Km	Descripción	Cant	Km	Km		QMED	Qn	J
DE	A		[UND]	[-]	Parcial		[UND]	[-]	Parcial		[UND]	[-]	Parcial		[UND]	[-]	Parcial	[-]	[in]	[LPS]	[m]
RED	MED	TPL Ø2	1	0,9	1,8	REDUCCIÓN Ø2 x 1"	1	0,37	0,37	REDUCCIÓN Ø1 x 3/4"	1	0,37	0,37	VALV COMP AB Ø1"	1	0,25	0,25	2,17	3/4	0,21	10,03
MED	TAN	VALV COMP AB 3/4	1	0,3	0,25	c90 RC 3/4"	3	0,9	2,7									2,95	0	0,21	10,03

CALCULO HIDRAULICO

Temperatura [°C]	15							Viscosidad cinemática [m2/s]			1,14E-06							Presión Red [m.c.a.]	26	

TRAMO		Unid HM	No. Salidas	K	Q	Ø	Ø	Ø	RDE	V	Re	f	LONGITUD DE TUBERIA				ACCESORIOS		HF	Cota Piezométrica		Cota	Presión
													Hor	Ver	Lt	Hf	Km	Hf	TOTAL	Inicial	Final	Aparato	Final
DE	A	A	-	-	[L.p.s.]	[in]	[in]	[m]	[m]	[m/s]	[ ]	[ ]	[m]	[m]	[m]	[m.c.a.]	[ ]	[m.c.a.]	[m.c.a.]	[m.c.a.]	[m.c.a.]	[m]	[m]
TAN	1	58	30	0,19	0,35	0,59	1	0,0254	21	0,69	15484,92	0,02799	0,70	4,00	4,70	0,13	1,80	0,044	0,17	26,00	25,83		
1	2	3	2	1,00	0,25	0,50	3/4	0,0191	21	0,87	14511,45	0,02838	1,50		1,50	0,09	1,66	0,064	0,15	25,83	25,68		
2	Llv	1	1	1,00	0,12	0,34	3/4	0,0191	21	0,41	6818,518	0,03326	0,3	0,60	0,90	0,01	1,89	0,016	0,03	25,68	25,65	0,5	25,15
2	Lvp	2	1	1,00	0,19	0,43	1/2	0,0127	13,5	1,48	16471,74	0,02763	5,1	0,60	5,70	1,38	1,40	0,156	1,54	25,68	24,14	0,65	23,49
1	3	55	28	0,19	0,35	0,59	3/4	0,0191	21	1,23	20630,39	0,02635	3,85	0,50	4,35	0,47	0,40	0,031	0,50	25,83	25,33		
3	4	8	4	0,58	0,28	0,53	3/4	0,0191	21	0,98	16443,86	0,02764	1,23	0,60	1,83	0,13	1,01	0,050	0,18	25,33	25,15		
4	5	2	2	1,00	0,19	0,43	1/2	0,0127	13,5	1,48	16471,74	0,02763	0,4		0,40	0,10	0,50	0,056	0,15	25,15	25,00		
5	Lvm	1	1	1,00	0,12	0,34	1/2	0,0127	13,5	0,92	10227,78	0,03054	0,3	0,65	0,95	0,10	0,40	0,017	0,12	25,00	24,88	0,15	24,73
5	Lvm	1	1	1,00	0,12	0,34	1/2	0,0127	13,5	0,92	10227,78	0,03054	1,16	0,65	1,81	0,19	0,50	0,021	0,21	25,00	24,79	0,15	24,64
4	6	6	2	1,00	0,40	0,63	3/4	0,0191	21	1,40	23370,55	0,02567	4,6		4,60	0,62	1,00	0,100	0,72	25,15	24,43		
6	San	3	1	1,00	0,25	0,50	1/2	0,0127	13,5	1,95	21767,18	0,02606	0,3	0,35	0,65	0,26	0,63	0,123	0,38	24,43	24,05	-0,2	24,25
6	San	3	1	1,00	0,25	0,50	1/2	0,0127	13,5	1,95	21767,18	0,02606	0,95	0,35	1,30	0,52	1,66	0,323	0,84	24,43	23,59	-0,2	23,79
3	7	47	24	0,21	0,34	0,58	3/4	0,0191	21	1,20	20062,88	0,02651	2,2		2,20	0,22	1,89	0,139	0,36	25,33	24,97		
7	8	16	8	0,38	0,30	0,54	3/4	0,0191	21	1,04	17336,98	0,02733	1		1,00	0,08	0,80	0,044	0,12	24,97	24,84		
8	9	4	2	1,00	0,30	0,55	1/2	0,0127	13,5	2,38	26527,57	0,02499	1,71	0,60	2,31	1,31	0,50	0,145	1,46	24,84	23,38		
9	Lvm	1	1	1,00	0,12	0,34	1/2	0,0127	13,5	0,92	10227,78	0,03054	1,47	0,65	2,12	0,22	0,90	0,039	0,26	23,38	23,13	0,15	22,98
9	San	3	1	1,00	0,25	0,50	1/2	0,0127	13,5	1,95	21767,18	0,02606	3,2	0,35	3,55	1,42	0,40	0,078	1,50	23,38	21,89	-0,15	22,04
8	10	12	6	0,45	0,29	0,54	3/4	0,0191	21	1,01	16832,25	0,0275	1,2		1,20	0,09	1,01	0,052	0,14	24,84	24,70		
10	11	10	4	0,58	0,33	0,57	3/4	0,0191	21	1,15	19170,32	0,02676	1,45		1,45	0,14	0,50	0,034	0,17	24,70	24,53		
11	Or	2	1	1,00	0,19	0,43	1/2	0,0127	13,5	1,48	16471,74	0,02763	0,3	0,65	0,95	0,23	0,40	0,045	0,27	24,53	24,26	0,15	24,11
11	12	8	3	0,71	0,34	0,59	3/4	0,0191	21	1,21	20139,53	0,02649	0,65		0,65	0,07	0,50	0,037	0,10	24,53	24,43		
12	Or	2	1	1,00	0,19	0,43	1/2	0,0127	13,5	1,48	16471,74	0,02763	0,3	0,65	0,95	0,23	1,00	0,111	0,34	24,43	24,09	0,15	23,94
12	13	6	2	1,00	0,40	0,63	3/4	0,0191	21	1,40	23370,55	0,02567	0,55		0,55	0,07	1,01	0,101	0,17	24,43	24,25		
13	San	3	1	1,00	0,25	0,50	1/2	0,0127	13,5	1,95	21767,18	0,02606	0,3	0,35	0,65	0,26	1,30	0,253	0,51	24,25	23,74	-0,15	23,89
13	San	3	1	1,00	0,25	0,50	1/2	0,0127	13,5	1,95	21767,18	0,02606	1,05	0,35	1,40	0,56	1,30	0,253	0,81	24,25	23,44	-0,15	23,59
10	14	2	2	1,00	0,19	0,43	1/2	0,0127	13,5	1,48	16471,74	0,02763	1,3		1,30	0,32	0,90	0,100	0,42	24,70	24,29		
14	Lvm	1	1	1,00	0,12	0,34	1/2	0,0127	13,5	0,92	10227,78	0,03054	0,3	0,65	0,95	0,10	1,00	0,043	0,14	24,29	24,14	0,15	23,99
14	Lvm	1	1	1,00	0,12	0,34	1/2	0,0127	13,5	0,92	10227,78	0,03054	0,95	0,65	1,60	0,17	1,66	0,071	0,24	24,29	24,05	0,15	23,90
7	15	31	16	0,26	0,32	0,56	3/4	0,0191	21	1,12	18661,89	0,02691	5,85		5,85	0,53	1,89	0,120	0,65	24,97	24,32		
15	16	31	16	0,26	0,32	0,56	3/4	0,0191	21	1,12	18661,89	0,02691	1,65	4,20	5,85	0,53	0,80	0,051	0,58	24,32	23,74		
16	17	25	13	0,29	0,31	0,55	3/4	0,0191	21	1,08	17996,3	0,02712	2,5		2,50	0,21	0,50	0,030	0,24	23,74	23,50		
17	Llv	1	1	1,00	0,12	0,34	1/2	0,0127	13,5	0,92	10227,78	0,03054	2,2	0,40	2,60	0,27	0,90	0,039	0,31	23,50	23,20	4,65	18,55
17	18	24	12	0,30	0,31	0,56	3/4	0,0191	21	1,09	18276,33	0,02703	2,8		2,80	0,24	0,40	0,024	0,27	23,50	23,24		
18	19	16	8	0,38	0,30	0,54	3/4	0,0191	21	1,04	17336,98	0,02733	0,95		0,95	0,07	1,01	0,055	0,13	23,24	23,11		
19	20	12	6	0,45	0,29	0,54	3/4	0,0191	21	1,01	16832,25	0,0275	1,2	0,60	1,80	0,13	0,50	0,026	0,16	23,11	22,95		
20	21	10	4	0,58	0,33	0,57	3/4	0,0191	21	1,15	19170,32	0,02676	1,5		1,50	0,14	0,40	0,027	0,17	22,95	22,78		
21	Or	2	1	1,00	0,19	0,43	1/2	0,0127	13,5	1,48	16471,74	0,02763	0,3	0,60	0,90	0,22	0,50	0,056	0,27	22,78	22,51	4,85	17,66
21	22	8	3	0,71	0,34	0,59	3/4	0,0191	21	1,21	20139,53	0,02649	0,62		0,62	0,06	1,00	0,074	0,14	22,78	22,64		
22	Or	2	1	1,00	0,19	0,43	3/4	0,0191	21	0,66	10981,16	0,03009	0,3	0,60	0,90	0,03	1,01	0,022	0,05	22,64	22,59	4,85	17,74
22	23	6	2	1,00	0,40	0,63	3/4	0,0191	21	1,40	23370,55	0,02567	0,5		0,50	0,07	0,90	0,090	0,16	22,64	22,48		
23	San	3	1	1,00	0,25	0,50	1/2	0,0127	13,5	1,95	21767,18	0,02606	0,3	0,35	0,65	0,26	0,90	0,175	0,43	22,48	22,05	4,55	17,50
23	San	3	1	1,00	0,25	0,50	1/2	0,0127	13,5	1,95	21767,18	0,02606	1,03	0,35	1,38	0,55	0,90	0,175	0,73	22,48	21,76	4,55	17,21
20	24	2	2	1,00	0,19	0,43	1/2	0,0127	13,5	1,48	16471,74	0,02763	1,3		1,30	0,32	1,00	0,111	0,43	22,95	22,52		
24	Lvm	1	1	1,00	0,12	0,34	1/2	0,0127	13,5	0,92	10227,78	0,03054	0,3	0,65	0,95	0,10	1,66	0,071	0,17	22,52	22,35	4,85	17,50
24	Lvm	1	1	1,00	0,12	0,34	1/2	0,0127	13,5	0,92	10227,78	0,03054	1,6	0,65	2,25	0,23	1,89	0,081	0,31	22,52	22,21	4,85	17,36
19	25	4	2	1,00	0,30	0,55	3/4	0,0191	21	1,06	17685,05	0,02722	1,85	0,60	2,45	0,20	0,80	0,046	0,25	23,11	22,86		
25	Lvm	1	1	1,00	0,12	0,34	1/2	0,0127	13,5	0,92	10227,78	0,03054	1,5	0,60	2,10	0,22	0,50	0,021	0,24	22,86	22,62	4,85	17,77
25	San	3	1	1,00	0,25	0,50	1/2	0,0127	13,5	1,95	21767,18	0,02606	3,1	0,35	3,45	1,38	0,90	0,175	1,55	22,86	21,31	4,55	16,76
18	26	8	4	0,58	0,28	0,53	3/4	0,0191	21	0,98	16443,86	0,02764	3,75	0,60	4,35	0,31	0,40	0,020	0,33	23,24	22,91		
26	27	2	2	1,00	0,19	0,43	1/2	0,0127	13,5	1,48	16471,74	0,02763	0,5		0,50	0,12	1,01	0,113	0,23	22,91	22,67		
27	Lvm	1	1	1,00	0,12	0,34	1/2	0,0127	13,5	0,92	10227,78	0,03054	0,2	0,65	0,85	0,09	0,50	0,021	0,11	22,67	22,56	4,85	17,71
27	Lvm	1	1	1,00	0,12	0,34	1/2	0,0127	13,5	0,92	10227,78	0,03054	0,9	0,65	1,55	0,16	0,40	0,017	0,18	22,67	22,50	4,85	17,65
26	28	6	2	1,00	0,40	0,63	3/4	0,0191	21	1,40	23370,55	0,02567	4,65		4,65	0,62	0,50	0,050	0,67	22,91	22,23		
28	San	3	1	1,00	0,25	0,50	1/2	0,0127	13,5	1,95	21767,18	0,02606	0,25	0,35	0,60	0,24	1,00	0,195	0,43	22,23	21,80	4,55	17,25
28	San	3	1	1,00	0,25	0,50	1/2	0,0127	13,5	1,95	21767,18	0,02606	1,15	0,35	1,50	0,60	1,01	0,197	0,80	22,23	21,44	4,55	16,89
16	29	6	3	0,71	0,28	0,53	1/2	0,0127	13,5	2,23	24788,21	0,02535	26,2	0,60	26,80	13,50	1,30	0,328	13,83	23,74	9,92		
29	San	3	1	1,00	0,25	0,50	1/2	0,0127	13,5	1,95	21767,18	0,02606	1	0,35	1,35	0,54	1,30	0,253	0,79	9,92	9,12	4,55	4,57
29	30	3	2	1,00	0,25	0,50	1/2	0,0127	13,5	1,95	21767,18	0,02606	1,1		1,10	0,44	0,90	0,175	0,61	9,92	9,30		
30	Lvm	1	1	1,00	0,12	0,34	1/2	0,0127	13,5	0,92	10227,78	0,03054	1	0,65	1,65	0,17	1,00	0,043	0,21	9,30	9,09	4,85	4,24
30	Duc	2	1	1,00	0,19	0,43	1/2	0,0127	13,5	1,48	16471,74	0,02763	0,25	1,80	2,05	0,50	1,26	0,140	0,64	9,30	8,66	6	2,66

TRAMO		ACCESORIO 1				ACCESORIO 2				ACCESORIO 3				ACCESORIO 4				KM
		Descripción	Cant	Km	Km	Descripción	Cant	Km	Km	Descripción	Cant	Km	Km	Descripción	Cant	Km	Km	TOTAL
DE	A		[UND]	[-]	Parcial		[UND]	[-]	Parcial		[UND]	[-]	Parcial		[UND]	[-]	Parcial	[-]
TAN	1	SALIDA Ø1"	1	0,50	0,50	C90 RC Ø1"	1	0,90	0,90	TPD Ø1"	1	0,40	0,4					1,80
1	2	REDUC Ø1x Ø3/4	1	0,40	0,40	C90 RC Ø3/4"	2	0,63	1,26									1,66
2	Liv	C90 RC Ø3/4"	3	0,63	1,89	TPL Ø 3/4"	0	0,20	0	VALV. CORTE Ø 3/4"	0	0,21	0					1,89
2	Lvp	TPD Ø3/4"	1	0,40	0,4	C90 RC Ø1/2"	2	0,50	1,00									1,40
1	3	TPD Ø3/4"	1	0,40	0,4													0,40
3	4	TPD Ø 3/4"	1	0,40	0,4	REDUC Ø 3/4 x Ø1/2	1	0,40	0,40	VALV. CORTE Ø 3/4"	1	0,21	0,21					1,01
4	5	C90 RC Ø1/2"	1	0,50	0,50													0,50
5	Lvm	TPD Ø 3/4"	1	0,40	0,4	REDUC Ø 3/4 x Ø1/2	0	0,50	0,00									0,40
5	Lvm	C90 RC Ø1/2"	1	0,50	0,50													0,50
4	6	C90 RC Ø1/2"	2	0,50	1,00													1,00
6	San	C90 RC Ø3/4"	1	0,63	0,63	TPD Ø3/4"	0	0,40	0	REDUC Ø 3/4 x Ø1/2	0	0,50	0,00					0,63
6	San	REDUC Ø 3/4 x Ø1/2	1	0,40	0,40	C90 RC Ø3/4"	2	0,63	1,26									1,66
3	7	C90 RC Ø3/4"	3	0,63	1,89	TPL Ø 3/4"	0	0,20	0	VALV. CORTE Ø 3/4"	0	0,21	0					1,89
7	8	TPD Ø 3/4"	1	0,40	0,4	REDUC Ø3/4x1/2	1	0,40	0,40									0,80
8	9	C90 RC Ø1/2"	1	0,50	0,50													0,50
9	Lvm	C90 RC Ø1/2"	1	0,50	0,50	TPD Ø1/2"	1	0,40	0,4									0,90
9	San	C90 RC Ø1/2"	0	0,50	0,00	TPD Ø1/2"	1	0,40	0,4									0,40
8	10	TPD Ø 3/4"	1	0,40	0,4	REDUC Ø 3/4 x Ø1/2	1	0,40	0,40	VALV. CORTE Ø 3/4"	1	0,21	0,21					1,01
10	11	C90 RC Ø1/2"	1	0,50	0,50													0,50
11	Or	TPD Ø 3/4"	1	0,40	0,4	REDUC Ø 3/4 x Ø1/2	0	0,50	0,00									0,40
11	12	C90 RC Ø1/2"	1	0,50	0,50													0,50
12	Or	C90 RC Ø1/2"	2	0,50	1,00													1,00
12	13	TPD Ø 3/4"	1	0,40	0,4	REDUC Ø 3/4 x Ø1/2	1	0,40	0,40	VALV. CORTE Ø 3/4"	1	0,21	0,21					1,01
13	San	TPD Ø 3/4"	1	0,40	0,4	REDUC Ø 3/4 x Ø1/2	1	0,40	0,40	C90 RC Ø1/2"	1	0,50	0,50					1,30
13	San	TPD Ø 3/4"	1	0,40	0,4	REDUC Ø 3/4 x Ø1/2	1	0,40	0,40	C90 RC Ø1/2"	1	0,50	0,50					1,30
10	14	REDUC Ø 3/4 x Ø1/2	1	0,40	0,40	C90 RC Ø1/2"	1	0,50	0,50									0,90
14	Lvm	C90 RC Ø1/2"	2	0,50	1,00													1,00
14	Lvm	REDUC Ø 3/4 x Ø1/2	1	0,40	0,40	C90 RC Ø3/4"	2	0,63	1,26									1,66
7	15	C90 RC Ø3/4"	3	0,63	1,89	TPL Ø 3/4"	0	0,20	0	VALV. CORTE Ø 3/4"	0	0,21	0					1,89
15	16	TPD Ø 3/4"	1	0,40	0,4	REDUC Ø3/4x1/2	1	0,40	0,40									0,80
16	17	C90 RC Ø1/2"	1	0,50	0,50													0,50
17	Liv	C90 RC Ø1/2"	1	0,50	0,50	TPD Ø1/2"	1	0,40	0,4									0,90
17	18	C90 RC Ø1/2"	0	0,50	0,00	TPD Ø1/2"	1	0,40	0,4									0,40
18	19	TPD Ø 3/4"	1	0,40	0,4	REDUC Ø 3/4 x Ø1/2	1	0,40	0,40	VALV. CORTE Ø 3/4"	1	0,21	0,21					1,01
19	20	C90 RC Ø1/2"	1	0,50	0,50													0,50
20	21	TPD Ø 3/4"	1	0,40	0,4	REDUC Ø 3/4 x Ø1/2	0	0,50	0,00									0,40
21	Or	C90 RC Ø1/2"	1	0,50	0,50													0,50
21	22	C90 RC Ø1/2"	2	0,50	1,00													1,00
22	Or	TPD Ø 3/4"	1	0,40	0,4	REDUC Ø 3/4 x Ø1/2	1	0,40	0,40	VALV. CORTE Ø 3/4"	1	0,21	0,21					1,01
22	23	TPD Ø 3/4"	0	0,40	0	REDUC Ø 3/4 x Ø1/2	1	0,40	0,40	C90 RC Ø1/2"	1	0,50	0,50					0,90
23	San	TPD Ø 3/4"	0	0,40	0	REDUC Ø 3/4 x Ø1/2	1	0,40	0,40	C90 RC Ø1/2"	1	0,50	0,50					0,90
23	San	REDUC Ø 3/4 x Ø1/2	1	0,40	0,40	C90 RC Ø1/2"	1	0,50	0,50									0,90
20	24	C90 RC Ø1/2"	2	0,50	1,00													1,00
24	Lvm	REDUC Ø1x Ø3/4	1	0,40	0,40	C90 RC Ø3/4"	2	0,63	1,26									1,66
24	Lvm	C90 RC Ø3/4"	3	0,63	1,89	TPL Ø 3/4"	0	0,20	0	VALV. CORTE Ø 3/4"	0	0,21	0					1,89
19	25	TPD Ø 3/4"	1	0,40	0,4	REDUC Ø3/4x1/2	1	0,40	0,40									0,80
25	Lvm	C90 RC Ø1/2"	1	0,50	0,50													0,50
25	San	C90 RC Ø1/2"	1	0,50	0,50	TPD Ø1/2"	1	0,40	0,4									0,90
18	26	C90 RC Ø1/2"	0	0,50	0,00	TPD Ø1/2"	1	0,40	0,4									0,40
26	27	TPD Ø 3/4"	1	0,40	0,4	REDUC Ø 3/4 x Ø1/2	1	0,40	0,40	VALV. CORTE Ø 3/4"	1	0,21	0,21					1,01
27	Lvm	C90 RC Ø1/2"	1	0,50	0,50													0,50
27	Lvm	TPD Ø 3/4"	1	0,40	0,4	REDUC Ø 3/4 x Ø1/2	0	0,50	0,00									0,40
26	28	C90 RC Ø1/2"	1	0,50	0,50													0,50
28	San	C90 RC Ø1/2"	2	0,50	1,00													1,00
28	San	TPD Ø 3/4"	1	0,40	0,4	REDUC Ø 3/4 x Ø1/2	1	0,40	0,40	VALV. CORTE Ø 3/4"	1	0,21	0,21					1,01
16	29	TPD Ø 3/4"	1	0,40	0,4	REDUC Ø 3/4 x Ø1/2	1	0,40	0,40	C90 RC Ø1/2"	1	0,50	0,50					1,30
29	San	TPD Ø 3/4"	1	0,40	0,4	REDUC Ø 3/4 x Ø1/2	1	0,40	0,40	C90 RC Ø1/2"	1	0,50	0,50					1,30
29	30	REDUC Ø 3/4 x Ø1/2	1	0,40	0,40	C90 RC Ø1/2"	1	0,50	0,50									0,90
30	Lvm	C90 RC Ø1/2"	2	0,50	1,00													1,00
30	Duc					C90 RC Ø3/4"	2	0,63	1,26									1,26

CALCULO DE BOMBEO

DISEÑO DEL SISTEMA DE BOMBEO DE CONSUMO

CAUDAL DE BOMBEO

Total de unidades de gasto = 58,00 unds
QB = 0,35 lps = 005,58 GPM

PRESIÓN MINIMA A LA SALIDA DEL EHN

P min = 31,29 psi = 26,00 mca
P max = 51,29 psi = 36,10 mca

VOLUMEN DEL EQUIPO HIDRONEUMÁTICO

$$VT = Q(gpm)^{0,5} * 065 * Papagado$$

VT= 78,77 lts
Usar 1 unidad(es) de 78,77 lts

ALTURA DINÁMICA DE BOMBEO

Presión de impulso = 51,29 psi = 36,10 mca (Pmin a la salida del EHN)
Altura de succión = 0,50 m

Perdidas en la succión
- Caudal de bombeo QB = 0,70 lps = 005,58 GPM
- Número de bombas = 1,0 Unidad(es)
- Caudal por bomba QB(c/u) = 0,70 lps = 011,16 GPM
- Clase de tubería = HG
- C = 120
- K = 0,002
- Ø nominal = 1,0 pulg (succión)
- Ø interno = 1,05 pulg
- V(m/s) = 1,26 m/s
- J(m/m) = 0,1010 m/m
- Longitud equivalente por accesorios y tubería

Accesorio	Ø	Cantidad	L equiv (m)
Válvula de pie con coladera	1,0 pulg	1,0 Unid	7,3
Codos r.m. 90º	1,0 pulg	2,0 Unid	1,4
Válvula de retención	1,0 pulg	1,0 Unid	3,2
Reduccion excéntrica	1,0 pulg	1,0 Unid	0,15
Longitud de tubería	1,0 pulg	2	3,75
		Lt =	15,80

Hf (succión) = 1,596 m
HDB = P impulso + Hsucc + Hf succ = 38,196 m

POTENCIA TEÓRICA DE LA BOMBA

$$P = \frac{æ * HDB*QB}{76*E} = 0,54 \text{ HP}$$

POTENCIA MAYORADA

Factor de multiplicación F.M.= 50%
P = Potencia Teórica x F.M. = 0,90 HP

N.P.S.H. DISPONIBLE

N.P.S.H = Pb – (a + b + c + d + e)

Pb =	10,330 m	Presión barométrica en el sitio.
a =	1,200 m	Pérdidas por altura sobre el nivel de mar.
b =	0,174 m	Pérdidas por temperatura.
c =	0,360 m	Pérdidas por depresiones barométricas Steel recomienda 0.36m
d =	2,400 m	Pérdidas por vacío perfecto de la bomba, Steel recomienda entre 1.8 y 2.4
e =	1,596 m	Pérdidas por fricción y accesorios en la succión.
N.P.S.H =	4,600 m	

ESPECIFICACIONES EQUIPO DE BOMBEO CONSUMO

1. Equipo hidroneumático:

Usar 1 unidad(es) de	**79,00 lts**		
Pmín=	**31,29 psi**	=	21,90 mca
Pmáx=	**51,29 psi**	=	35,90 mca

2. Motobombas:

- Usar 1 unidades con las siguientes carácterísticas
- En funcionamiento 1,0 Alternado

-Características de cada Motobomba:

QB=	0,70 lps	=	11,16 GPM
HDB=	38,2 m		
Potencia teorica =	0,9 HP		
Ø Succión =	1,0 pulg		
Ø Impulso =	1,0 pulg		

ANEXO 2

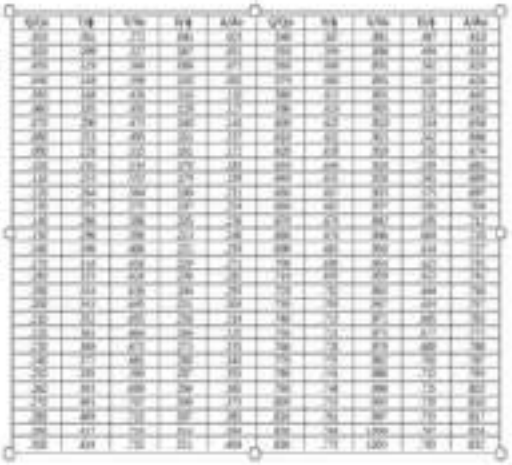
MEMORIAS DISEÑO DE RAMALES Y COLECTORES

RAMALES

Material	PVC	n Manning	0,009	del agua (kg/m³)	1000	Gravedad (m/s2)	9,8

Ramal	Descarga bajante	Unid. HM	No Sanitar.	K	Q	Ø	Ø	Sw	Vc	Ao	Qo	Q/Qo	V/Ø	v/Vc	D/Ø	Yn	V	Dh	R	θ	T	Froude	Verificacion
[-]	[-]	-	-	[-]	[LPS]	[in]	[m]	[%]	[m/s]	[m2]	[LPS]	[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[m/s]	[m]		[rad]	[kg/m3]	[-]	[-]
PISO 2																							
R1	1	12	4	0,58	0,37	4	0,1010	1,5%	1,178	0,008	9,53	0,039	0,148	0,396	0,182	0,015	0,468	0,010	0,005	1,580	0,14	1,47	CUMPLE
R2	2	19	6	0,45	0,29	2	0,0508	1,5%	0,741	0,002	1,50	0,201	0,052	0,855	0,258	0,018	0,485	0,013	0,010	2,541	0,15	1,35	CUMPLE
R3	3	35	10	0,32	0,46	4	0,1010	1,5%	1,178	0,008	9,53	0,048	0,168	0,428	0,110	0,017	0,581	0,012	0,010	1,689	0,10	1,47	CUMPLE
PISO 1																							
R4	0	73	28	0,22	0,51	4	0,1010	1,5%	1,178	0,008	9,53	0,053	0,178	0,450	0,120	0,017	0,329	0,012	0,011	1,780	0,10	1,53	CUMPLE
R5	4	4	2	1,00	0,30	2	0,0508	2,0%	0,855	0,002	1,73	0,174	0,306	0,806	0,221	0,016	0,518	0,011	0,009	2,345	0,10	1,58	CUMPLE
R6	5	28	9	0,35	0,41	2	0,0508	1,5%	0,741	0,002	1,50	0,271	0,650	0,707	0,3	0,020	0,524	0,015	0,011	2,745	0,10	1,36	CUMPLE

Q/Qo	V/Ø	V/Vc	D/Ø	A/Ao
0,010	0,261	0,372	0,24	0,203
0,020	0,299	0,307	0,067	0,331
0,030	0,334	0,344	0,096	0,373
0,040	0,366	0,378	0,120	0,391
0,050	0,395	0,406	0,114	0,410
0,060	0,422	0,430	0,128	0,427
0,070	0,200	0,473	0,140	0,443
0,080	0,215	0,495	0,15	0,457
0,090	0,229	0,515	0,16	0,470
0,100	0,241	0,534	0,170	0,482
0,110	0,253	0,550	0,179	0,493
0,120	0,264	0,566	0,188	0,503



COLECTOR

Material: PVC | n Manning: 0,013 | Peso del agua (kg/m³): 1000 | Gravedad (m/s2): 9,8

Ramal	Pozo aguas abajo	Cota terreno	No. tubos	n	Q	Ø	Ø	Sw	Vn	An	Qn	Q/Qn	V/Ø	V/Vn	D/Ø	Yn	V	Ob	ß	Ø	T	Pendiente	Verif Pendiente	Distancia De	Distancia A	Longitud	Cotas de Fondo Inicial	Cotas de Fondo Final	Caída	Cotas de clave Terminales Inicial	Cotas de clave Terminales Final	Profundidad a fondo Inicial	Profundidad a fondo Final
					(LPS)	(m)	(m)	(%)	(m/s)	(m2)	(LPS)					(m)	(m/s)	(m)		(mm)	kg/m2					(m)								
PISO 1																																	
BSANM1	COL 1	12	4	0,58	0,57	4	0,1016	2,0%	1,282	0,008	10,39	0,056	0,126	0,388	0,088	0,013	0,445	0,009	0,000	1,452	0,18	1,80	CUMPLE	BSANM1	COL 1	0,4	-0,28	-0,2988	0,00	0,00	0,00	0,28	0,28
BSANM5	COL 1	28	9	0,26	0,41	4	0,1016	2,0%	1,222	0,008	9,91	0,041	0,148	0,398	0,102	0,015	0,486	0,010	0,000	1,588	0,19	1,53	CUMPLE	BSANM5	COL 1	0	-0,5	-0,5	-0,48	0,00	0,00	0,50	0,50
BSANM6	COL 1	6	3	1,88	0,30	4	0,1016	2,0%	1,282	0,008	10,39	0,029	0,126	0,366	0,086	0,013	0,469	0,009	0,000	1,452	0,18	1,80	CUMPLE	BSANM6	COL 1	0	-0,58	-0,58	0,00	0,00	0,00	0,58	0,58
COL 1	BSANM6	44	15	0,27	0,42	4	0,1016	2,0%	1,222	0,008	9,91	0,042	0,148	0,398	0,102	0,015	0,486	0,010	0,000	1,588	0,19	1,53	CUMPLE	COL 1	BSANM6	0,7	-0,95	-0,964	0,01	0,00	0,00	0,95	0,96
BANAL4	BSANM5	71	30	0,25	0,51	4	0,1016	1,5%	1,036	0,008	8,58	0,059	0,168	0,428	0,126	0,017	0,431	0,012	0,000	1,665	0,24	1,35	CUMPLE	BANAL4	BSANM5	0,19	-0,5	-0,564	0,44	0,00	0,00	0,50	0,56
PISO SUBTERRANEO																																	
COL 1	D 1	127	33	0,17	0,53	4	0,1016	2,0%	1,222	0,008	9,91	0,053	0,168	0,428	0,102	0,017	0,511	0,010	0,000	1,668	0,21	1,63	CUMPLE	COL 2	C1	1,24	-0,964	-0,9888	0,02	0,00	0,00	0,96	0,99
D 1	D 2	117	33	0,17	0,53	4	0,1016	2,0%	1,222	0,008	9,91	0,053	0,168	0,428	0,102	0,017	0,511	0,010	0,000	1,668	0,21	1,63	CUMPLE		C12								
D 2	Alcant	127	33	0,17	0,53	4	0,1524	4,0%	2,285	0,018	41,31	0,013	0,099	0,327	0,067	0,015	0,741	0,010	0,000	1,268	0,18	2,24	CUMPLE	D	Alcant	0,00	-0,988	-1,2388	0,24	0,00	0,00	0,99	1,23

Q/Qo	Y/Ø	V/Vo	D/Ø	A/Ao
0.010	0.061	0.272	0.041	0.025
0.020	0.099	0.327	0.067	0.051
0.030	0.126	0.366	0.086	0.073
0.040	0.148	0.398	0.102	0.092
0.050	0.168	0.426	0.116	0.110
0.060	0.185	0.450	0.128	0.127
0.070	0.200	0.473	0.140	0.143
0.080	0.215	0.495	0.151	0.157
0.090	0.228	0.515	0.161	0.172
0.100	0.241	0.534	0.170	0.185
0.110	0.253	0.553	0.179	0.199
0.120	0.264	0.564	0.180	0.211

Q/Qo	Y/Ø	V/Vo	D/Ø	A/Ao	Q/Qo	Y/Ø	V/Vo	D/Ø	A/Ao
0.010	0.061	0.272	0.041	0.025	0.40	0.87	0.81	0.87	0.53
0.020	0.099	0.327	0.067	0.051	0.50	0.94	0.84	0.96	0.58
0.030	0.126	0.366	0.086	0.073	0.60	0.91	0.82	1.02	0.62
0.040	0.148	0.398	0.102	0.092	0.70	0.88	0.80	1.08	0.66
0.050	0.168	0.426	0.116	0.110	0.80	0.85	0.78	1.13	0.70
0.060	0.185	0.450	0.128	0.127	0.90	0.82	0.76	1.18	0.73
0.070	0.200	0.473	0.140	0.143	1.00	0.79	0.74	1.23	0.76
0.080	0.215	0.495	0.151	0.157	1.10	0.76	0.72	1.28	0.79
0.090	0.228	0.515	0.161	0.172	1.20	0.73	0.70	1.33	0.81
0.100	0.241	0.534	0.170	0.185					
0.110	0.253	0.553	0.179	0.199					
0.120	0.264	0.564	0.180	0.211					

BAJANTES

BAJANTE	LONGITUD	DESCARGA Colector	RAMAL Recibe	Unid HM	No. Pisos	[QDT]	Ø	Ø	Qo	Vt	Lt	Lt (10Ø)	VERIFICACION
[-]	[m]	[-]	[-]	[-]	[-]	[Lps]	[in]	[m]	[Lps]	[m/s]	[m]	[m]	[-]
1	3,1	COL 1	RAMAL 1	12	2	0,37	4	0,1016	9,07	1,07	0,193	1,016	CUMPLE
2	3,1	BSAN#5	RAMAL 2	19	1	0,39	2	0,0508	1,43	1,44	0,353	0,508	CUMPLE
3	3,1	RAMAL 4	RAMAL 3	36	1	0,46	4	0,1016	9,07	1,16	0,228	1,016	CUMPLE
4	0,5	COL 1	RAMAL 5	4	1	0,51	4	0,1016	9,07	1,21	0,249	1,016	CUMPLE
5	0,5	COL 1	RAMAL 6	28	1	0,41	4	0,1016	9,07	1,11	0,208	1,016	CUMPLE
6	3,1	COL 2	R4+COL1	68	1	1,37	4	0,1016	9,07	1,80	0,550	1,016	CUMPLE

MEMORIAL RESPONSABILIDAD DISEÑO HIDRÁULICO 30/03/2026

Señores:
ALCALDÍA MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO
Departamento Santander

Yo, SERGIO ANDRÉS PARDO SUÁREZ identificado con cédula de ciudadanía No. 1.098.710.987 de Bucaramanga, en mi calidad de INGENIERO CIVIL con matrícula profesional No. 68202-255979 STD, CERTIFICO, que he desarrollado el DISEÑO HIDROSANITARIO para el proyecto ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER: FASE I., fue desarrollado de conformidad a la normatividad vigente.

Aclaro que, me hago responsable por el diseño en mención, siempre y cuando durante el proceso constructivo se cumplan al pie de la letra las recomendaciones, sugerencias y especificaciones detalladas en el documento que entrego. Cualquier variación y/o modificación al mismo deberá ser consultada y aprobada de mi parte. Por favor notificar de inmediato y no dejar pasar por alto cualquier variación por mínima que fuera.

Anexo: COPIA DE TARJETA PROFESIONAL Y COPNIA.
Atentamente:



SERGIO ANDRÉS PARDO SUÁREZ
INGENIERO CIVIL
M.P. No. 68202 – 255979
C.C. No. 1.098.710.987


REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA
NUMERO 1.098.710.987
PARDO SUAREZ
APELLIDOS
SERGIO ANDRES
NOMBRES
FIRMA


FECHA DE NACIMIENTO 02-SEP-1991
BUCARAMANGA
(SANTANDER)
LUGAR DE NACIMIENTO
1.75
ESTATURA
A+
G.S. RH
M
SEXO
05-OCT-2009 BUCARAMANGA
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION
REGISTRADOR NACIONAL
INDICE DERECHO


REPUBLICA DE COLOMBIA
CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA
MATRÍCULA PROFESIONAL No.
68202-255979 STD
INGENIERO CIVIL
DE FECHA 18/07/2013
SERGIO ANDRES
PARDO SUAREZ
C.C. 1098710987
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL
DE SANTANDER
PRESIDENTE DEL CONSEJO

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2026-4241698

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que SERGIO ANDRES PARDO SUAREZ, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 1098710987, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 68202-255979 desde el 18 de Julio de 2013, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 1350.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los veinte (20) días del mes de Enero del año dos mil veintiseis (2026).

Rubén Darío Ochoa Arbeláez

Firma del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicando el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA – COPNIA
Calle 78 Nº 9 - 57 - Teléfono: 322 0191 - Bogotá D.C.
e-mail: consultenos@copnia.gov.co
www.copnia.gov.co

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

REDES INTERNAS Y ACOMETIDAS

LA TUBERIA NO ESPECIFICADA SERA PARA AGUA FRIA Y C PARA AGUA CALIENTE.
LA TUBERIA Ø1/2" SERA RDE 9 PRESION PARA AGUA FRIA.
LA TUBERIA Ø3/4" SERA RDE 11 PRESION PARA AGUA FRIA.
LA TUBERIA Ø>=1" SERA RDE 13.5 PRESION PARA AGUA FRIA.
LA TUBERIA Ø>=1/2" SERA RDE 11 C PRESION PARA AGUA CALIENTE.
EN EL CUARTO DE BOMBAS Y TUBERIAS A LA VISTA SERAN EN ACERO NEGRO RANURADO TIPO PESADO.
VALVULAS EN BRONCE TIPO PESADO.
EL REBOSE DEBE QUEDAR A FLUJO LIBRE DE FACIL OBSERVACION Y NO CONECTAR DIRECTAMENTE A DESAGUE.
LA TAPA DEL TANQUE DEBE QUEDAR REALZADA, CON CIERRE HERMETICO Y CANDADO PARA EVITAR CONTAMINACION.
SI LA BOMBA NO TIENE CARGA DE AGUA Y EL DIAMETRO DE LA CARCASA ES MENOR QUE EL DIAMETRO DE LA SUCCION
LA REDUCCION SERA EXCENTRICA PARA LA POSICION HORIZONTAL Y COMO ALTERNATIVA CENTRICA PARA POSICION VERTICAL.
LOS APARATOS SANITARIOS CUMPLIRAN CON LA NORMA ICONTEC NTC 9201 PARA CONSUMOS MINIMOS.

REDES EXTERNAS

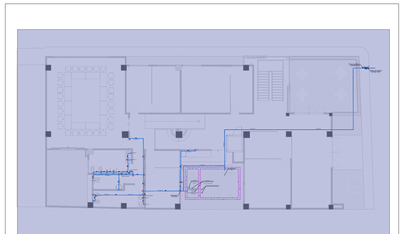
LA TUBERIA Ø>=3" SERA RDE 21 PRESION UNION MECANICA.
ACCESORIOS EN H.F. O CUERPO DE HIERRO DUCTIL ASTM A536.
VALVULAS Ø<=4" EN BRONCE TIPO PESADO O HIERRO DUCTIL.
COMPUERTA ELASTICA NORMA NTC 1279, NTC 2079 o AWWA C515, C509, C550.
VALVULAS Ø>=6" HIERRO DUCTIL, COMPUERTA ELASTICA NORMA NTC 1279, NTC 2079
o AWWA C515, C509, C550.

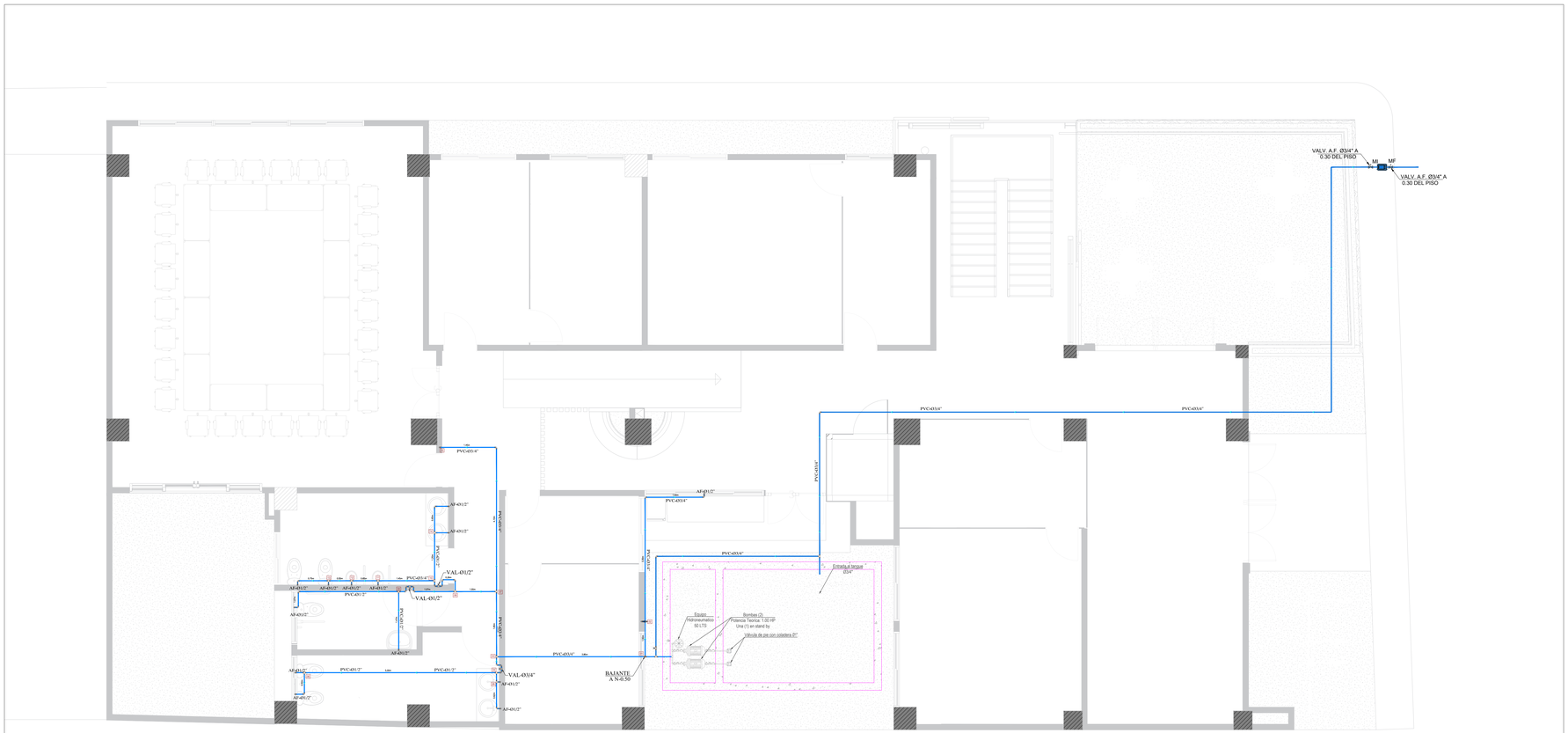
CONVENCIONES

- Red Hidráulica recirculación agua lluvia
- Red Hidráulica Proyectada Presión
- Tee
- Codo 90°
- Medidor de Piso diámetro 3"
- Válvula Proyectada de Paso (VALV.)
- Llave de agua

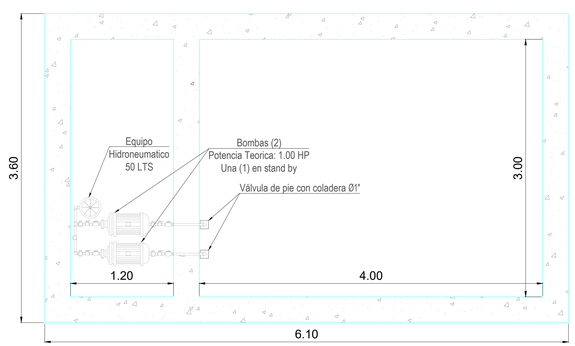
LOCALIZACIÓN ESPECÍFICA



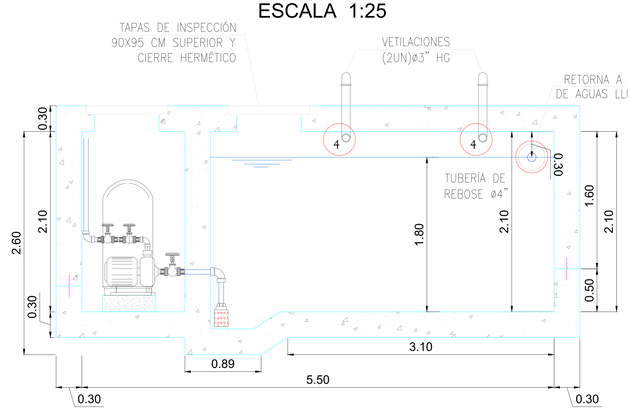




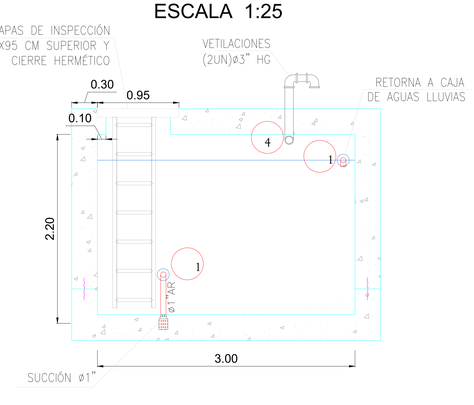
PLANTA DE TANQUE
ESCALA 1:25



CORTE LONGITUDINAL
ESCALA 1:25



CORTE TRANSVERSAL
ESCALA 1:25



EL GUACAMAYO
- SANTANDER -

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

"CONTRATO LP-001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTIENE:

PLANO HIDRÁULICO DE EL GUCAMAYO - SANTANDER

DISEÑO:

SERGIO ANDRES PARDO S
T.P.68202-255979 STD

REVISÓ Y APROBÓ:

MODIFICACIONES

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO
CALLE 4 # 6-07 CON K 6
Matrícula inmobiliaria: 324-96309
de la oficina de registro de
instrumentos publicos de Velez
Santander
Cedula catastral:
682450100000000050001000000000



LOCALIZACIÓN GENERAL





FECHA: ENERO DEL 2026

ESCALA: EN PLANO

HID-01

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

REDES INTERNAS Y ACOMETIDAS

LA TUBERIA NO ESPECIFICADA SERA PARA AGUA FRIA Y C PARA AGUA CALIENTE.
LA TUBERIA Ø1/2" SERA RDE 9 PRESION PARA AGUA FRIA.
LA TUBERIA Ø3/4" SERA RDE 11 PRESION PARA AGUA FRIA.
LA TUBERIA Ø>=1" SERA RDE 13.5 PRESION PARA AGUA FRIA.
LA TUBERIA Ø>=1/2" SERA RDE 11 C PRESION PARA AGUA CALIENTE.
EN EL CUARTO DE BOMBAS Y TUBERIAS A LA VISTA SERAN EN ACERO NEGRO RANURADO TIPO PESADO.
VALVULAS EN BRONCE TIPO PESADO.
EL REBOSE DEBE QUEDAR A FLUJO LIBRE DE FACIL OBSERVACION Y NO CONECTAR DIRECTAMENTE A DESAGUE.
LA TAPA DEL TANQUE DEBE QUEDAR REALZADA, CON CIERRE HERMETICO Y CANDADO PARA EVITAR CONTAMINACION.
SI LA BOMBA NO TIENE CARGA DE AGUA Y EL DIAMETRO DE LA CARCASA ES MENOR QUE EL DIAMETRO DE LA SUCCION
LA REDUCCION SERA EXCENTRICA PARA LA POSICION HORIZONTAL Y COMO ALTERNATIVA CENTRICA PARA POSICION VERTICAL.
LOS APARATOS SANITARIOS CUMPLIRAN CON LA NORMA ICONTEC NTC 9201 PARA CONSUMOS MINIMOS.

REDES EXTERNAS

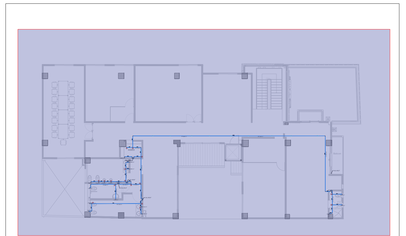
LA TUBERIA Ø>=3" SERA RDE 21 PRESION UNION MECANICA.
ACCESORIOS EN H.F. O CUERPO DE HIERRO DUCTIL ASTM A536.
VALVULAS Ø<=4" EN BRONCE TIPO PESADO O HIERRO DUCTIL.
COMPUERTA ELASTICA NORMA NTC 1279, NTC 2079 o AWWA C515, C509, C550.
VALVULAS Ø>=6" HIERRO DUCTIL, COMPUERTA ELASTICA NORMA NTC 1279, NTC 2079
o AWWA C515, C509, C550.

CONVENCIONES

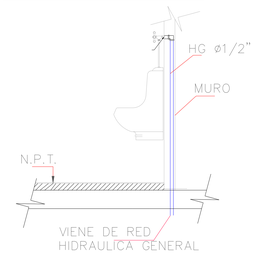
- Red Hidráulica recirculación agua lluvia
- Red Hidráulica Proyectada Presión
- Tee
- Codo 90°
- Medidor de Piso diámetro 3"
- Válvula Proyectada de Paso (VALV.)
- Llave de agua

LOCALIZACIÓN ESPECÍFICA

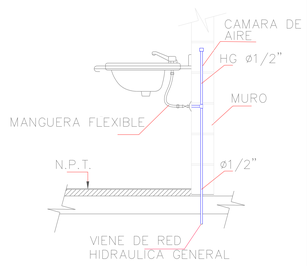




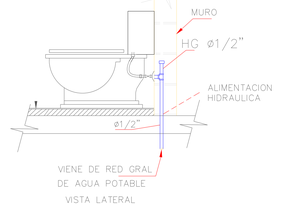
DETALLE DE INST. HIDRÁULICA



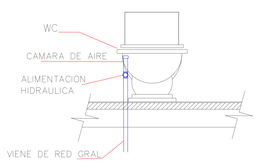
DETALLE DE INST. HIDRÁULICA



DETALLE DE INST. HIDRÁULICA

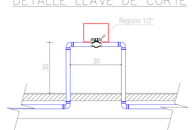


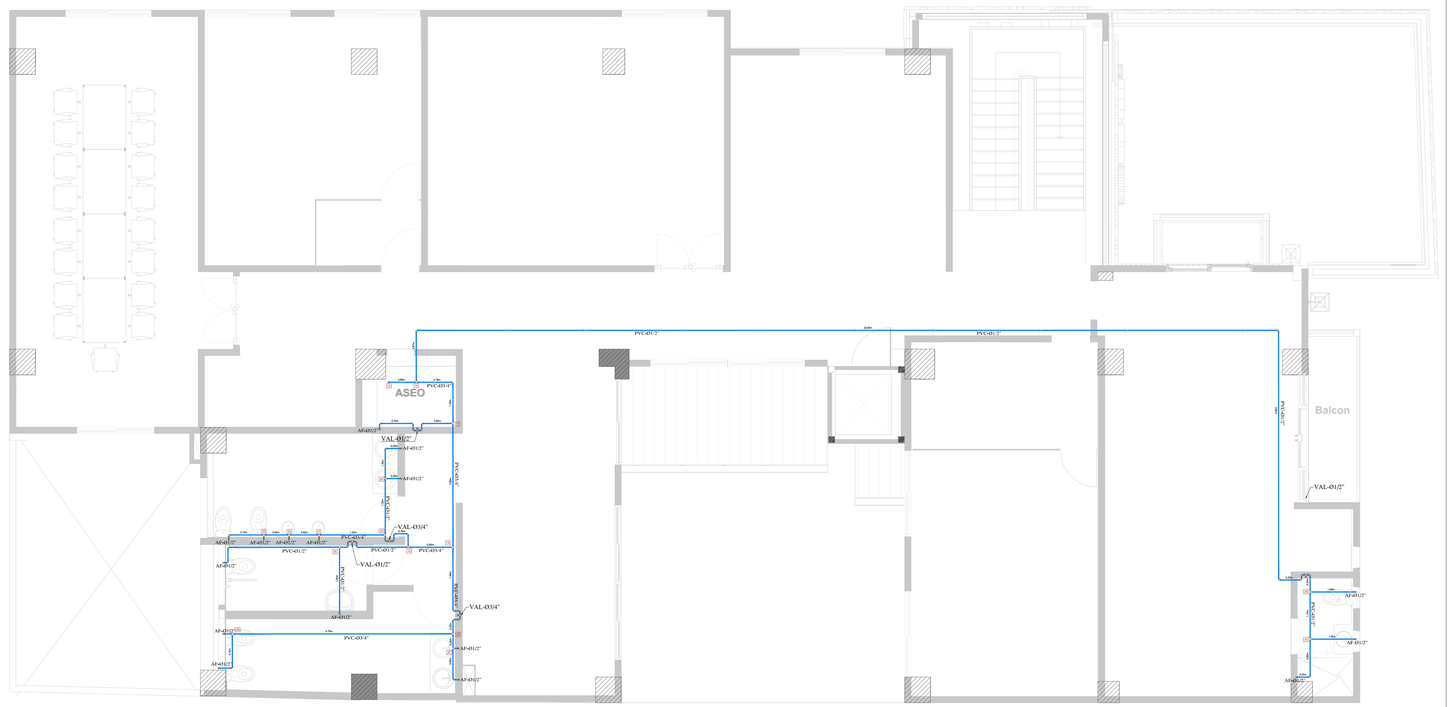
DETALLE DE INST. HIDRÁULICA

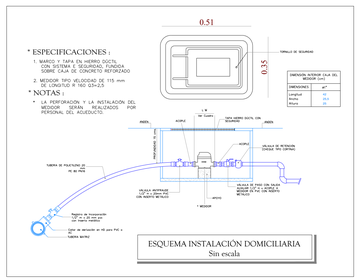


VISTA FRONTAL

DETALLE LLAVE DE CORTE







EL GUACAMAYO
- SANTANDER -

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.718-2

"CONTRATO LP-001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTIENE:

PLANO HIDRAULICO DE EL GUCAMAYO - SANTANDER

DISEÑO:

SERGIO ANDRES PARDO S.
T.P. 68202-255979 STD

REVISÓ Y APROBÓ:

MODIFICACIONES

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO
CALLE 4 # 6-07 CON K 6
Matricula inmobiliaria: 324-96309 de la oficina de registro de instrumentos publicos de Velez Santander
Cedula catastral: 682450100000000050001000000000



LOCALIZACIÓN GENERAL

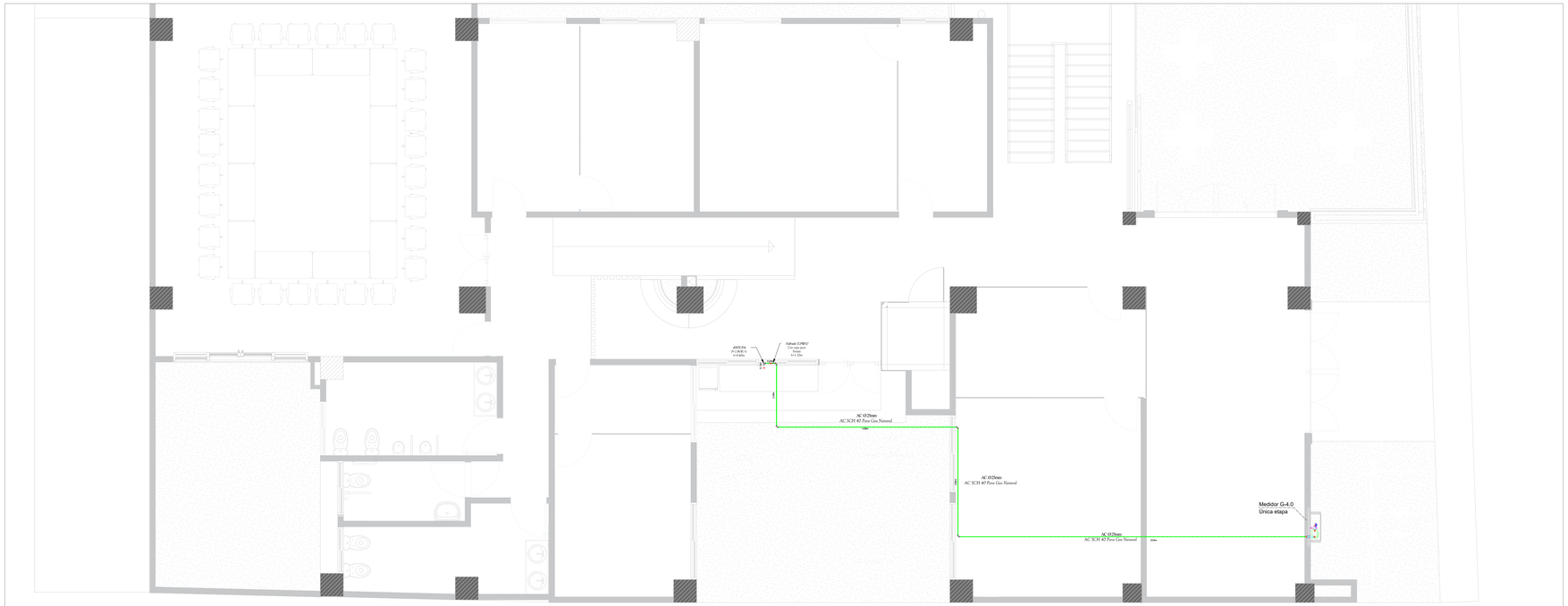




FECHA: ENERO DEL 2026

ESCALA: EN PLANO

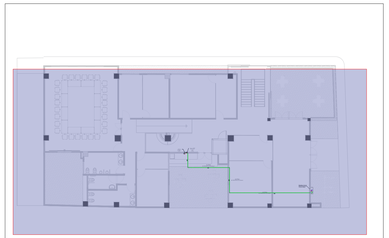
HID-02



RECOMENDACIONES TUBERIA PE/AL/PE

- ESCOGER UNICAMENTE UNA DE LAS MARCAS AVALADAS POR EL GRUPO GAS NATURAL
- EL SISTEMA SE INSTALARA COMPLETO, DE LO CONTRARIO NO SE PODRA CERTIFICAR LA INSTALACION, ES DECIR, TUBERIA DE UN DISTRIBUIDOR Y ACCESORIOS DE OTRO DISTRIBUIDOR NO SE ACEPTARÁ. LOS ACCESORIOS DEBEN ESTAR MARCADOS.
- NO SE PERMITE LA INSTALACION DE LA TUBERÍA SI QUEDA EXPUESTA DIRECTAMENTE AL SOL.
- EL PERSONAL QUE INSTALE EL SISTEMA DEBE ESTAR VALIDADO EN SU COMPETENCIA LABORAL.
- EL SISTEMA NO DEBE SER USADO COMO "CONECTOR" PARA GASODOMESTICOS, SOLO COMO TUBERÍA.
- LAS HERRAMIENTAS, ACCESORIOS Y PROCEDIMIENTOS A UTILIZAR EN LA CONSTRUCCION DEBEN SER LOS RECOMENDADOS POR EL FABRICANTE.
- TODAS LAS DEMAS NORMAS EN LA NTC 2505 CUARTA ACTUALIZACION, REFERENTE A INSTALACIONES INTERNAS.
- LAS MARCAS QUE HASTA AHORA HAN ENTREGADO LOS SOPORTES NECESARIOS Y ESTAN CATALOGADAS COMO FABRICANTES ACEPTADOS SON; OKANO (de Interservice), L&S (de COVAL), Gasflex (de Excel America).
- LOS ORGANISMOS DE INSPECCION ACREDITADOS NO ACEPTARÁN OTRAS MARCAS QUE NO HAYAN SIDO VALORADAS Y ACEPTADAS EN CONJUNTO, E INCLUIDAS EN EL FORMATO QUE CUSTODIARA LA EMPRESA.
- LOS ORGANISMOS DE INSPECCIÓN ACREDITADOS NECESITAN "VER" LA TUBERÍA ANTES DE CERTIFICARLA, ESTO ES MUY IMPORTANTE, YA QUE PERMITE EVIDENCIAR LA MARCACIÓN Y CALIDAD DEL TRABAJO EN UNIONES MECÁNICAS. ESTA CONDICIÓN ES BÁSICA Y SI NO SE CUMPLE NO CERTIFICARÁN LA INSTALACIÓN. SE DEBE TRANSMITIR CLARAMENTE A LOS INSTALADORES Y POR PARTE DE LAS CONSTRUCTORAS COMUNICAR A GASORIENTE EL MOMENTO EN QUE ESTÉN EN PLENA CONSTRUCCIÓN DE LAS INTERNAS CON EL FIN DE VERIFICARLAS.
- EN CASO QUE SE HAYA TAPADO LA TUBERÍA SERÁ NECESARIO PROCEDER A DESTAPAR EN LOS PUNTOS QUE INDIQUE EL ENTE CERTIFICADOR PARA SU VERIFICACIÓN.
- AL MOMENTO DE PRESENTAR LAS ACTAS DE ENTREGA INSTALACIÓN INTERNA-CONSTRUCTOR, JUNTO CON ELLAS SE DEBEN PRESENTAR LAS FACTURAS POR LA TOTALIDAD DEL MATERIAL QUE SE UTILIZÓ PARA EL PROYECTO QUE SE PRESENTA A REVISIÓN; ADEMÁS DEL REGISTRO DE IMPORTADORES Y FABRICANTES DE LA SIC DE LA EMPRESA O PERSONA NATURAL QUE CONSTRUYÓ LAS INSTALACIONES INTERNAS Y LOS CERTIFICADOS DE COMPETENCIA LABORAL PARA TRABAJAR DICHO MATERIAL DEL PERSONAL QUE INTERVINO EN LA CONSTRUCCIÓN.
- TENGA EN CUENTA QUE EL PE-AL-PE CUMPLA CON LOS REQUISITOS Y NO ESTÉ EXPUESTA A LA LUZ Y QUE LAS TRANSICIONES SE HAGAN CON LOS ACCESORIOS ADECUADOS SUMINISTRADOS POR EL PROVEEDOR DE PE-AL-PE.
- DURANTE LA CONSTRUCCIÓN SE DEBE SOLICITAR A LA DISTRIBUIDORA LA VISITA DEL ORGANISMO DE INSPECCIÓN PARA QUE VERIFIQUE LA INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS Y LA MARCACIÓN DE LOS TUBOS Y ACCESORIOS. DE IGUAL FORMA EN CUALQUIER MOMENTO DE LA CONSTRUCCIÓN O EN LA REVISIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERNA PARA SU CERTIFICACIÓN EL ENTE CERTIFICADOR PUEDA EFECTUAR VISITAS DE INSPECCIÓN Y EN CASO QUE CONSIDERE NECESARIO PARA VERIFICACIÓN SOLICITAR QUE SE HAGAN APIQUES PARA DESTAPAR LA TUBERÍA Y VERIFICARLA.
- LA TUBERIA Y ACCESORIOS PE/AL/PE TIENE COMO NORMA DE REFERENCIA LA NORMA ISO 17484-1 o AS 4176.
- LOS MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS EN LAS INSTALACIONES PARA SUMINISTRO DE GAS COMBUSTIBLE DEBERÁN CONTAR CON EL CORRESPONDIENTE CERTIFICADO DE CONFORMIDAD EXPEDIDO POR UN ORGANISMO ACREDITADO POR LA ONAC, O EN CASO DE SER IMPORTADOS, EL CERTIFICADO SERÁ VÁLIDO EN COLOMBIA CUANDO SEA EXPEDIDO POR UN ORGANISMO DE CERTIFICACIÓN DE PRODUCTO EXTRANJERO ACREDITADO Y RECONOCIDO EN EL MARCO DE LOS ACUERDOS MULTILATERALES DE RECONOCIMIENTO VER RESOLUCIÓN DEL MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA NÚMERO 90902, CAPÍTULO 4, NUMERAL 4.1.
- SEGUN LA NTC 3740, LAS VÁLVULAS DE CORTE DEBEN ESTAR CONSTRUIDAS Y MARCADAS DE TAL FORMA QUE PERMITAN DETERMINAR VISUALMENTE Y CON FACILIDAD A QUIENES LA OPERAN, LA POSICIÓN ABIERTA O CERRADA DE LA VÁLVULA", PARA ESTO ES IMPORTANTE

  QUE EL CUERPO DE ESTA NO QUEDE EMBEBIDO.
- PARA DAR SERVICIO A LA ZONA SOCIAL, ES NECESARIO QUE ESTEN INSTALADOS LA

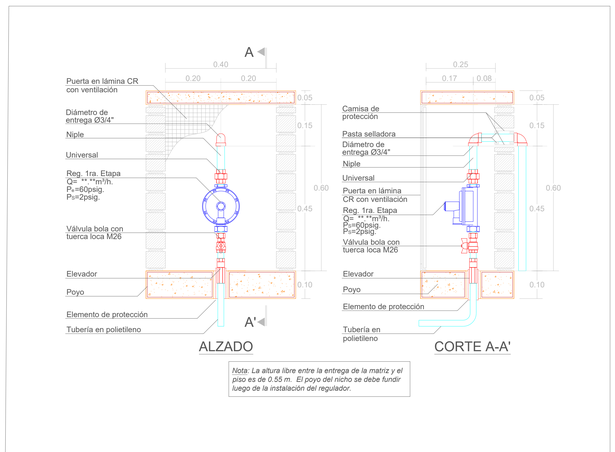


CONVENCIONES DEL PROYECTO

- Red Gas proyectada PeAlPe
- Red Gas proyectada PEAD
- Medidor de pared Gas
- Válvula proyectada de paso (VALV.)

NOTA INSTALACIÓN DEL MEDIDOR

Nota: La altura libre entre la entrega de la matriz y el piso es de 0.55 m. El poyo del nicho se debe fundir luego de la instalación del regulador.



Nota: La altura libre entre la entrega de la matriz y el piso es de 0.55 m. El poyo del nicho se debe fundir luego de la instalación del regulador.

LOCALIZACIÓN ESPECÍFICA



EL GUACAMAYO
- SANTANDER -

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.016.719-2

"CONTRATO LP-001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTIENE:

PLANO DE GAS
EL GUCAMAYO - SANTANDER

DISEÑO

SERGIO ANDRES PARDO S.
T.P. 68202-255979 STD

REVISÓ Y APROBÓ:

MODIFICACIONES

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO
CALLE 4 # 6-07 CON K 6.
Matricula inmobiliaria: 324-96309 de la oficina de registro de instrumentos publicos de Velez Santander
Cedula catastral:
682450100000000050001000000000



LOCALIZACIÓN GENERAL

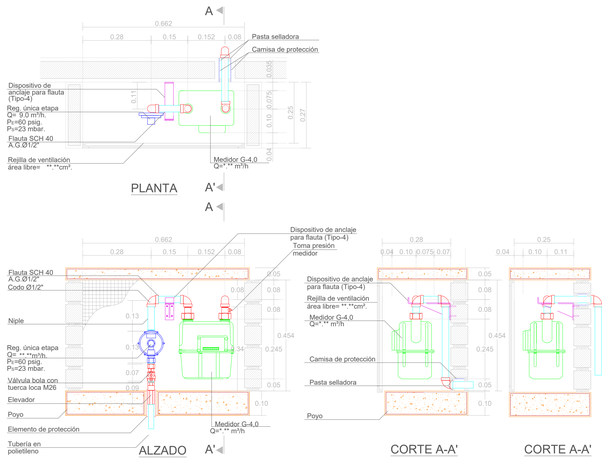




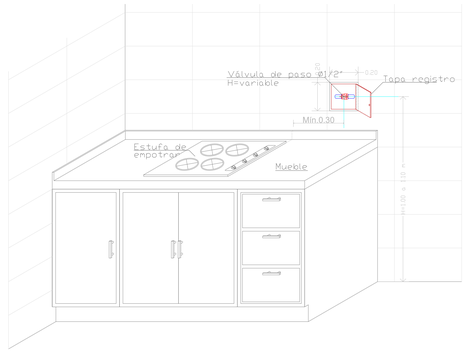
FECHA: ENERO DEL 2026

ESCALA: EN PLANO

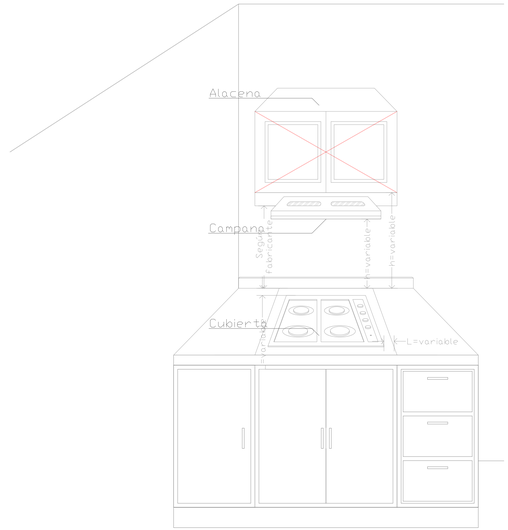
GAS-01



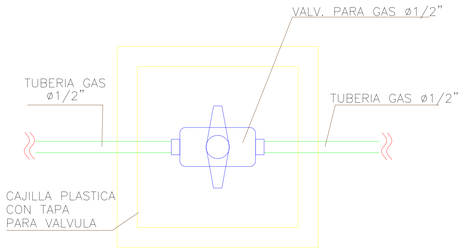
ÚNICA ETAPA
1 MEDIDOR G-4.0



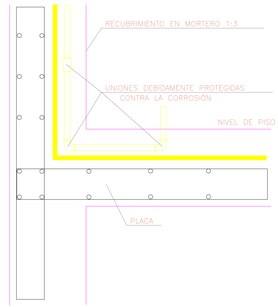
CONEXIÓN ESTUFA
VALVULA DE CORTE



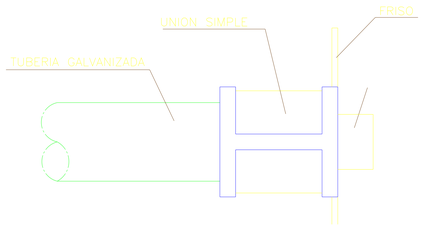
VENTILACIÓN
INSTALACIÓN ESTUFA



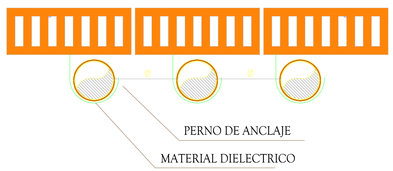
DETALLE VÁLVULA EN MURO



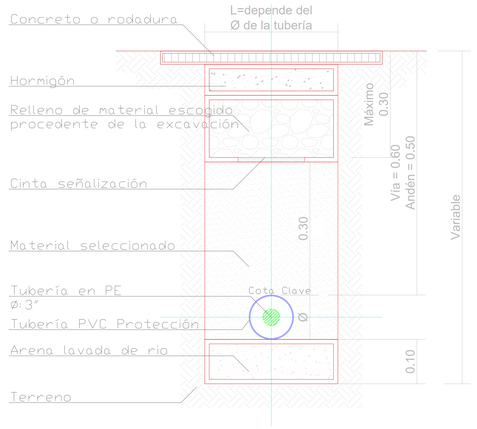
DETALLE DE INSTALACION
DE TUBERIAS EMBEBIDAS
SIN ESCALA



DETALLE TERMINACIÓN DE PUNTO



DETALLE TUBERIA ADOSADA A MURO



TUBERIA ENTERRADA PE AL PE

EL GUACAMAYO
- SANTANDER -

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 903.018.719-2

"CONTRATO LP-001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTIENE:

PLANO RED DE GAS EL GUCAMAYO - SANTANDER

DISEÑÓ

SERGIO ANDRES PARDO S.
T.P. 68202-255979 STD

REVISÓ Y APROBÓ:

MODIFICACIONES

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO
CALLE 4 # 6-07 CON K 6
Matrícula inmobiliaria: 324-96309
de la oficina de registro de
instrumentos publicos de Velez
Santander
Cedula catastral:
682450100000000500010000000000



LOCALIZACIÓN GENERAL





FECHA: ENERO DEL 2026

ESCALA: EN PLANO

GAS-02

CONVENCIONES RED CONTRA INCENDIO

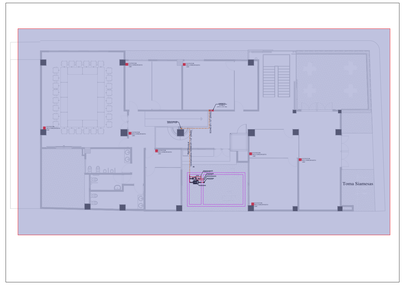
	Rociador pendiente y/o montante, cobertura estandar, respuesta rapida ϕ1/2" y K=5.6 a 68°C
V.C	Valvula de Corte
V.A.S	Valvula Angular Standard
V.Rr.P	Valvula Restrictora/Reductora de Presiòn
V.R.P	Valvula Reguladora de Presiòn
	Soporte tuberia red rociadores
	Soporte Antisimico Longitudinal y Transversal
	Soporte Antisimico Longitudinal
	Val. Mariposa con switch indicador
	Cheque
	Detector de flujo
	RED INCENDIOS
	GABINETE INCENDIO

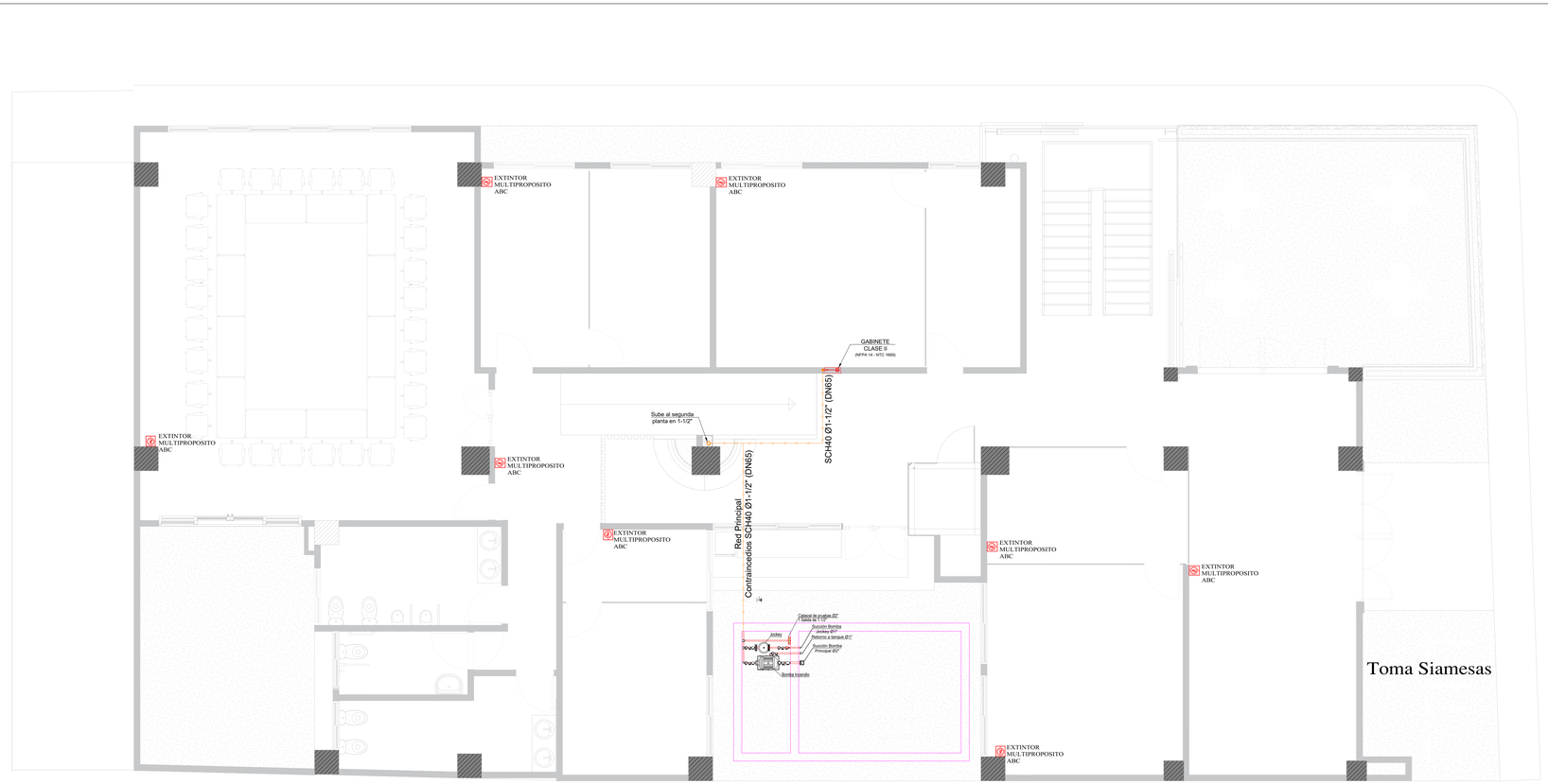
ESPECIFICACIONES RED CONTRA INCENDIO

- LA TUBERÍA, ACCESORIOS Y VALVULAS DEL SISTEMA CONTRAINCENDIO DEBERA SOPORTAR DOS VECES LA PRESION DE DISEÑO DEL SISTEMA DE BOMBEO, PERO NO MENOR DE 200 PSI.
- LAS BOMBAS LISTADAS PUEDEN TENER DIFERENTES CURVAS DE CAPACIDAD DE CABEZA PARA UNA DETERMINADA NOMINACIÓN. LAS CABEZAS DE CIERRE ESTARAN EN UN RANGO COMPRENDIDO ENTRE UN MINIMO DE 101 POR CIENTO Y UN MÁXIMO DE 140 POR CIENTO DE LA CABEZA NOMINAL. A 150 POR CIENTO DE SU CAPACIDAD NOMINAL. LA CABEZA PODRÁ VARIAR DE UN MINIMO DE 65 POR CIENTO A UN MÁXIMO APENAS INFERIOR A SU CABEZA NOMINAL. LOS FABRICANTES DE BOMBAS PUEDEN PROVEER LAS CURVAS ESPERADAS P A R A S U S B O M B A S
- TODOS LOS DISPOSITIVOS Y MATERIALES USADOS EN SISTEMAS PARA CONEXION DE MANGUERAS CONTRA INCENDIO DEBEN SER LISTADOS.
- NO SE REQUIERE QUE SEAN LISTADOS LOS COMPONENTES QUE NO AFECTAN EL DESEMPEÑO DEL SISTEMA TALES COMO TUBERÍA DE DRENAJE, VÁLVULAS DE DRENAJE Y SEÑALIZACION.
- LA TUBERÍA Ø=2" SERA EN ACERO NEGRO RANURADO (A.N.R.) SCH 10.
- LA TUBERÍA Ø<2" SERA EN ACERO NEGRO ROSCADO (A.N.R.) SCH 40.
- LA TUBERÍA ENTERRADA SERÁ BLUE BRUTE C-900: PVC DE 4" a 12" LISTADA UL Y APROBACION FM. PARA SISTEMAS ENTERRADOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO SE DEBEN SEGUIR LAS ESPECIFICACIONES DE LA TABLA 10.1.1 NORMA DE FABRICACIÓN DE TUBERÍAS SUBTERANEAS. (NFPA 13).

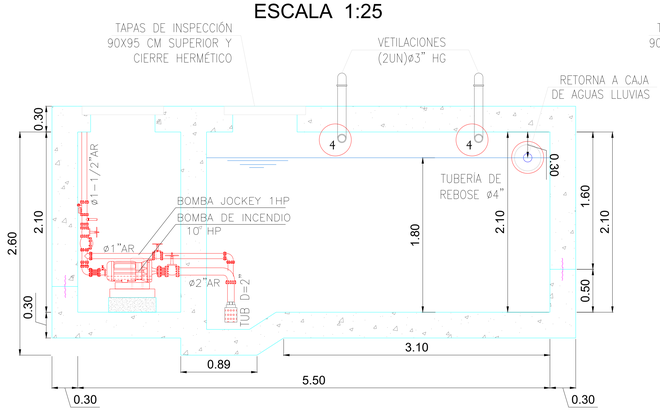
LOCALIZACIÓN ESPECÍFICA



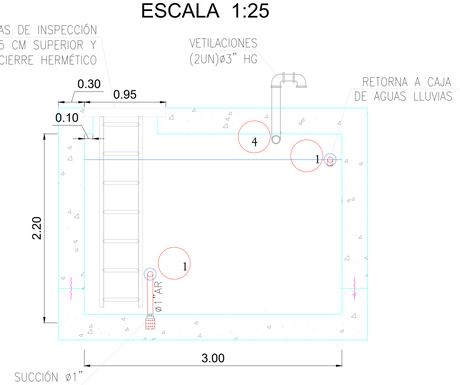


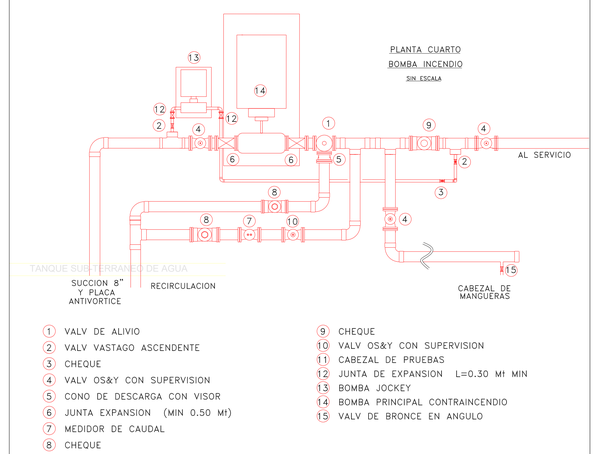


CORTE LONGITUDINAL
ESCALA 1:25



CORTE TRANSVERSAL
ESCALA 1:25





1. VALV DE ALIVIO
2. VALV VASTAGO ASCENDENTE
3. CHEQUE
4. VALV OS&Y CON SUPERVISION
5. CONO DE DESCARGA CON VISOR
6. JUNTA EXPANSION (MIN 0.50 Mt)
7. MEDIDOR DE CAUDAL
8. CHEQUE
9. CHEQUE
10. VALV OS&Y CON SUPERVISION
11. CABEZAL DE PRUEBAS
12. JUNTA DE EXPANSION L=0.30 Mt MIN
13. BOMBA JOCKEY
14. BOMBA PRINCIPAL CONTRAINCENDIO
15. VALV DE BRONCE EN ANGULO

EL GUACAMAYO
- SANTANDER -

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

"CONTRATO LP-001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTIENE:

PLANO RED CONTRA INCENDIO DE EL GUACAMAYO - SANTANDER

DISEÑÓ:

SERGIO ANDRES PARDO S.
T.P 68202-255979 STD

REVISÓ Y APROBÓ:

MODIFICACIONES

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO
CALLE 4 # 6-07 CON K 6
Matricula inmobiliaria: 324-96309 de la oficina de registro de instrumentos publicos de Velez Santander
Cedula catastral: 682450100000000050001000000000



LOCALIZACIÓN GENERAL





FECHA: ENERO DEL 2026

ESCALA: EN PLANO

RCI-01

CONVENCIONES RED CONTRA INCENDIO

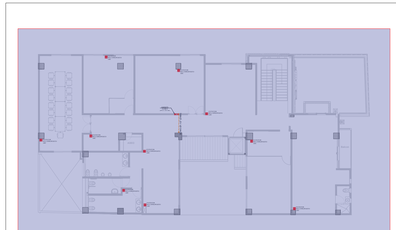
	Rociador pendiente y/o montante, cobertura estandar, respuesta rapida ϕ1/2" y K=5.6 a 68°C
V.C	Valvula de Corte
V.A.S	Valvula Angular Standard
V.Rr.P	Valvula Restrictora/Reductora de Presiòn
V.R.P	Valvula Reguladora de Presiòn
	Soporte tuberia red rociadores
	Soporte Antisimico Longitudinal y Transversal
	Soporte Antisimico Longitudinal
	Val. Mariposa con switch indicador
	Cheque
	Detector de flujo
	RED INCENDIOS
	GABINETE INCENDIO

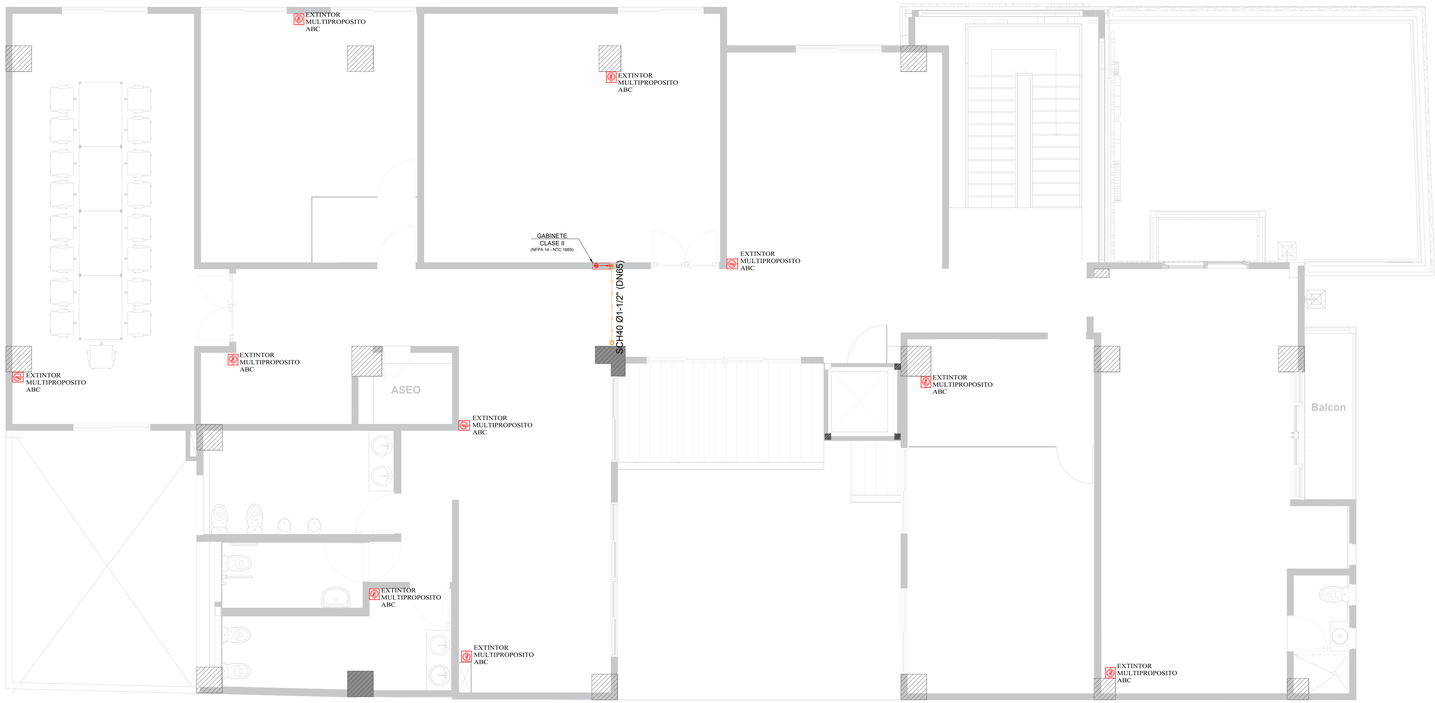
ESPECIFICACIONES RED CONTRA INCENDIO

- LA TUBERÍA, ACCESORIOS Y VALVULAS DEL SISTEMA CONTRAINCENDIO DEBERA SOPORTAR DOS VECES LA PRESION DE DISEÑO DEL SISTEMA DE BOMBEO, PERO NO MENOR DE 200 PSI.
- LAS BOMBAS LISTADAS PUEDEN TENER DIFERENTES CURVAS DE CAPACIDAD DE CABEZA PARA UNA DETERMINADA NOMINACIÓN. LAS CABEZAS DE CIERRE ESTARAN EN UN RANGO COMPRENDIDO ENTRE UN MINIMO DE 101 POR CIENTO Y UN MÁXIMO DE 140 POR CIENTO DE LA CABEZA NOMINAL. A 150 POR CIENTO DE SU CAPACIDAD NOMINAL. LA CABEZA PODRÁ VARIAR DE UN MÍNIMO DE 65 POR CIENTO A UN MÁXIMO APENAS INFERIOR A SU CABEZA NOMINAL. LOS FABRICANTES DE BOMBAS PUEDEN PROVEER LAS CURVAS ESPERADAS P A R A S U S B O M B A S
- TODOS LOS DISPOSITIVOS Y MATERIALES USADOS EN SISTEMAS PARA CONEXION DE MANGUERAS CONTRA INCENDIO DEBEN SER LISTADOS.
- NO SE REQUIERE QUE SEAN LISTADOS LOS COMPONENTES QUE NO AFECTAN EL DESEMPEÑO DEL SISTEMA T A L E S C O M O T U B E R Í A D E D R E N A J E , V Á L V U L A S D E D R E N A J E Y S E Ñ A L I Z A C I O N .
- LA TUBERÍA Ø=2" SERA EN ACERO NEGRO RANURADO (A.N.R.) SCH 10.
- LA TUBERÍA Ø=2" SERA EN ACERO NEGRO ROSCADO (A.N.R.) SCH 40.
- LA TUBERÍA ENTERRADA SERÁ BLUE BRUTE C-900: PVC DE 4" a 12" LISTADA UL Y APROBACIÓN FM. PARA SISTEMAS ENTERRADOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO SE DEBEN SEGUIR LAS ESPECIFICACIONES DE LA T A B L A 1 0 1 . 1 N O R M A D E F A B R I C A C I Ó N D E T U B E R Í A S S U B T E R R A N E A S . (N F P A 1 3) .

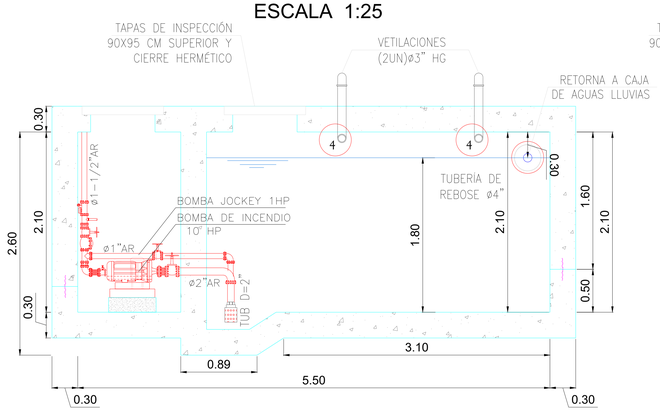
LOCALIZACIÓN ESPECÍFICA



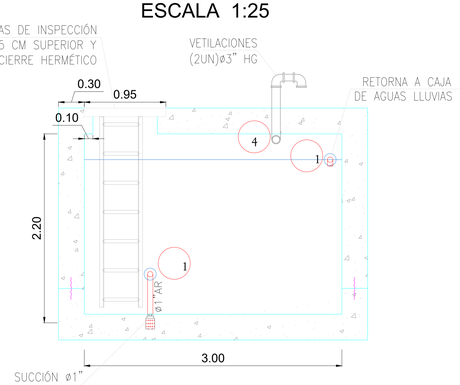




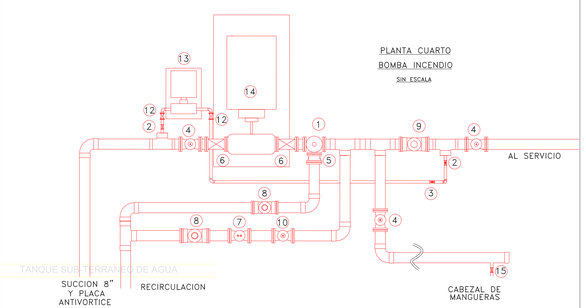
CORTE LONGITUDINAL
ESCALA 1:25



CORTE TRANSVERSAL
ESCALA 1:25



PLANTA CUARTO BOMBA INCENDIO
SIN ESCALA



1. VALV DE ALIVIO
2. VALV VASTAGO ASCENDENTE
3. CHEQUE
4. VALV OS&Y CON SUPERVISION
5. CONO DE DESCARGA CON VISOR
6. JUNTA EXPANSION (MIN 0.50 Mt)
7. MEDIDOR DE CAUDAL
8. CHEQUE
9. CHEQUE
10. VALV OS&Y CON SUPERVISION
11. CABEZAL DE PRUEBAS
12. JUNTA DE EXPANSION L=0.30 Mt MIN
13. BOMBA JOCKEY
14. BOMBA PRINCIPAL CONTRAINCENDIO
15. VALV DE BRONCE EN ANGULO

EL GUACAMAYO
- SANTANDER -

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 903.016.719-2

"CONTRATO LP-001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTIENE:

PLANO RED CONTRA INCENDIO DE EL GUACAMAYO - SANTANDER

DISEÑO

SERGIO ANDRES PARDO S.
T.P. 68202-255975 STD

REVISÓ Y APROBÓ:

MODIFICACIONES

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO
CALLE 4 # 6-07 CON K 6
Matricula inmobiliaria: 324-96309 de la oficina de registro de instrumentos publicos de Velez Santander
Cedula catastral: 682450100000000050001000000000



LOCALIZACIÓN GENERAL





FECHA: ENERO DEL 2026

ESCALA: EN PLANO

RCI-02

CONVENCIONES RED CONTRA INCENDIO

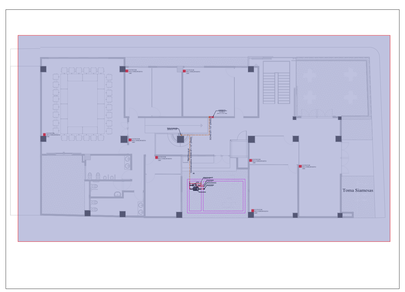
	Rociador pendiente y/o montante, cobertura estandar, respuesta rapida ϕ1/2" y K=5.6 a 68°C
V.C	Valvula de Corte
V.A.S	Valvula Angular Standard
V.Rr.P	Valvula Restrictora/Reductora de Presiòn
V.R.P	Valvula Reguladora de Presiòn
	Soporte tuberia red rociadores
	Soporte Antisimico Longitudinal y Transversal
	Soporte Antisimico Longitudinal
	Val. Mariposa con switch indicador Cheque
	Detector de flujo
	RED INCENDIOS
	GABINETE INCENDIO

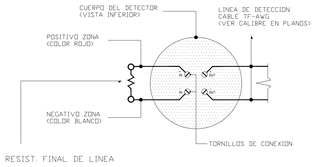
ESPECIFICACIONES RED CONTRA INCENDIO

- LA TUBERÍA, ACCESORIOS Y VALVULAS DEL SISTEMA CONTRAINCENDIO DEBERA SOPORTAR DOS VECES LA PRESION DE DISEÑO DEL SISTEMA DE BOMBEO, PERO NO MENOR DE 200 PSI.
- LAS BOMBAS LISTADAS PUEDEN TENER DIFERENTES CURVAS DE CAPACIDAD DE CABEZA PARA UNA DETERMINADA NOMINACIÓN. LAS CABEZAS DE CIERRE ESTARAN EN UN RANGO COMPRENDIDO ENTRE UN MINIMO DE 101 POR CIENTO Y UN MÁXIMO DE 140 POR CIENTO DE LA CABEZA NOMINAL. A 150 POR CIENTO DE SU CAPACIDAD NOMINAL. LA CABEZA PODRÁ VARIAR DE UN MINIMO DE 65 POR CIENTO A UN MÁXIMO APENAS INFERIOR A SU CABEZA NOMINAL. LOS FABRICANTES DE BOMBAS PUEDEN PROVEER LAS CURVAS ESPERADAS P A R A S U S B O M B A S
- TODOS LOS DISPOSITIVOS Y MATERIALES USADOS EN SISTEMAS PARA CONEXION DE MANGUERAS CONTRA INCENDIO DEBEN SER LISTADOS.
- NO SE REQUIERE QUE SEAN LISTADOS LOS COMPONENTES QUE NO AFECTAN EL DESEMPEÑO DEL SISTEMA TALES COMO TUBERÍA DE DRENAJE, VÁLVULAS DE DRENAJE Y SEÑALIZACION.
- LA TUBERÍA Ø=2" SERA EN ACERO NEGRO RANURADO (A.N.R.) SCH 10.
- LA TUBERÍA Ø<2" SERA EN ACERO NEGRO ROSCADO (A.N.R.) SCH 40.
- LA TUBERÍA ENTERRADA SERÁ BLUE BRUTE C-900: PVC DE 4" a 12" LISTADA UL Y APROBACIÓN FM. PARA SISTEMAS ENTERRADOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO SE DEBEN SEGUIR LAS ESPECIFICACIONES DE LA TABLA 10.1.1 NORMA DE FABRICACIÓN DE TUBERÍAS SUBTERÁNEAS. (NFPA 13).

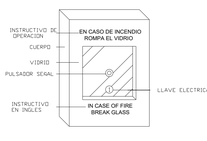
LOCALIZACIÓN ESPECÍFICA



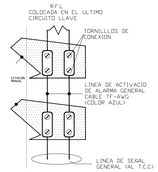




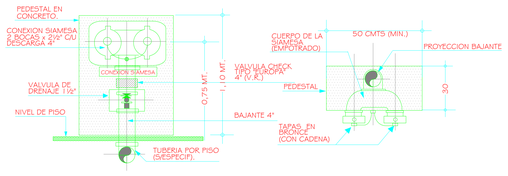
CONEXION DE LOS DETECTORES TERMICOS, DE HUMO O IONICO



ESTACION MANUAL COMPUESTA



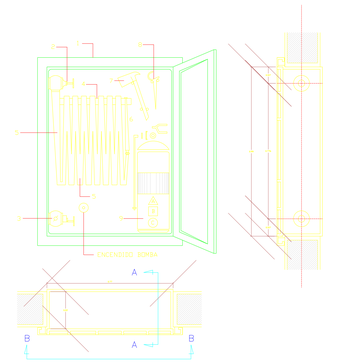
CONEXION DE ESTACION MANUAL

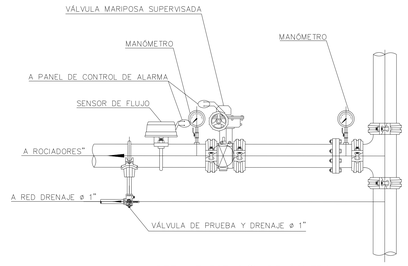


DETALLE PEDESTAL SIAMESA

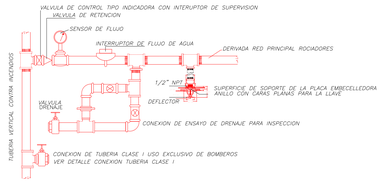
DETALLE GAVINETE TÍPICO CLASE 2

1) GABINETE PARA EQUIPO CONTRA INCENDION FABRICADO EN LAMINA COLD ROLLED CAL 20 DE 99x77x24 CM DE SOBREPONER, TERMINADO EN PINTURA ELECTROSTATICA ROJA, CON CERRADURA DE LLAVE MAESTRA, CON VIDRIO.
2) VALVULA ANGULAR TIPO GLOBO EN BRONCE DE 1 1/2" x 1 1/2" NPT x NH (HEMBRA MACHO)
3) VALVULA ANGULAR TIPO GLOBO EN BRONCE DE 2 1/2" x 2 1/2" NPT x NH (HEMBRA MACHO)
4) SOPORTE TIPO CANASTILLA PARA MANGUERA GABINETERA, FABRICADO EN LAMINA COLD ROLLED TERMINADO EN PINTURA ELECTROSTATICA ROJA.
5) TRAMO DE MANGUERA DE 1 1/2" x 30 MT ACOPLADA, COMPUESTA DE UN TEJIDO EXTERIOR 100% POLIESTER Y UN TUBO INTERIOR EN CAUCHO SINTETICO. PRESION DE SERVICIO 150 PSI, PRESION DE PRUEBA 300 PSI, PRESION DE ROTURA 500 PSI, CUMPLE NORMA DE FABRICACION Y MANTENIMIENTO NFPA 1961 Y 1962.
6) BOQUILLA DE CHORRO Y NIEBLA DE 1 1/2" EN POLICARBONATO, "UL"
7) HACHAPICO DE 4 1/2 LIBRAS EN ACERO, TERMINADO EN PINTURA ELECTROSTATICA ROJA, CABO CURVO EN MADERA TERMINADO EN LACA CATALIZADA.
8) LLAVE ESPANNER DOS SERVICIOS, FABRICADA EN HIERRO Y TERMINADA EN PINTURA ELECTROSTATICA ALUMINIO.
9) EXTINTOR DE POLVO QUIMICO SECO ABC DE 10 LIBRAS DE CAPACIDAD, PRESURIZADO CON NITROGENO, VALVULA DE DESCARGA EN BRONCE CON BOQUILLA Y MANOMETRO DE CONTROL.

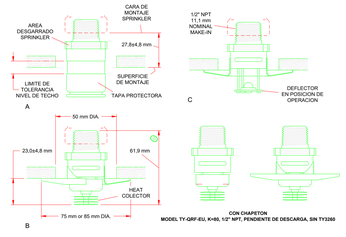




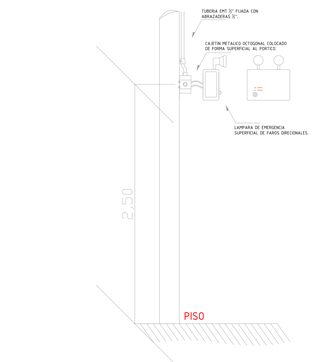
DETALLE ESTACIÓN DE CONTROL
SIN ESCALA



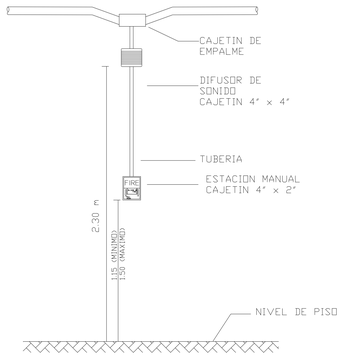
DISPOSICION ACEPTABLE DE LA TUBERIA DE SISTEMAS COMBINADOS DE ROCIADORES Y TOMAS DE MANGUERA NFPA 13 FIGURA A.7.10.1.3.1



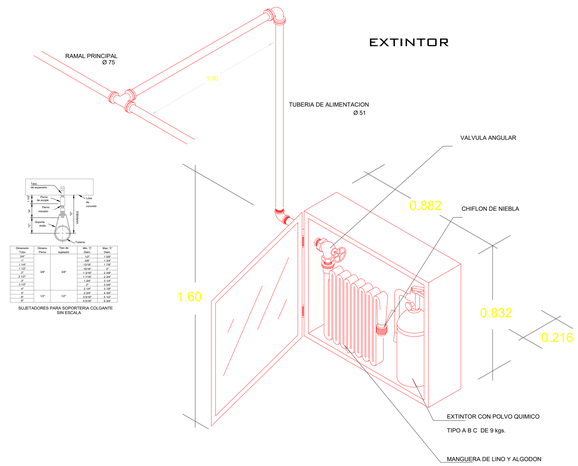
DETALLE ROCIADOR SPLINKLER



DETALLE LAMPARAS DE EMERGENCIA SUPERFICIAL EN SOTANO



INSTALACION TIPICA DE ESTACION MANUAL Y DIFUSOR DE SONIDO



EL GUACAMAYO
- SANTANDER -

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 901.078.718-2

"CONTRATO LP-001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTIENE:

PLANO RED CONTRA INCENDIO DE EL GUCAMAYO - SANTANDER

DISEÑÓ

SERGIO ANDRES PRADO S.
T.P. 68202-255979 STD

REVISÓ Y APROBÓ:

MODIFICACIONES

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

CALLE 4 # 6-07 CON K 6
Matricula inmobiliaria: 324-96309 de la oficina de registro de instrumentos publicos de Velez Santander
Cedula catastral: 682450100000000050001000000000



LOCALIZACIÓN GENERAL





FECHA: ENERO DEL 2026

ESCALA: EN PLANO

RCI-03

LOCALIZACIÓN ESPECÍFICA

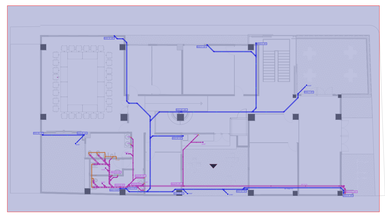


ESPECIFICACIONES

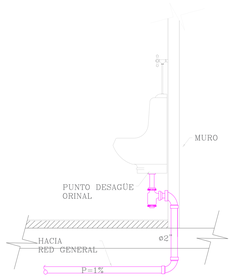
- Todas las tuberías enterradas entre cajas serán en PVC NOVAFORT y/o similar para ambos sistemas.
- Todas las tuberías enterradas entre cajas y bajantes serán en PVC AGUAS NEGRAS O LLUVIAS según el sistema.
- Todas las tuberías enterradas entre cajas y puntos serán en PVC AGUAS NEGRAS O LLUVIAS según el sistema.
- Todos los desagües de cubierta y de reboses deberán ser equipados con rejillas que se extiendan un radio mínimo de 100 mm sobre la superficie de la cubierta inmediatamente adyacente al desagüe.

CUADRO DE CONVENCIONES

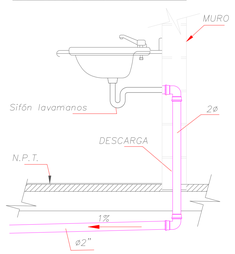
SIMBOLO	DESCRIPCION
	Red interna sanitaria
	Red interna sanitaria descolgada
	Red interna pluvial
	Red interna pluvial descolgada
	Red de reventilación proyectada
	Trazado Area Aferente
BAN–4"	Bajante de aguas negras proyectado
BALL 3"	Bajante de aguas lluvias proyectado
VENT–2"	Bajante de ventilación proyectado



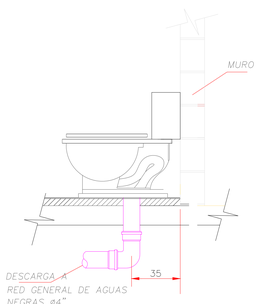
DETALLE DE INST. SANITARIA



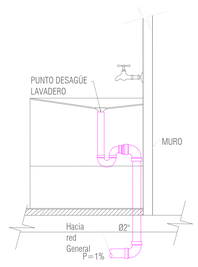
DETALLE DE INST. SANITARIA

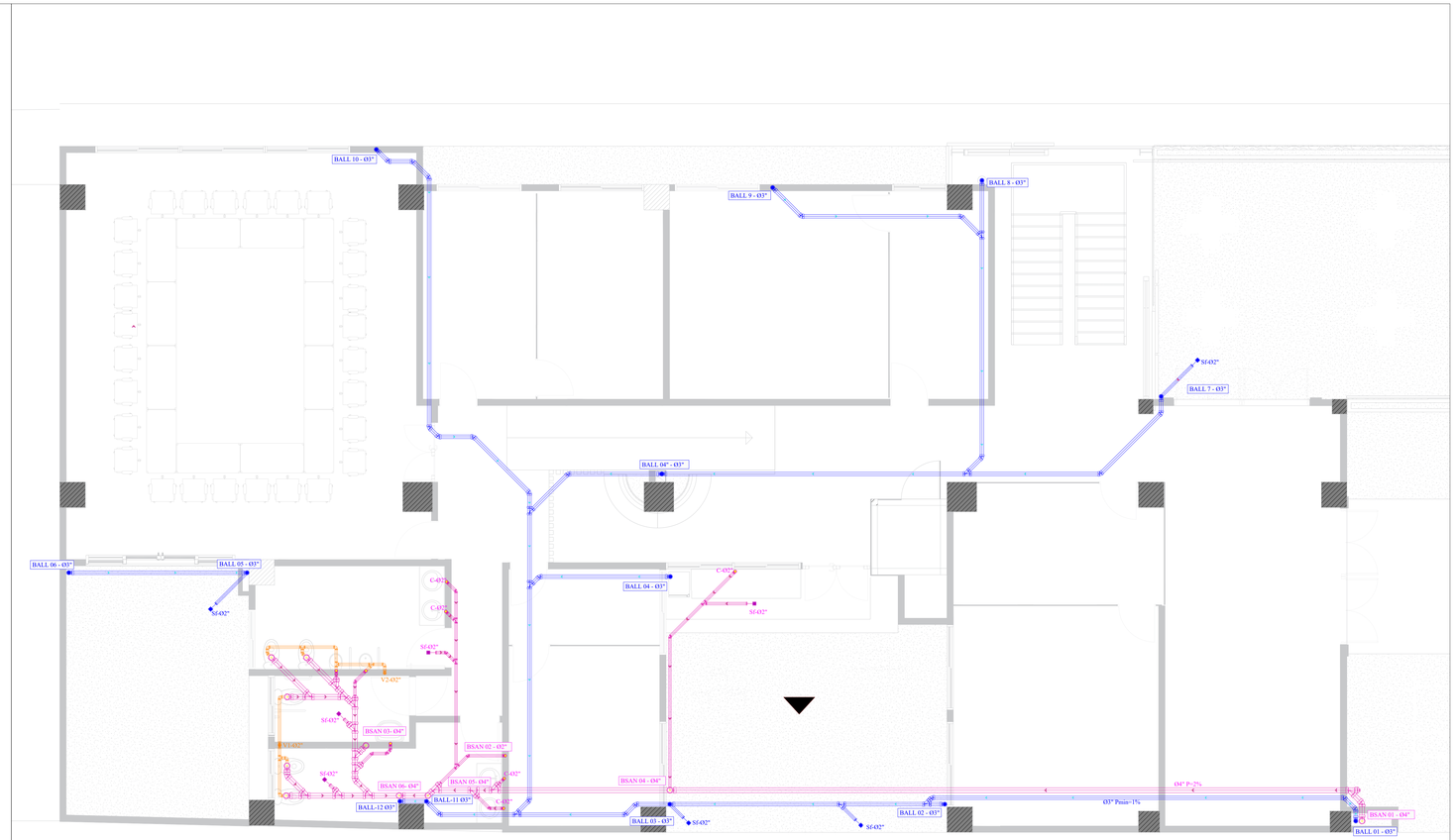


DETALLE DE INST. SANITARIA

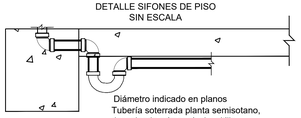


DETALLE DE INST. SANITARIA





DETALLE SIFONES DE PISO
SIN ESCALA

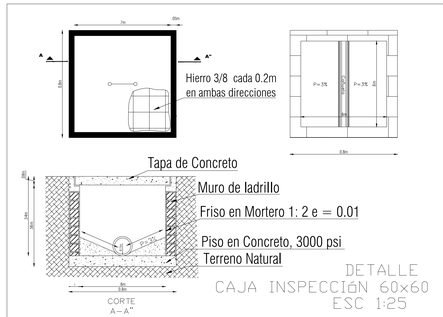


Diámetro indicado en planos
Tubería soterrada planta semisotano,
descolgada primer nivel y altillo,

DETALLE CONEXIÓN LAVAMANOS Y LAVAPLATOS
SIN ESCALA



Diámetro indicado en planos
Tubería soterrada planta semisotano,
descolgada primer nivel y altillo,



DETALLE
CAJA INSPECCIÓN 60x60
ESC 1:25

EL GUACAMAYO
- SANTANDER -

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.016.719-2

"CONTRATO LP-001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTIENE:

PLANO RED SANITARIA-PLUVIAL DE EL GUCAMAYO - SANTANDER

DISEÑO

SERGIO ANDRES PARDO S.
T.P.68202-255979 STD

REVISÓ Y APROBÓ:

MODIFICACIONES

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

CALLE 4 # 6–07 CON K 6
Matricula inmobiliaria: 324–96309 de la oficina de registro de instrumentos publicos de Velez Santander
Cedula catastral:
68245010000000005000100000000



LOCALIZACIÓN GENERAL





FECHA: ENERO DEL 2026

ESCALA: EN PLANO

SAN–01

LOCALIZACIÓN ESPECÍFICA

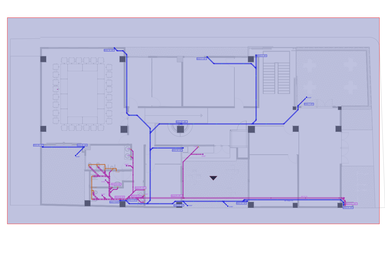


ESPECIFICACIONES

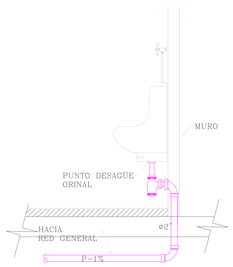
- Todas las tuberías enterradas entre cajas serán en PVC NOVAFORT y/o similar para ambos sistemas.
- Todas las tuberías enterradas entre cajas y bajantes serán en PVC AGUAS NEGRAS O LLUVIAS según el sistema.
- Todas las tuberías enterradas entre cajas y puntos serán en PVC AGUAS NEGRAS O LLUVIAS según el sistema.
- Todos los desagües de cubierta y de reboses deberán ser equipados con rejillas que se extiendan un radio mínimo de 100 mm sobre la superficie de la cubierta inmediatamente adyacente al desagüe.

CUADRO DE CONVENCIONES

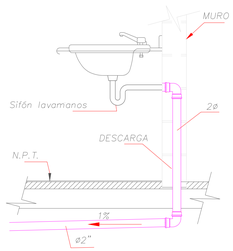
SIMBOLO	DESCRIPCION
	Red interna sanitaria
	Red interna sanitaria descolgada
	Red interna pluvial
	Red interna pluvial descolgada
	Red de reventilación proyectada
	Trazado Area Aferente
BAN—4"	Bajante de aguas negras proyectado
BALL 3"	Bajante de aguas lluvias proyectado
VENT—2"	Bajante de ventilación proyectado



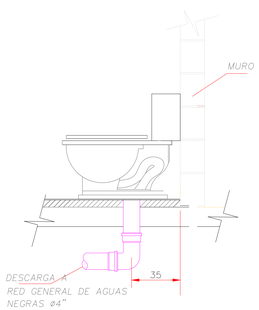
DETALLE DE INST. SANITARIA



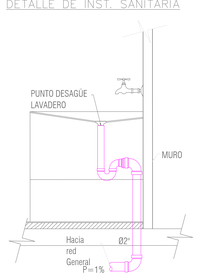
DETALLE DE INST. SANITARIA

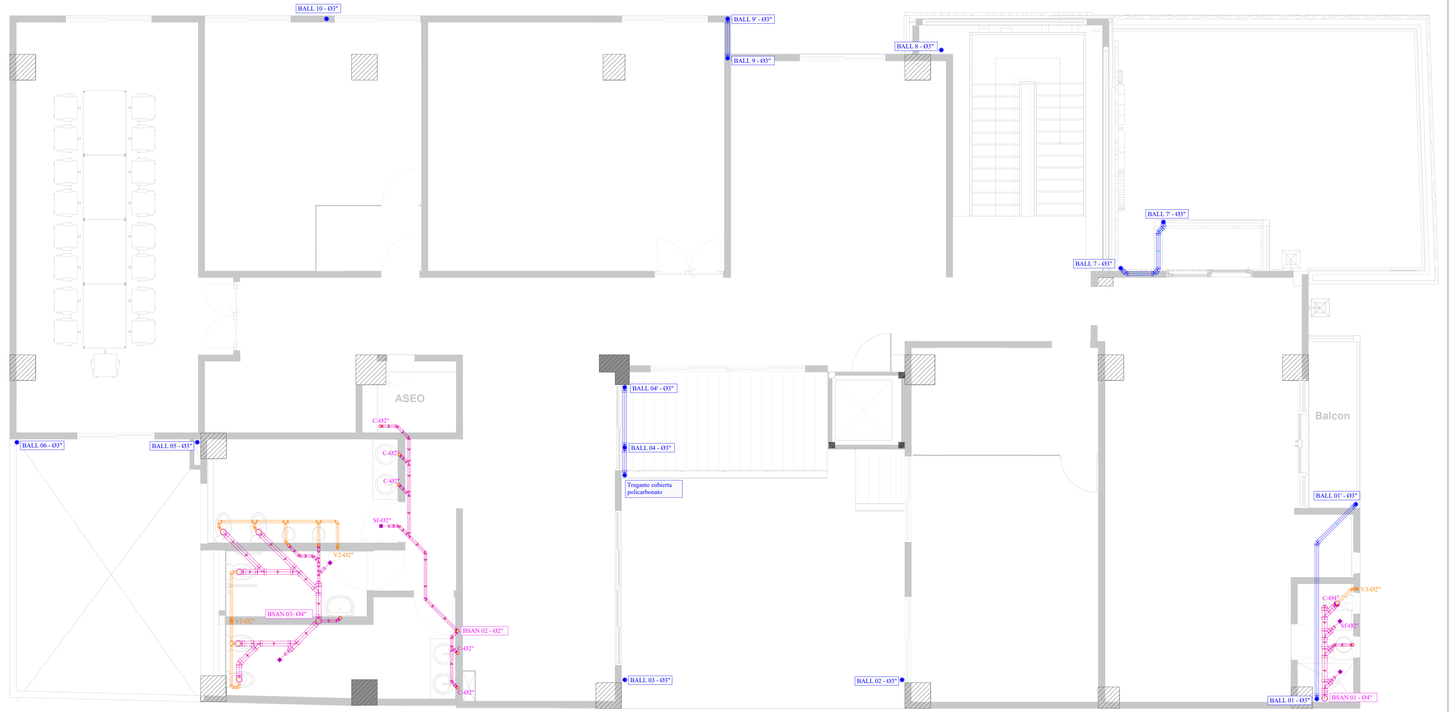


DETALLE DE INST. SANITARIA

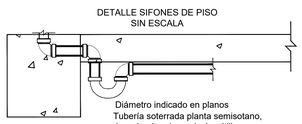


DETALLE DE INST. SANITARIA





DETALLE SIFONES DE PISO
SIN ESCALA

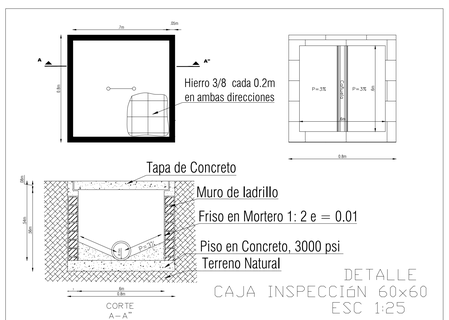


Diámetro indicado en planos
Tubería soterrada planta semisotano, descolgada primer nivel y altillo,

DETALLE CONEXIÓN LAVAMANOS Y LAVAPLATOS
SIN ESCALA



Diámetro indicado en planos
Tubería soterrada planta semisotano, descolgada primer nivel y altillo,



DETALLE
CAJA INSPECCIÓN 60x60
ESC 1:25

EL GUACAMAYO
- SANTANDER -

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.016.719-2

"CONTRATO LP-001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTIENE:

PLANO RED SANITARIA-PLUVIAL DE EL GUACAMAYO - SANTANDER

DISEÑO

SERGIO ANDRES PARDO S.
T.P. 68202-255979 STD

REVISÓ Y APROBÓ:

MODIFICACIONES

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

CALLE 4 # 6-07 CON K 6
Matricula inmobiliaria: 324-96309 de la oficina de registro de instrumentos publicos de Velez Santander
Cedula catastral:
682450100000000050001000000000



LOCALIZACIÓN GENERAL





FECHA: ENERO DEL 2026

ESCALA: EN PLANO

SAN—02

LOCALIZACIÓN ESPECÍFICA

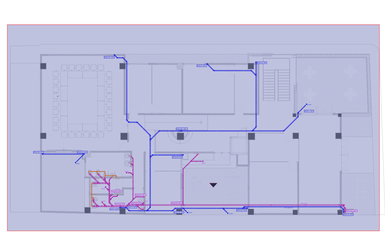


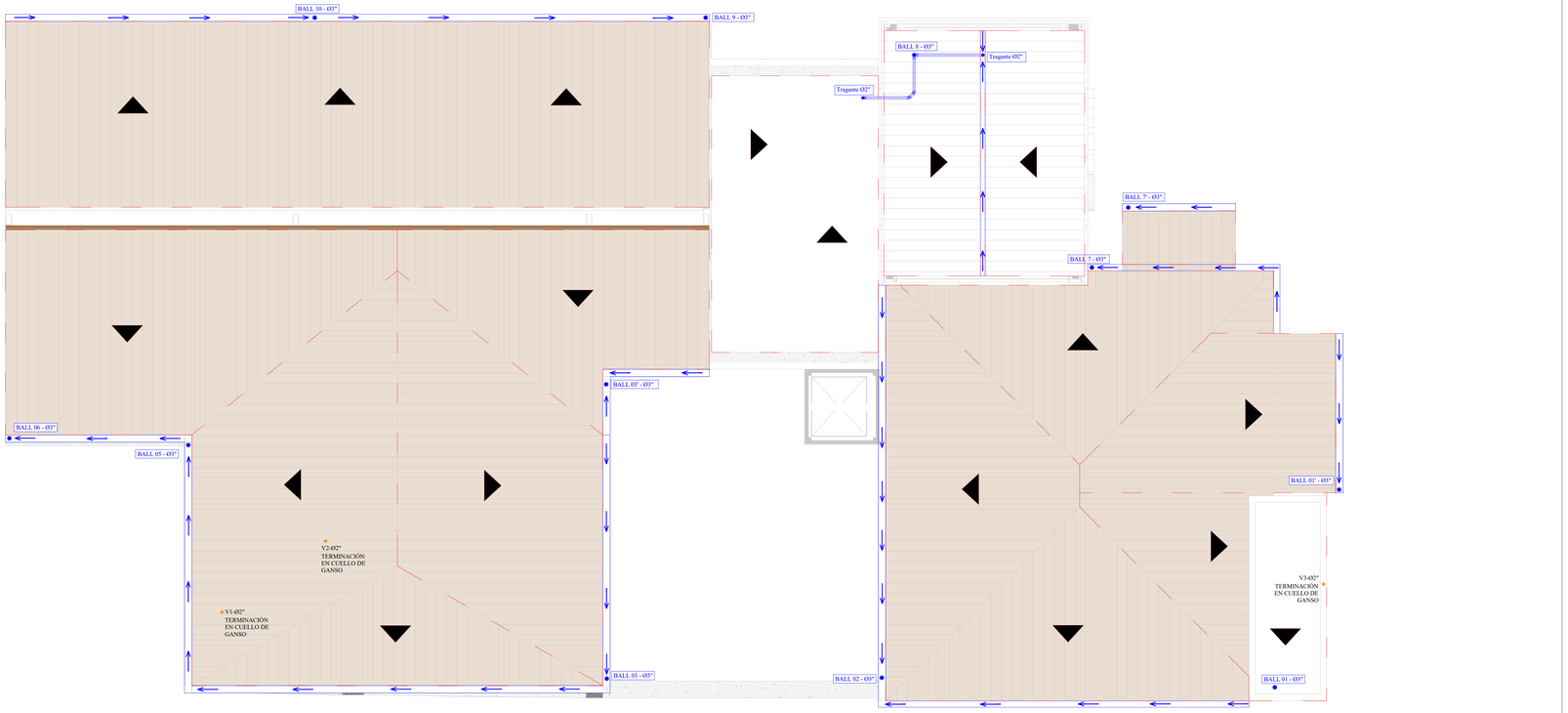
ESPECIFICACIONES

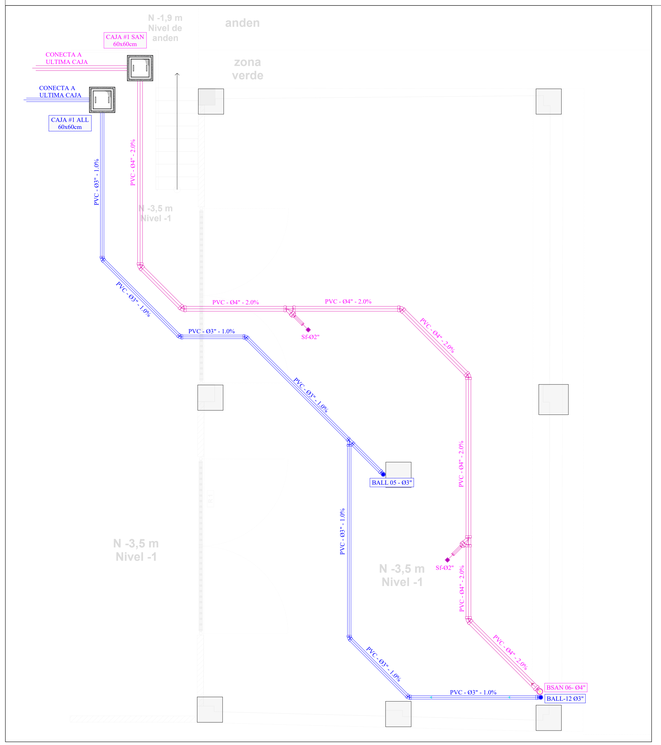
- Todas las tuberías enterradas entre cajas serán en PVC NOVAFORT y/o similar para ambos sistemas.
- Todas las tuberías enterradas entre cajas y bajantes serán en PVC AGUAS NEGRAS O LLUVIAS según el sistema.
- Todas las tuberías enterradas entre cajas y puntos serán en PVC AGUAS NEGRAS O LLUVIAS según el sistema.
- Todos los desagües de cubierta y de reboses deberán ser equipados con rejillas que se extiendan un radio mínimo de 100 mm sobre la superficie de la cubierta inmediatamente adyacente al desagüe.

CUADRO DE CONVENCIONES

SIMBOLO	DESCRIPCION
	Red interna sanitaria
	Red interna sanitaria descolgada
	Red interna pluvial
	Red interna pluvial descolgada
	Red de reventilación proyectada
	Trazado Area Aferente
BAN–4"	Bajante de aguas negras proyectado
BALL 3"	Bajante de aguas lluvias proyectado
VENT–2"	Bajante de ventilación proyectado



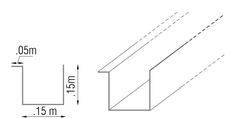




DETALLE TERMINACION VENTILACION CUBIERTA ESC 1:10



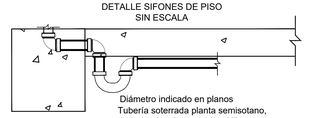
DETALLE CANAL HOJALATERIA PLUVIAL CAL. 22 SIN ESCALA



DETALLE CONEXIÓN LAVAMANOS Y LAVAPLATOS SIN ESCALA



DETALLE SIFONES DE PISO SIN ESCALA



EL GUACAMAYO
- SANTANDER -

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.016.719-2

"CONTRATO LP-001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTIENE:

PLANO RED SANITARIA-PLUVIAL DE EL GUCAMAYO - SANTANDER

DISEÑO

SERGIO ANDRES PARDO S.
T.P. 68202-255979 STD

REVISÓ Y APROBÓ:

MODIFICACIONES

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

CALLE 4 # 6–07 CON K 6
Matricula inmobiliaria: 324-96309
de la oficina de registro de instrumentos publicos de Velez Santander
Cedula catastral: 682450100000000050001000000000



LOCALIZACIÓN GENERAL

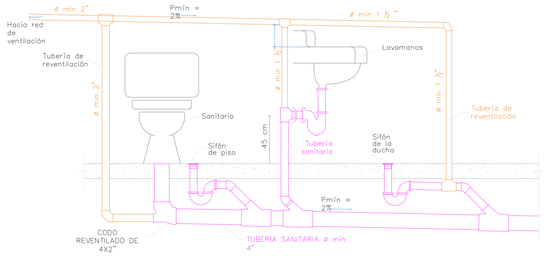




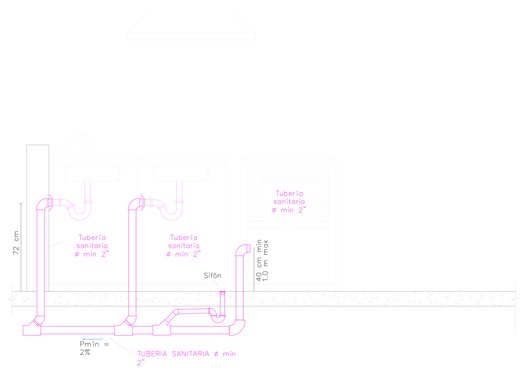
FECHA: ENERO DEL 2026

ESCALA: EN PLANO

SAN–03

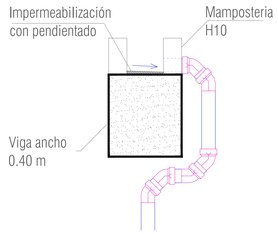


DETALLE CONEXIONES SANITARIAS, REVENTILACIÓN DE APARATOS

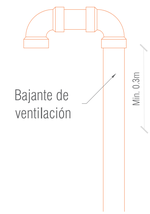


DETALLE CONEXIONES SANITARIAS, CAFETERIA

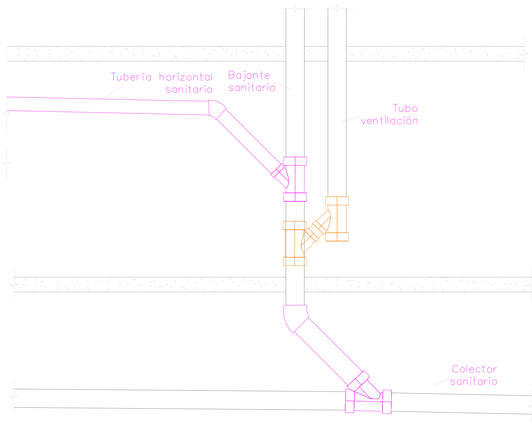
DETALLE 1
VIGA CANAL Y CONEXIÓN A BAJANTE
ESC 1:10



DETALLE
TERMINACION VENTILACION EN CUBIERTA
ESC 1:10



DETALLES DE BAJANTE PLUVIAL Y VENTILACIÓN SANITARIA



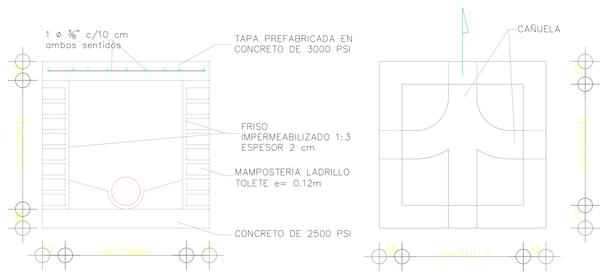
DETALLE CONEXIÓN DE TUBERÍA HORIZONTAL Y VERTICAL

DETALLE CONEXIONES SANITARIAS, ASEO

HORIZONTAL:
Para todos los diámetros, los anclajes se deben ubicar cada 1.2m y adicionalmente se debe soportar cada derivación horizontal.
también se debe hacer provisión para expansión cada 9.1m

VERTICAL:
Se debe anclar la tubería en cada piso y en la base.
Se debe proporcionar guías a medio piso y hacer provisión para expansión cada 9.1m

ANCLAJE DE TUBERÍA



CAJA DE INSPECCIÓN

ESPECIFICACIONES TUBERÍAS
• Todas las tuberías enterradas entre cajas serán en PVC NOVAFORT y/o similar para ambos sistemas. • Todas las tuberías enterradas entre cajas y bajantes serán en PVC AGUAS NEGRAS O LLUVIAS según el sistema. • Todas las tuberías enterradas entre cajas y puntos serán en PVC AGUAS NEGRAS O LLUVIAS según el sistema. • Todos los desagües de cubierta y de reboses deberán ser equipados con rejillas que se extiendan un radio mínimo de 100 mm sobre la superficie de la cubierta inmediatamente adyacente al desagüe.

NOTA
• Los diámetros de las tuberías expuestos en el presente diseño cumplen con las descargas contempladas para la casa y se verifican en las memorias de calculo un buen funcionamiento del sistema.

ESPECIFICACIONES APARATOS
• Los volúmenes de descarga para los aparatos de bajo consumo de agua deben estar de acuerdo con las NTC 920-1 y NTC 920-2. • Los inodoros, tanto los accionados por descarga manual como los tanques accionados por una válvula de descarga automática, deben tener un consumo promedio no superior a 6.0 L por descarga. • Los orinales deben teer un consumo promedio de agua de no más de 3.8 L por descarga. • Los grifos de los lavamanos y lavaplatos deben estar diseñados y manufacturados de tal modo que el flujo de descarga no exceda los 9.6 L por minuto. • Las boquillas de las regaderas deben estar diseñadas y fabricadas de modo que su descarga no exceda los 9.6 L por minuto.

EL GUACAMAYO
- SANTANDER -

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.016.798-2

"CONTRATO LP-001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONTIENE:
PLANO RED SANITARIA-PLUVIAL DE EL GUCAMAYO - SANTANDER

DISEÑO
SERGIO ANDRES PARDO S.
T.P. 68202-255979 STD

REVISÓ Y APROBÓ:

MODIFICACIONES

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO
CALLE 4 # 6-07 CON K 6
Matrícula inmobiliaria: 324-96309 de la oficina de registro de instrumentos publicos de Velez Santander
Cedula catastral:
682450100000000050001000000000



LOCALIZACIÓN GENERAL

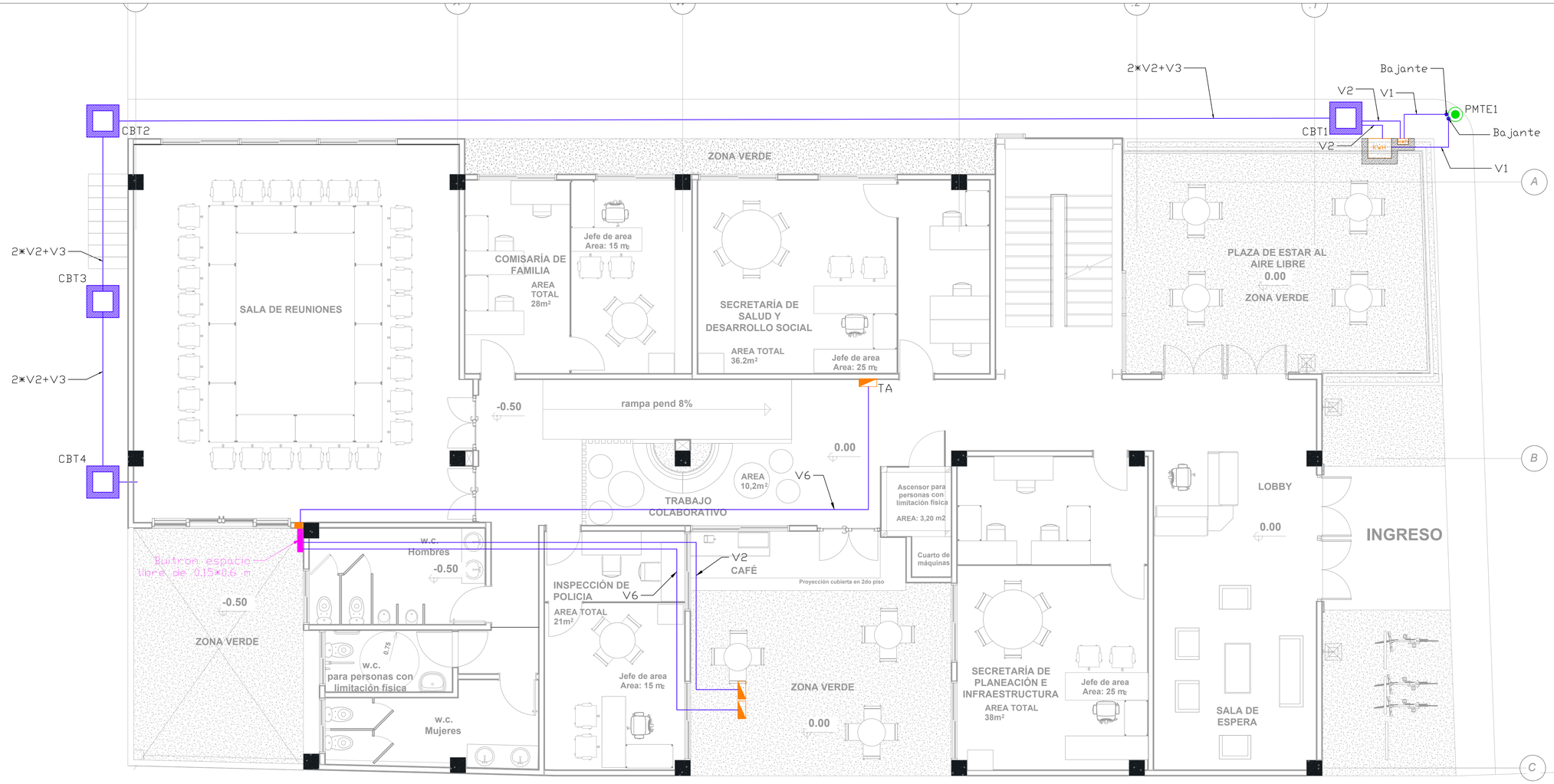


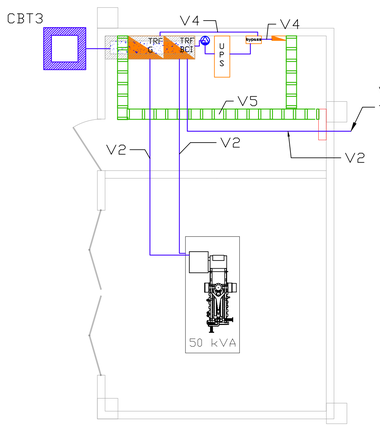


FECHA: ENERO DEL 2026

ESCALA: EN PLANO

SAN-04





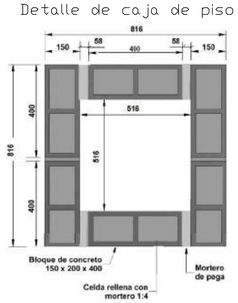
Convenciones

- Poste de media tension existente
- Ducteria para acometidas
- Medidor de medida directa
- Medidor de medida semidirecta
- Caja de piso norma ESSA RS3-002
- Transferencia General
- Transferencia BCI
- Punto trifasico
- UPS
- Bypass
- tablero de distribucion
- bandeja portacable de 20 cm

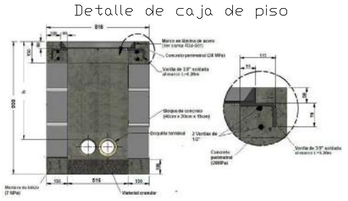
Cableado y tuberia

Acometida	Tipo de acometida	Tuberia
Bajante	4*#1/0 Cu THWN + #6 Cu	2" IMC
V1	4*#1/0 Cu THWN + #6 Cu	2" PVC DB
V2	4*#2/0 Al serie 8000 THWN + #6 Cu	2" PVC DB
V3	Reserva	2" PVC DB
V4	5*#8 Cu THWN	1" PVC DB
V5	3*(5*#8 Cu LSHF)	Bandeja de 20 cm
V6	5*#8 Cu LSHF	1" PVC DB

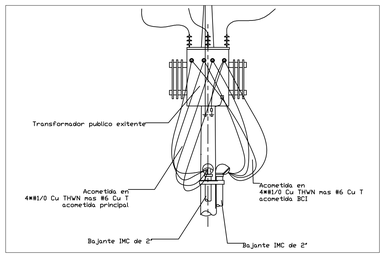
Detalle de caja de piso



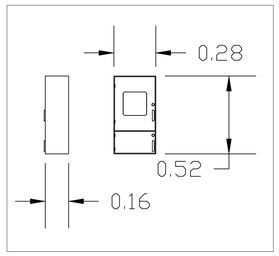
Detalle de caja de piso



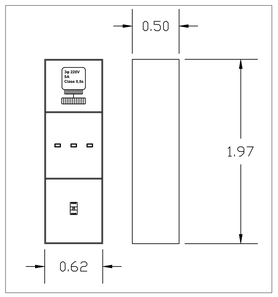
Detalle de conexion



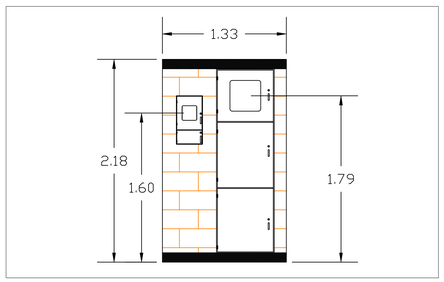
Gabinete de medida directa



Gabinete de medida semidirecta



Detalle de intalacion medidores



EL GUACAMAYO
– SANTANDER –

"CONTRATO LP-001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.798-2

CONTIENE:
ACOMETIDA RED ELECTRICA PRIMER PISO

DIRECTORA DE INTERVENTORIA:
ERIKA TATIANA AMAYA GELVEZ

REVISÓ Y APROBÓ:
ING. EDISSON FERNEY PEÑA V.

MODIFICACIONES

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO
CALLE 4 # 6–07 CON K 6
Matrícula inmobiliaria: 324–96309 de la oficina de registro de instrumentos publicos de Velez Santander
Cedula catastral: 682450100000000050001000000000



LOCALIZACIÓN GENERAL

LOCALIZACION DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER EN COLOMBIA



LOCALIZACION DE EL GUACAMAYO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER

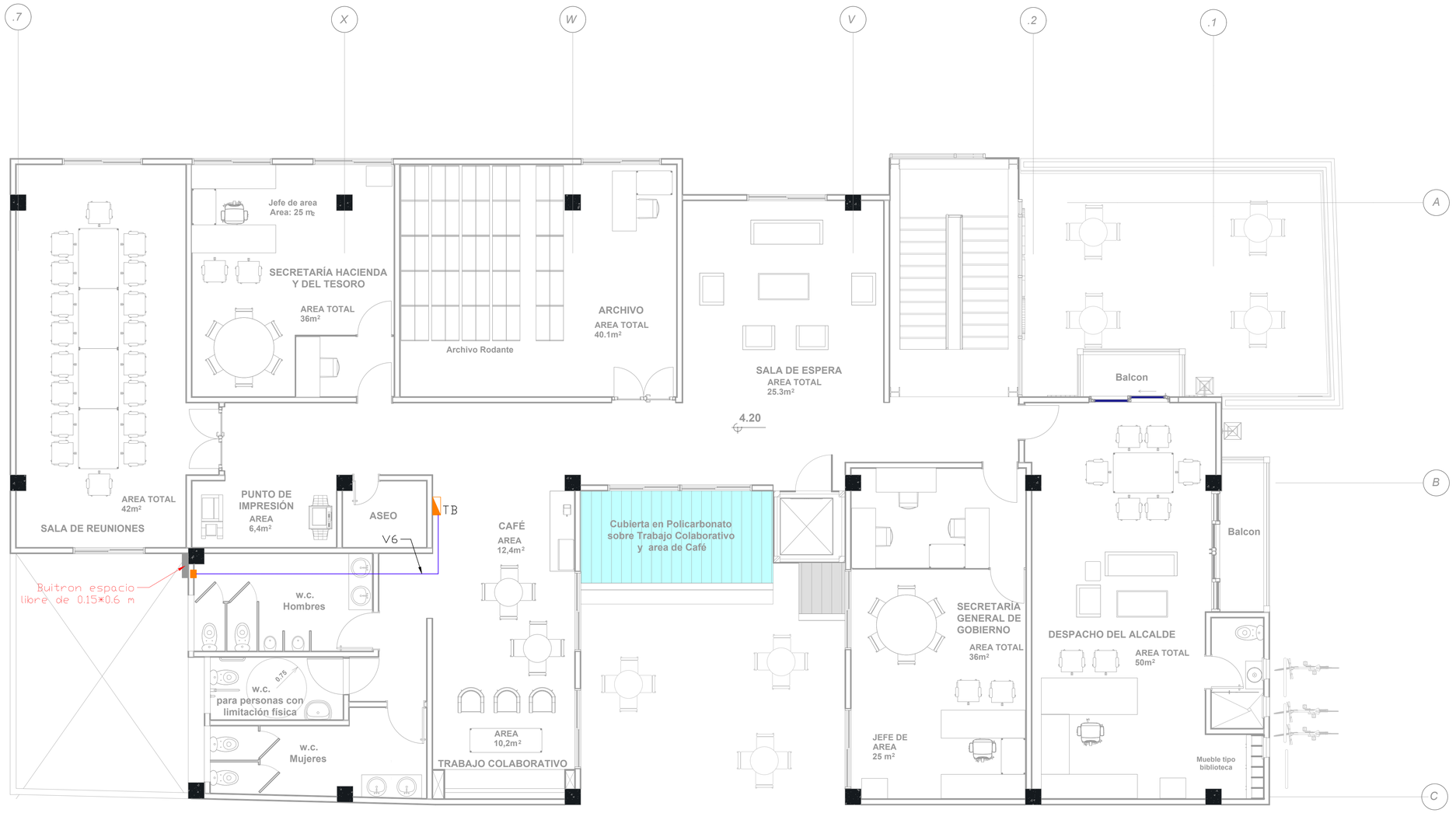


FECHA:
ENERO DEL 2026

ESCALA:
1:50

DISEÑO:
ING. Javier Orlando Villamizar Contreras
MP-SN205-95482

ELE_1_DE_13



Acometida	Tipo de acometida	Tuberia
Bajante	4*#1/0 Cu THWN + #6 Cu	2" IMC
V1	4*#1/0 Cu THWN + #6 Cu	2" PVC DB
V2	4*#2/0 Al serie 8000 THWN + #6 Cu	2" PVC DB
V3	Reserva	2" PVC DB
V4	5*#8 Cu THWN	1" PVC DB
V5	3*(5*#8 Cu LSHF)	Bandeja de 20 cm
V6	5*#8 Cu LSHF	1" PVC DB

Convenciones

- Poste de media tension existente
- Ducteria para acometidas
- Medidor de medida directa
- Medidor de medida semidirecta
- Caja de piso norma ESSA RS3-002
- Transferencia General
- Transferencia BCI
- Punto trifasico
- UPS
- Bypass
- tablero de distribucion
- bandeja portacable de 20 cm

EL GUACAMAYO
– SANTANDER –

"CONTRATO LP-001-2025
ESTUDIOS, DISEÑO Y
CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO
ADMINISTRATIVO MUNICIPAL
DE EL GUACAMAYO,
SANTANDER"

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT. 902.019.719-2

CONTIENE:
ACOMETIDA RED ELECTRICA
SEGUNDO PISO

REVISÓ:
ING. Miguel Angel Angel Silva

APROBÓ:
MINISTERIO DEL INTERIOR

MODIFICACIONES

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO
CALLE 4 # 6-07 CON K 6
Matricula inmobiliaria: 324-96309
de la oficina de registro de
instrumentos publicos de Velez
Santander
Cedula catastral:
682450100000000050001000000000



LOCALIZACIÓN GENERAL

LOCALIZACION DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER EN COLOMBIA



LOCALIZACION DE EL GUACAMAYO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER

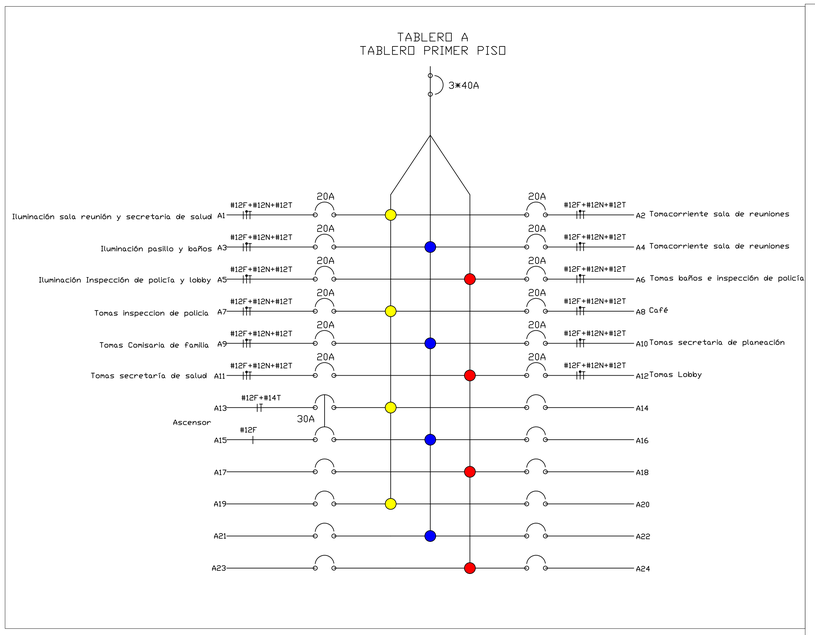


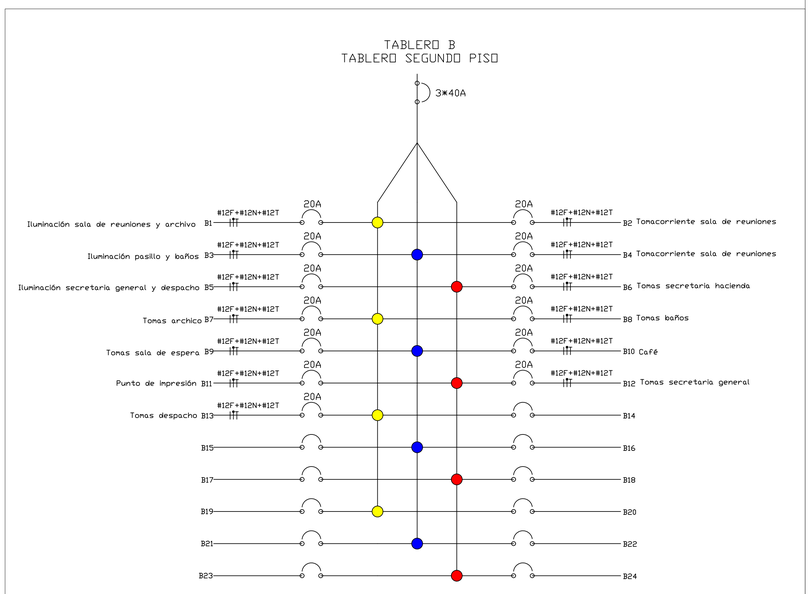
FECHA:
ENERO DEL 2026

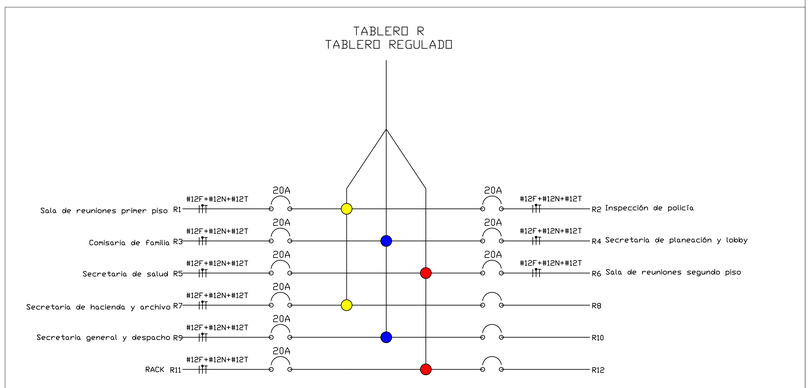
ESCALA:
1:50

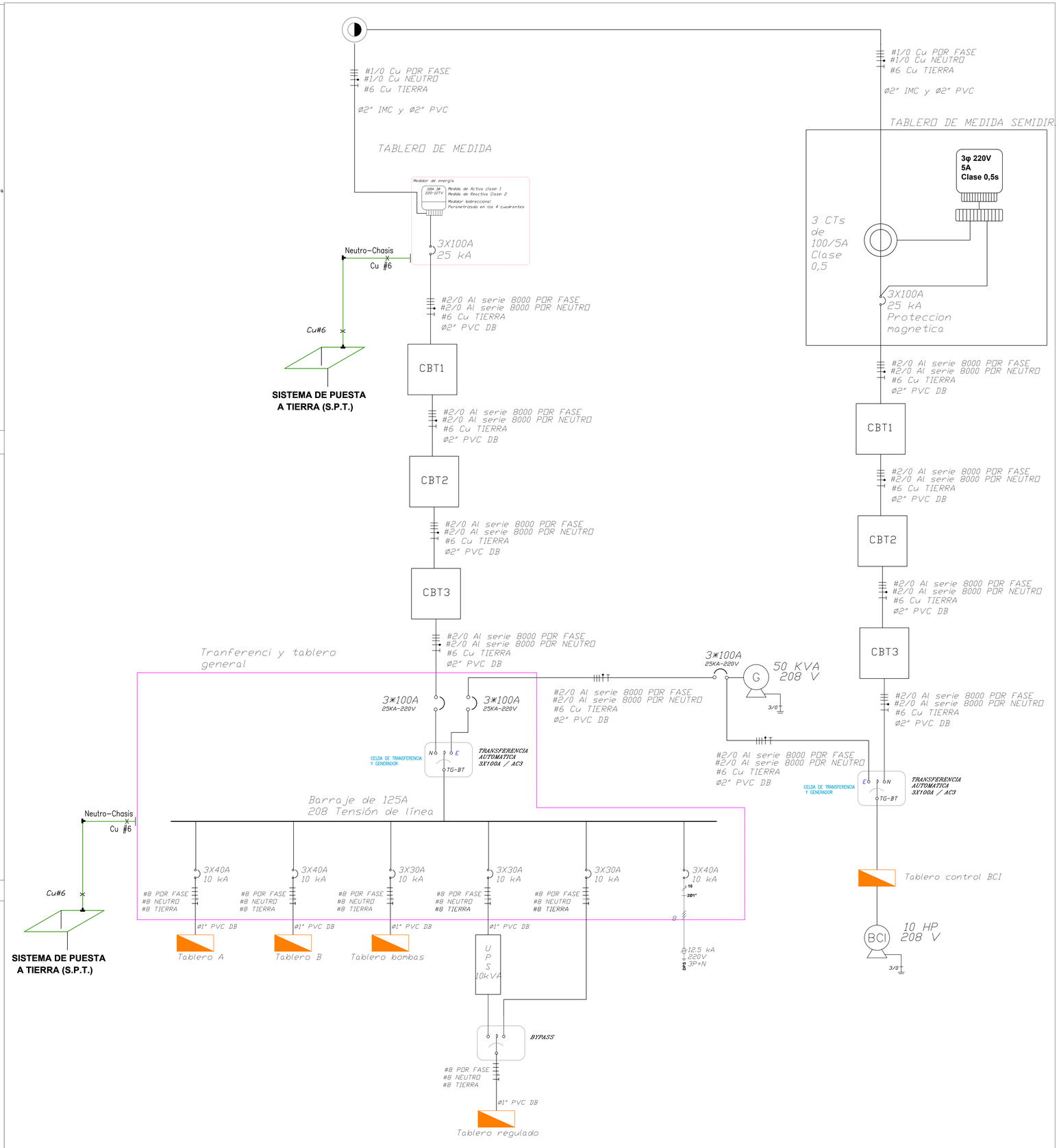
DISEÑO:
ING. Javier Orlando Villamizar
Contreras
MP:5N205-95482

ELE_2_DE_13









EL GUACAMAYO
– SANTANDER –

"CONTRATO LP-001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

CONTIENE:

DIAGRAMAS Y DETALLES

REVISÓ:

ING. Miguel Angel Angel Silva

APROBÓ:

MINISTERIO DEL INTERIOR

MODIFICACIONES

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

CALLE 4 # 6-07 CON K 6
Matrícula inmobiliaria: 324-96309 de la oficina de registro de instrumentos publicos de Velez Santander
Cedula catastral: 682450100000000050001000000000



LOCALIZACIÓN GENERAL

LOCALIZACION DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER EN COLOMBIA



LOCALIZACION DE EL GUACAMAYO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER



FECHA:

ENERO DEL 2026

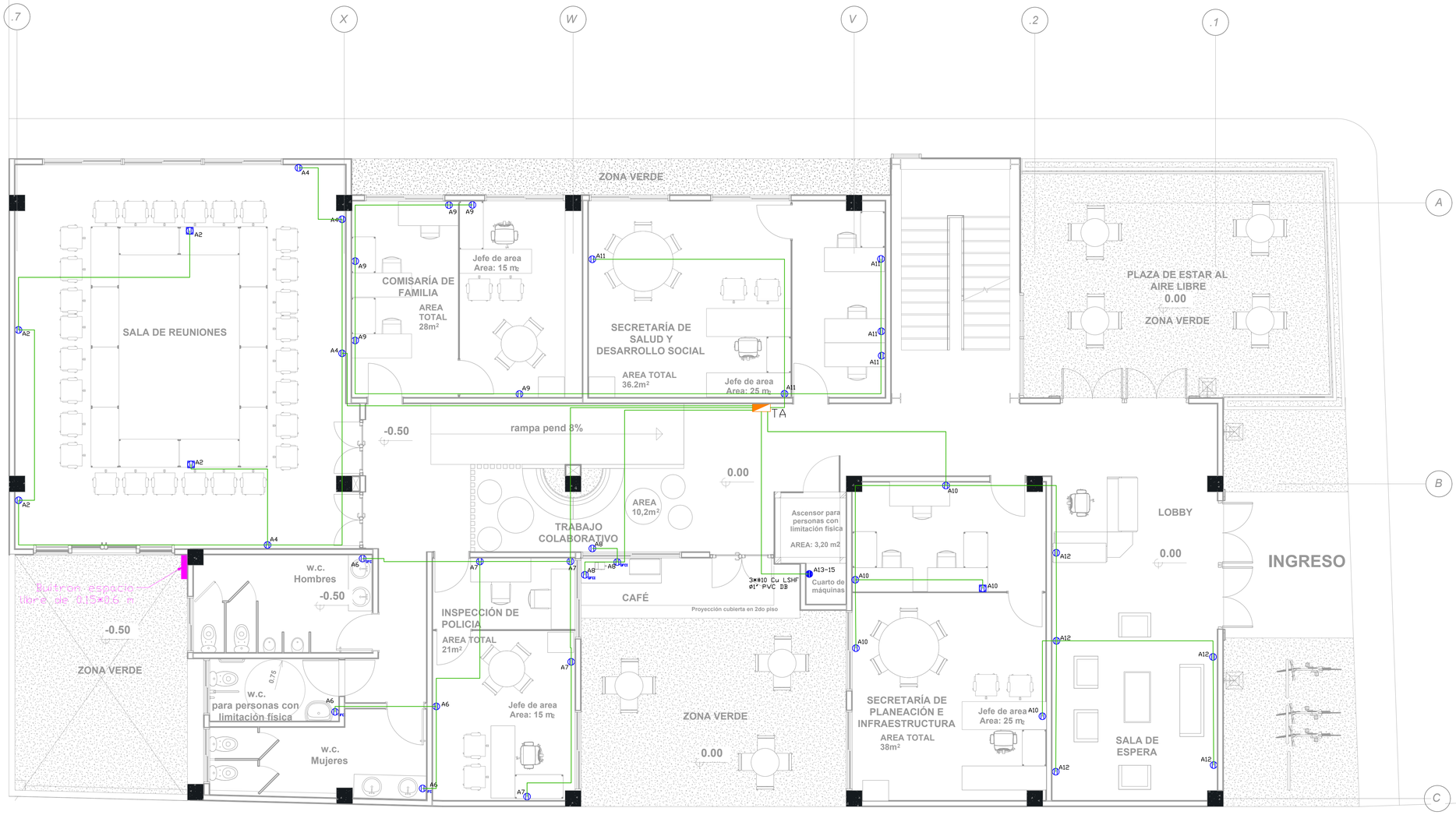
ESCALA:

1:50

DISEÑO:

ING. Javier Orlando Villamizar Contreras
MP.SN205-95482

ELE_3_DE_13



Convenciones

- tablero de distribucion
- Tuberia por techo
- Tuberia por piso o pared
- Conductor de fase, neutro y tierra respectivamente
- Tomacorriente GFCI
- Tomacorriente Normal

Notas:

1. El cableado es en #12 Cu LSHF para fase, neutro o tiera a menos que se especifique lo contrario.
2. La tuberia es en 3/4" a menos que se especifique lo contrario.
3. La tuberia a la vista interios es en EMT.
4. La tuberia fundida en piso, en pared de concreto o ladrillo es en PVC conduit.
5. La tuberia en paredes falasa o cielos rasos es en PVC SCH40

EL GUACAMAYO
– SANTANDER –

"CONTRATO LP-001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT. 902.019.719-2

CONTIENE:
TOMACORRIENTES PRIMER PISO

REVISÓ:
ING. Miguel Angel Angel Silva

APROBÓ:
MINISTERIO DEL INTERIOR

MODIFICACIONES

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO
CALLE 4 # 6-07 CON K 6
Matricula inmobiliaria: 324-96309 de la oficina de registro de instrumentos publicos de Velez Santander
Cedula catastral: 682450100000000050001000000000



LOCALIZACIÓN GENERAL

LOCALIZACION DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER EN COLOMBIA



LOCALIZACION DE EL GUACAMAYO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER

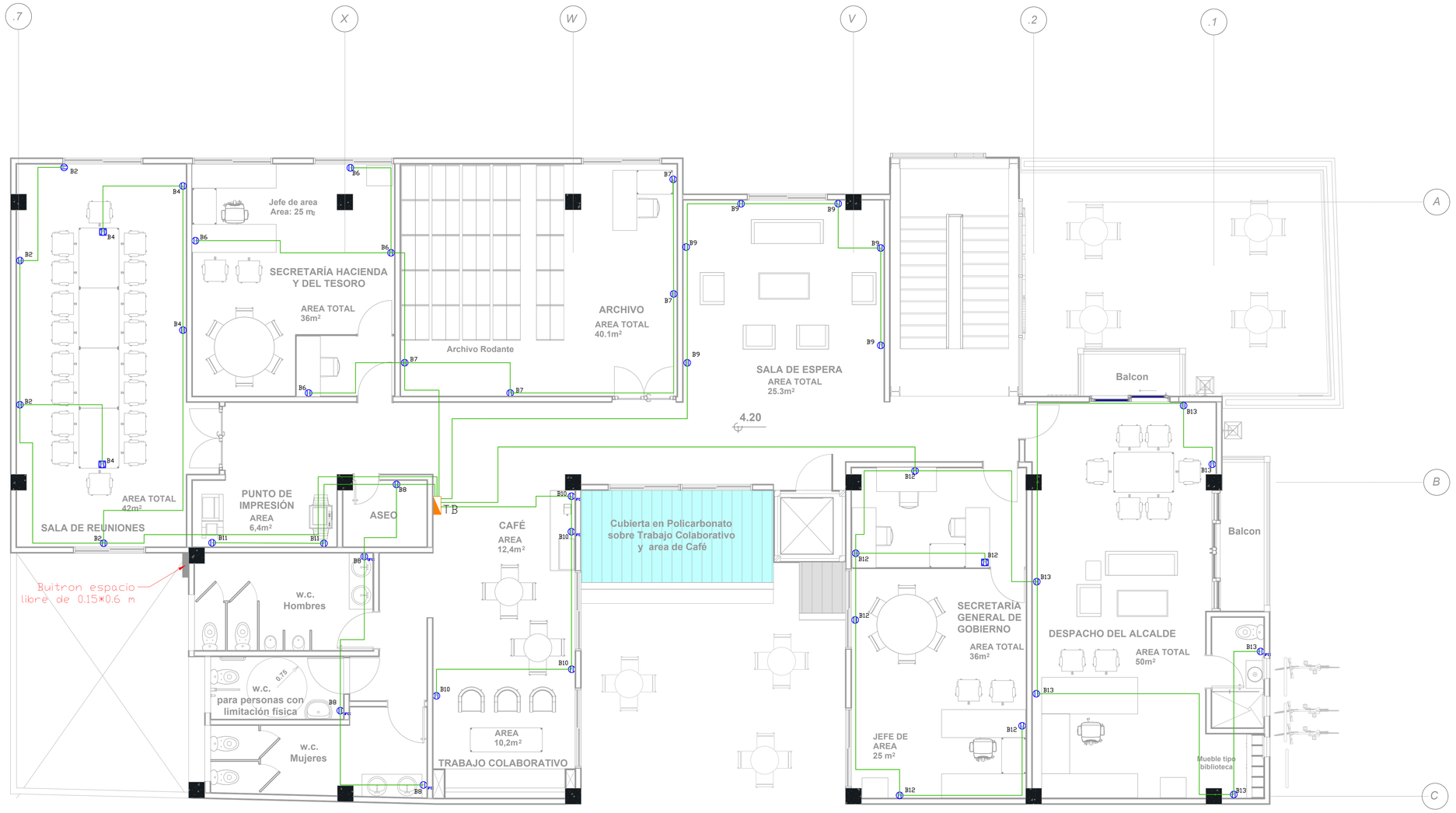


FECHA:
ENERO DEL 2026

ESCALA:
1:50

DISEÑO:
ING. Javier Orlando Villamizar Contreras
MP.SN205-95482

ELE_6_DE_13



Convenciones

- tablero de distribucion
- Tuberia por techo
- Tuberia por piso o pared
- Conductor de fase, neutro y tierra respectivamente
- Tomacorriente GFCI
- Tomacorriente Normal

Notas:

1. El cableado es en #12 Cu LSHF para fase, neutro o tiera a menos que se especifique lo contrario.
2. La tuberia es en 3/4" a menos que se especifique lo contrario.
3. La tuberia a la vista interios es en EMT.
4. La tuberia fundida en piso, en pared de concreto o ladrillo es en PVC conduit.
5. La tuberia en paredes falasa o cielos rasos es en PVC SCH40

EL GUACAMAYO
– SANTANDER –

"CONTRATO LP-001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT. 902.019.719-2

CONTIENE:
TOMACORRIENTES SEGUNDO PISO

REVISÓ:
ING. Miguel Angel Angel Silva

APROBÓ:
MINISTERIO DEL INTERIOR

MODIFICACIONES

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO
CALLE 4 # 6-07 CON K 6
Matricula inmobiliaria: 324-96309 de la oficina de registro de instrumentos publicos de Velez Santander
Cedula catastral:
68245010000000050010000000000

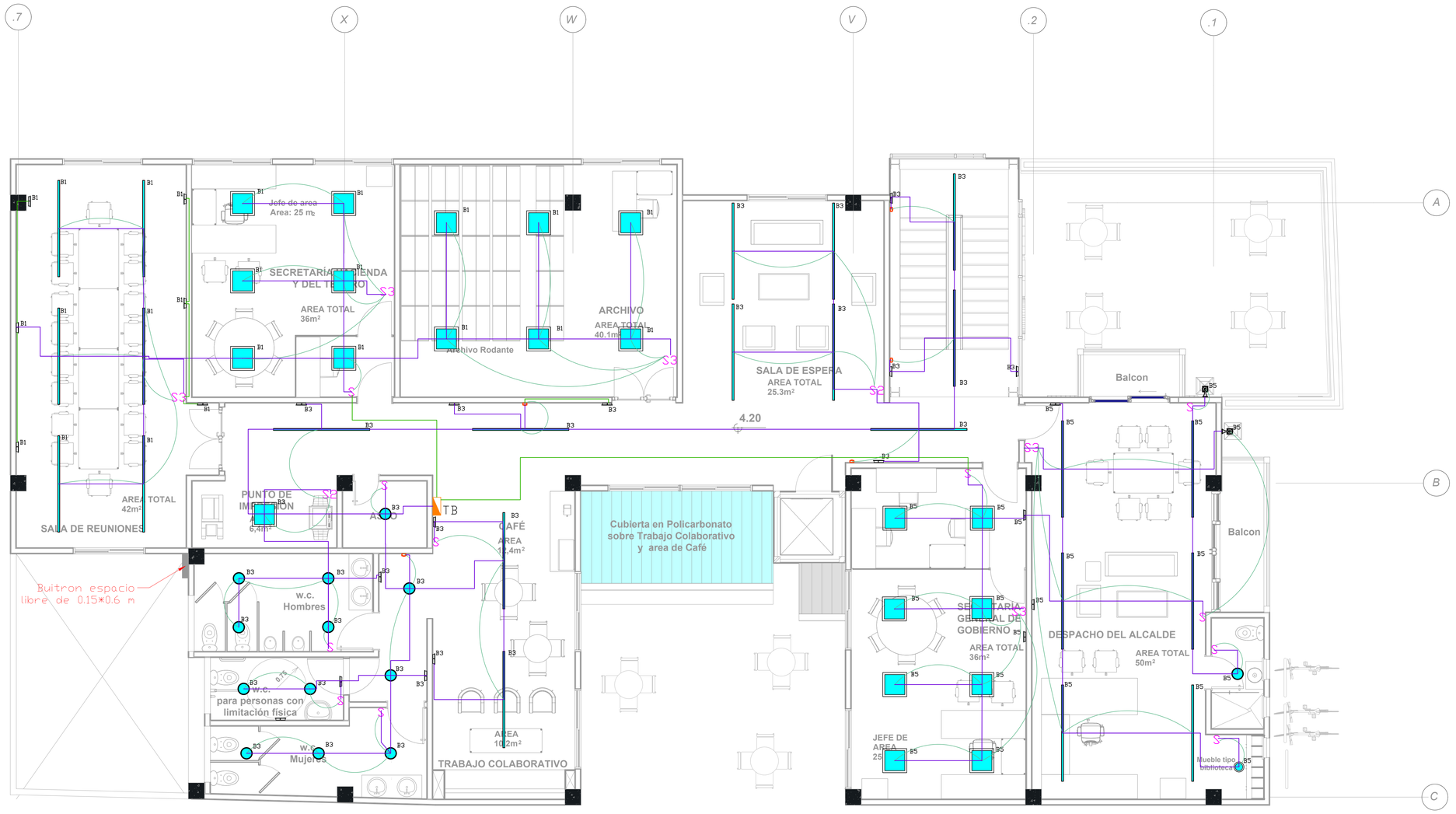
LOCALIZACIÓN GENERAL
LOCALIZACION DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER EN COLOMBIA
LOCALIZACION DE EL GUACAMAYO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER

FECHA:
ENERO DEL 2026

ESCALA:
1:50

DISEÑO:
ING. Javier Orlando Villamizar Contreras
MP-SN205-95482

ELE_7_DE_13



Convenciones

- tablero de distribucion
- Tuberia por techo
- Tuberia por piso o pared
- Panel led de sobreponer de 30W
- Luminaria de 40w de 60*60w segun especificaciones diseño de iluminacion.
- Panel led de sobreponer de 18W
- Luminaria tipo exterior
- Sensor de movimiento para iluminacion 360°
- Sensor de movimiento para iluminacion 180°
- Luminaria de emergencia de 4W segun especificaciones de diseño de iluminacion.
- Luminaria de emergencia de 4W segun especificaciones de diseño de iluminacion.
- luminaria LED MINICONTINUUM de 80w
- Control e iluminacion
- Control e iluminacion
- Conductor de fase, neutro y tierra respectivamente
- S3 Interruptor triple
- S2 Interruptor doble
- S Interruptor sencillo

Notas:

1. El cableado es en #12 Cu LSHF para fase, neutro o tiera a menos que se especifique lo contrario.
2. La tuberia es en 3/4" a menos que se especifique lo contrario.
3. La tuberia a la vista interios es en EMT.
4. La tuberia fundida en piso, en pared de concreto o ladrillo es en PVC conduit.
5. La tuberia en paredes falasa o cielos rasos es en PVC SCH40

EL GUACAMAYO
– SANTANDER –

"CONTRATO LP-001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

CONTIENE:
ILUMINACION SEGUNDO PISO

REVISÓ:
ING. Miguel Angel Angel Silva

APROBÓ:
MINISTERIO DEL INTERIOR

MODIFICACIONES

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO
CALLE 4 # 6-07 CON K 6
Matrícula inmobiliaria: 324-96309 de la oficina de registro de instrumentos publicos de Velez Santander
Cedula catastral:
68245010000000005000100000000



LOCALIZACIÓN GENERAL

LOCALIZACION DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER EN COLOMBIA



LOCALIZACION DE EL GUACAMAYO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER

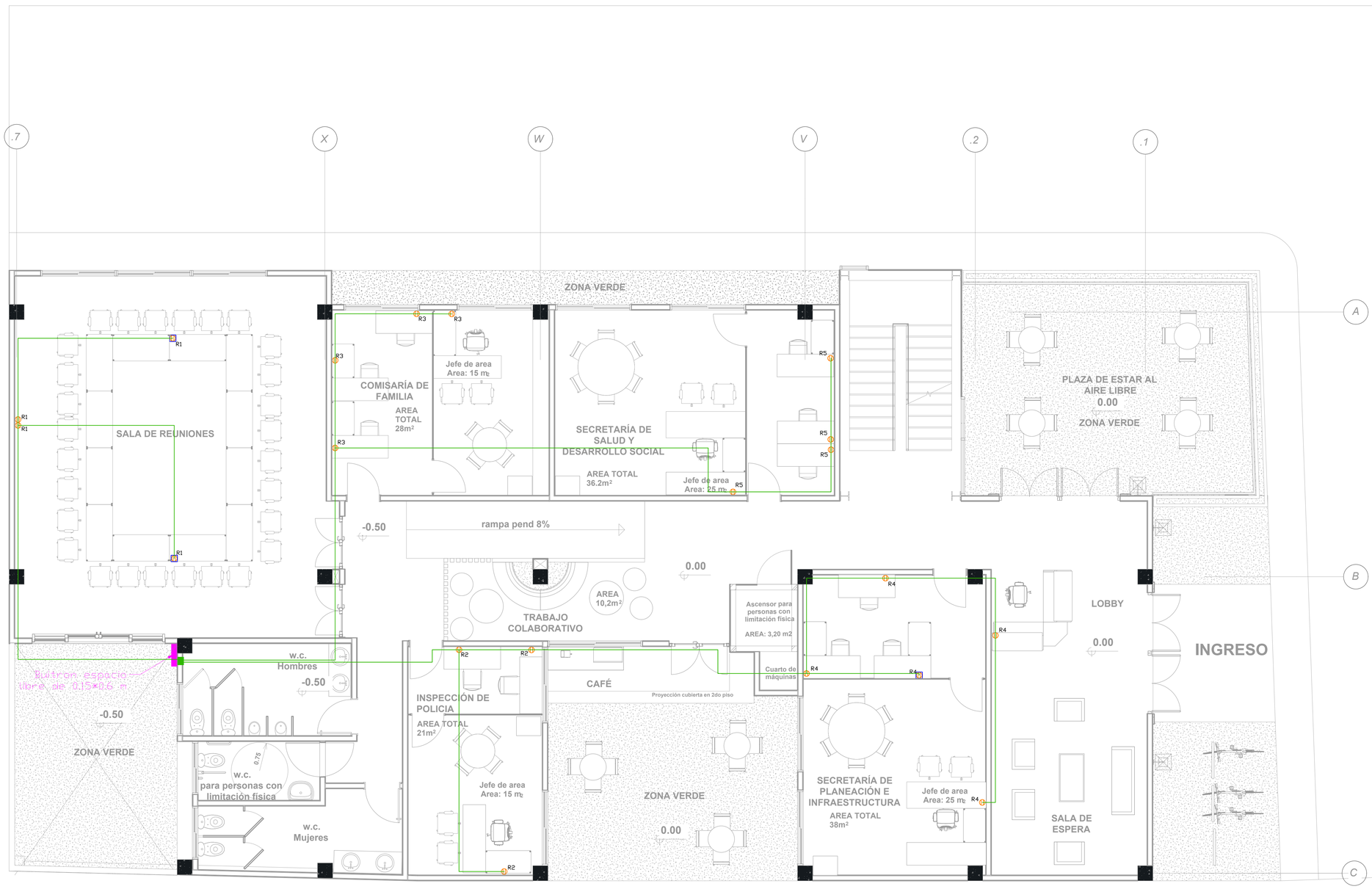


FECHA:
ENERO DEL 2026

ESCALA:
1:50

DISEÑO:
ING. Javier Orlando Villamizar Contreras
MP-5N205-95482

ELE_5_DE_13



Convenciones

- tablero de distribucion
- Tuberia por techo
- Tuberia por piso o pared
- Conductor de fase, neutro y tierra respectivamente
- Tomacorriente regulado

Notas:

1. El cableado es en #12 Cu LSHF para fase, neutro o tierra a menos que se especifique lo contrario.
2. La tuberia es en 3/4" a menos que se especifique lo contrario.
3. La tuberia a la vista interios es en EMT.
4. La tuberia fundida en piso, en pared de concreto o ladrillo es en PVC conduit.
5. La tuberia en paredes falasa o cielos rasos es en PVC SCH40

EL GUACAMAYO
– SANTANDER –

"CONTRATO LP-001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT. 902.019.719-2

CONTIENE:
RED REGULADA PRIMER PISO

REVISÓ:
ING. Miguel Angel Angel Silva

APROBÓ:
MINISTERIO DEL INTERIOR

MODIFICACIONES

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO
CALLE 4 # 6-07 CON K 6
Matricula inmobiliaria: 324-96309 de la oficina de registro de instrumentos publicos de Velez Santander
Cedula catastral: 682450100000000050001000000000



LOCALIZACIÓN GENERAL

LOCALIZACION DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER EN COLOMBIA



LOCALIZACION DE EL GUACAMAYO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER

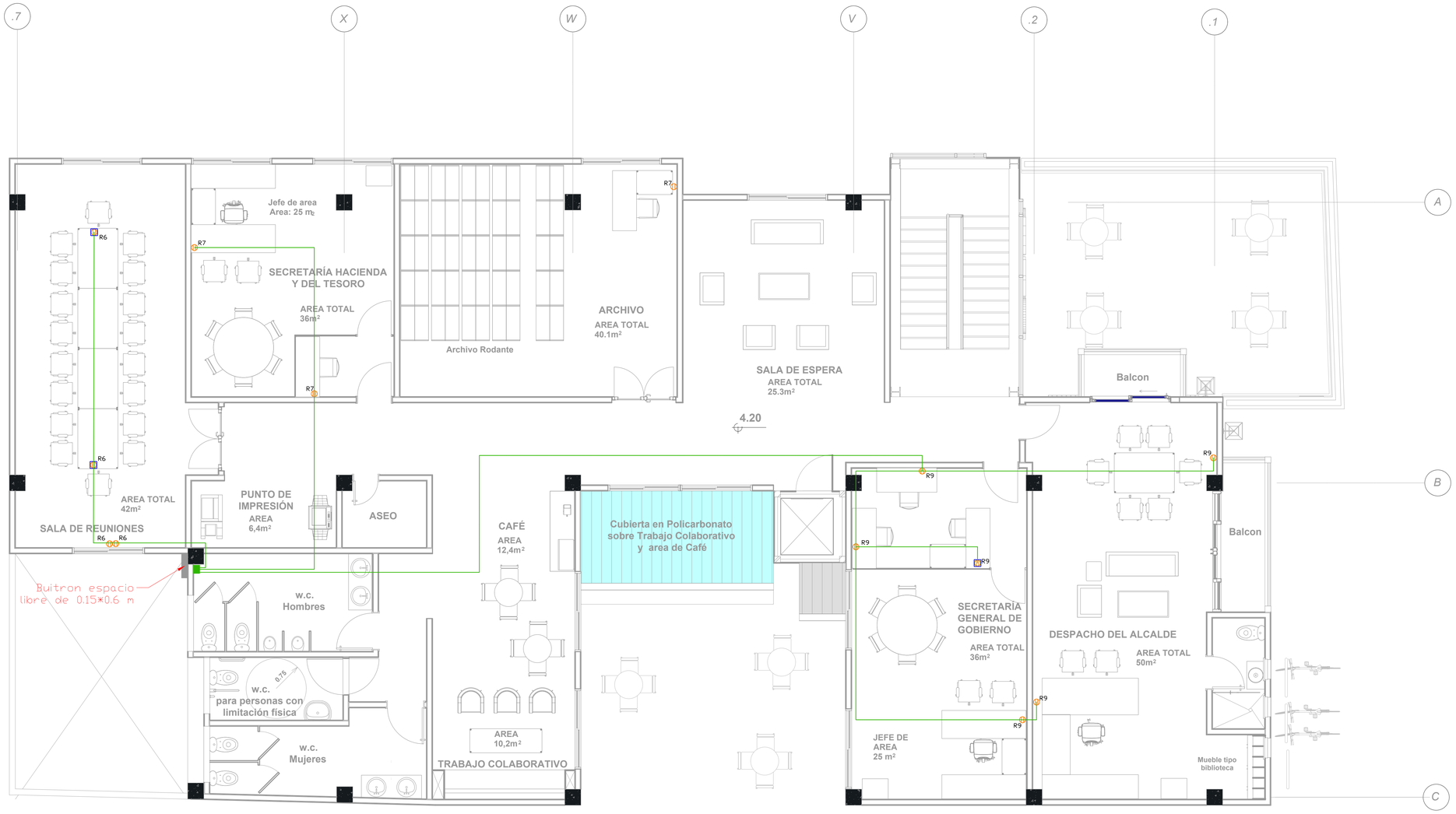


FECHA:
ENERO DEL 2026

ESCALA:
1:50

DISEÑO:
ING. Javier Orlando Villamizar Contreras
MP:5N205-95482

ELE_8_DE_13



Convenciones

- tablero de distribucion
- Tuberia por techo
- Tuberia por piso o pared
- Conductor de fase, neutro y tierra respectivamente
- Tomacorriente regulado

Notas:

1. El cableado es en #12 Cu LSHF para fase, neutro o tiera a menos que se especifique lo contrario.
2. La tuberia es en 3/4" a menos que se especifique lo contrario.
3. La tuberia a la vista interios es en EMT.
4. La tuberia fundida en piso, en pared de concreto o ladrillo es en PVC conduit.
5. La tuberia en paredes falasa o cielos rasos es en PVC SCH40

EL GUACAMAYO
– SANTANDER –

"CONTRATO LP-001-2025
ESTUDIOS, DISEÑO Y
CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO
ADMINISTRATIVO MUNICIPAL
DE EL GUACAMAYO,
SANTANDER"

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

CONTIENE:
RED REGULADA SEGUNDO PISO

REVISÓ:
ING. Miguel Angel Angel Silva

APROBÓ:
MINISTERIO DEL INTERIOR

MODIFICACIONES

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO
CALLE 4 # 6-07 CON K 6
Matricula inmobiliaria: 324-96309 de la oficina de registro de instrumentos publicos de Velez Santander
Cedula catastral:
68245010000000005001000000000



LOCALIZACIÓN GENERAL

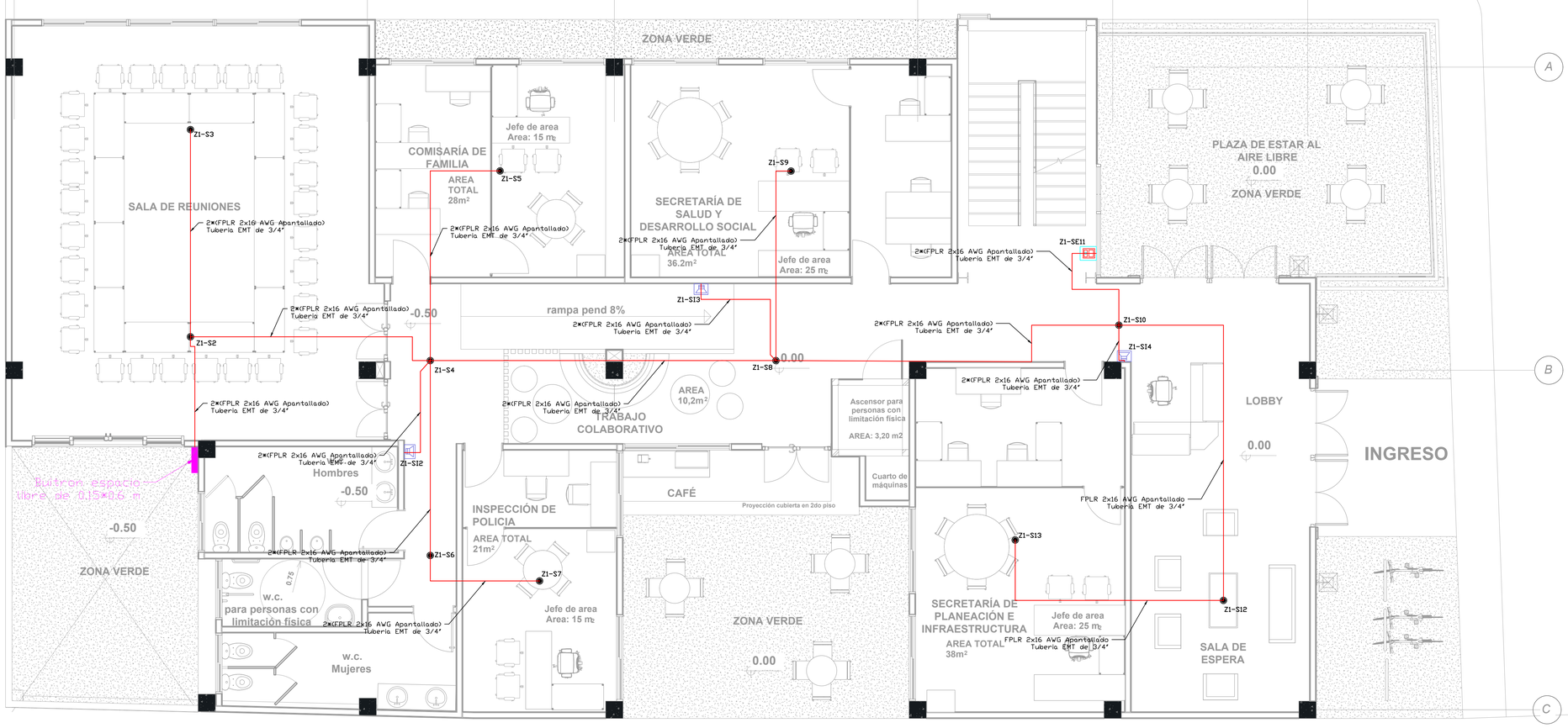


FECHA:
ENERO DEL 2026

ESCALA:
1:50

DISEÑO:
ING. Javier Orlando Villamizar Contreras
MP-SN205-95482

ELE_9_DE_13



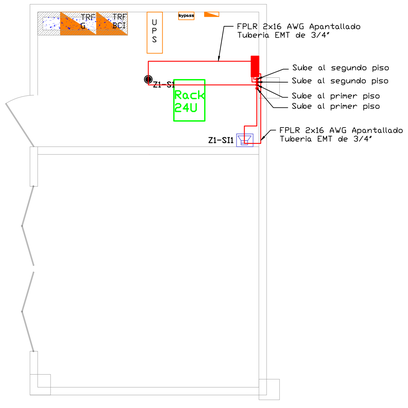
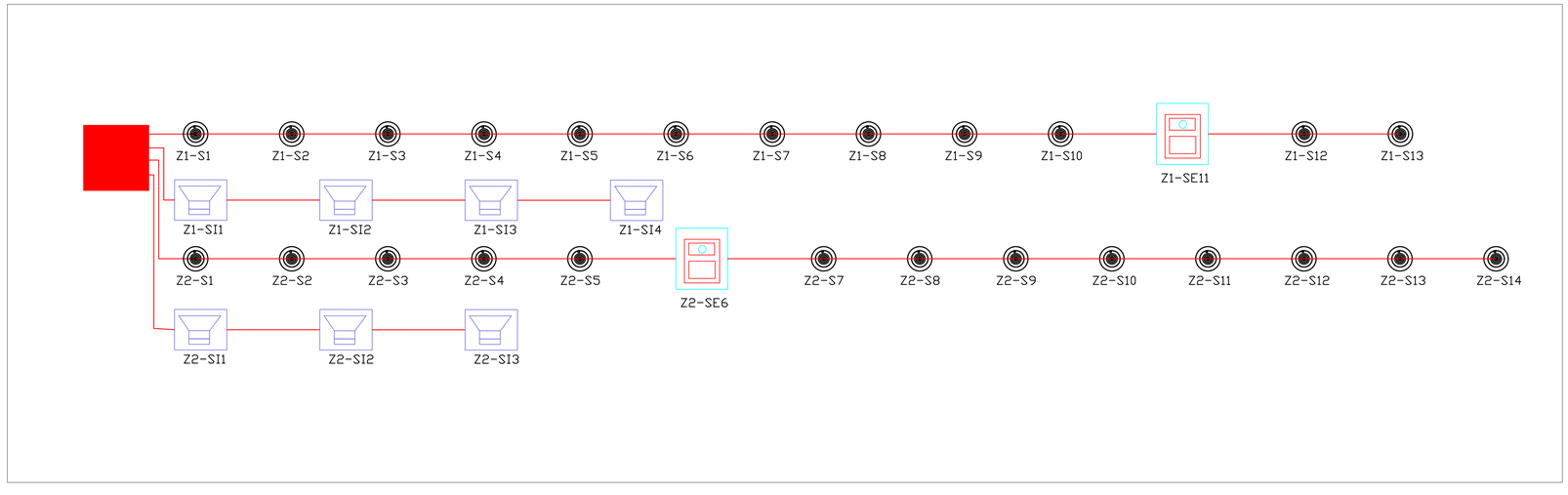


Diagrama de sistema de deteccion de incendios



Convenciones

- Gabinete de control
- Tuberia de deteccion de incendio
- Sensor de humo
- Sirena estroboscopica
- estacion manual

EL GUACAMAYO
– SANTANDER –

"CONTRATO LP-001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

CONTIENE:
RED SISTEMA DE DETECCION DE INCENDIOS PRIMER PISO

REVISÓ:
ING. Miguel Angel Angel Silva

APROBÓ:
MINISTERIO DEL INTERIOR

MODIFICACIONES

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO
CALLE 4 # 6-07 CON K 6
Matrícula inmobiliaria: 324-96309 de la oficina de registro de instrumentos publicos de Velez Santander
Cedula catastral:
68245010000000005000100000000



LOCALIZACIÓN GENERAL



FECHA:
ENERO DEL 2026

ESCALA:
1:50

DISEÑO:
ING. Javier Orlando Villamizar Contreras
MP-5192015-95482

ELE_12_DE_13

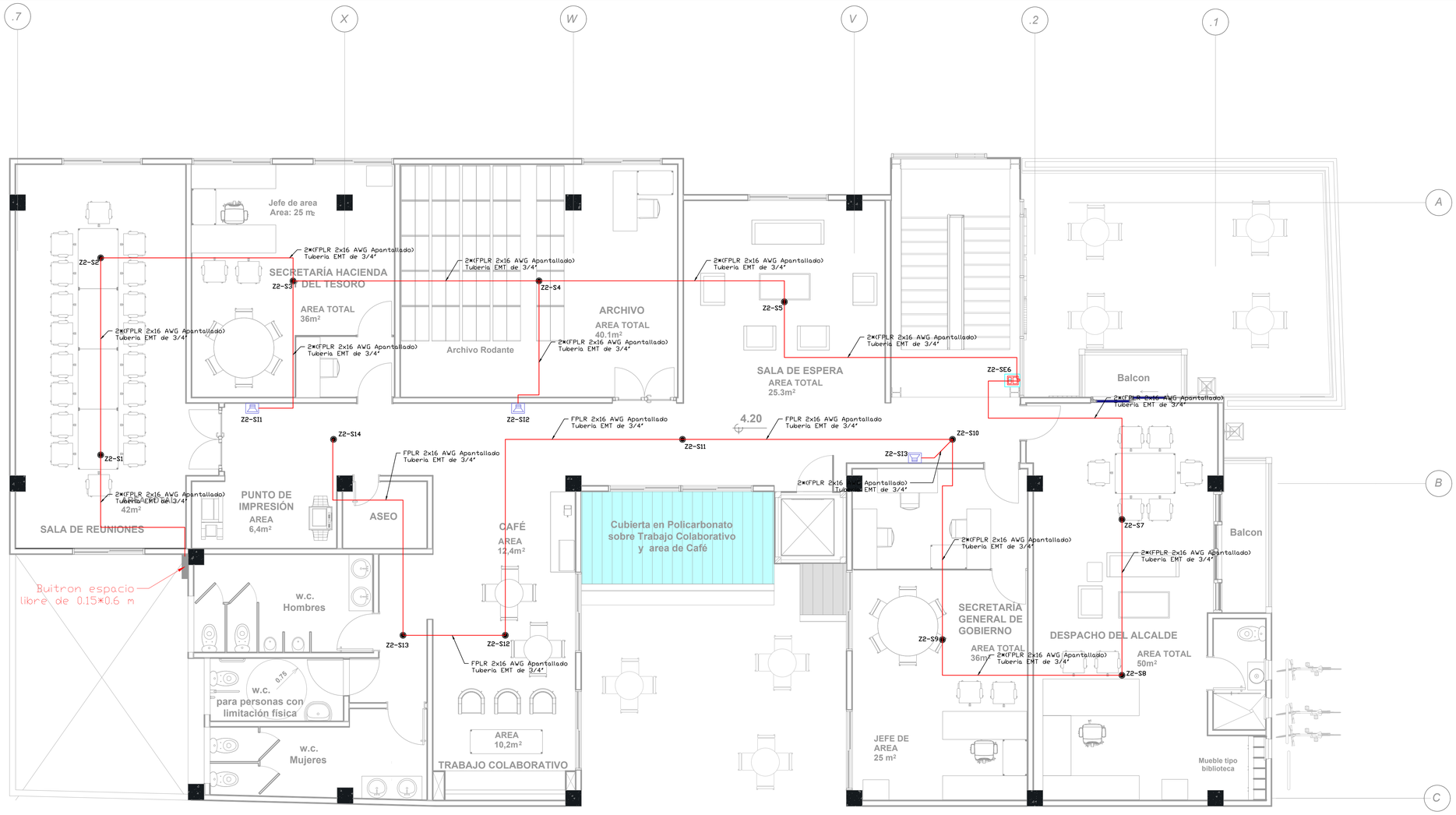
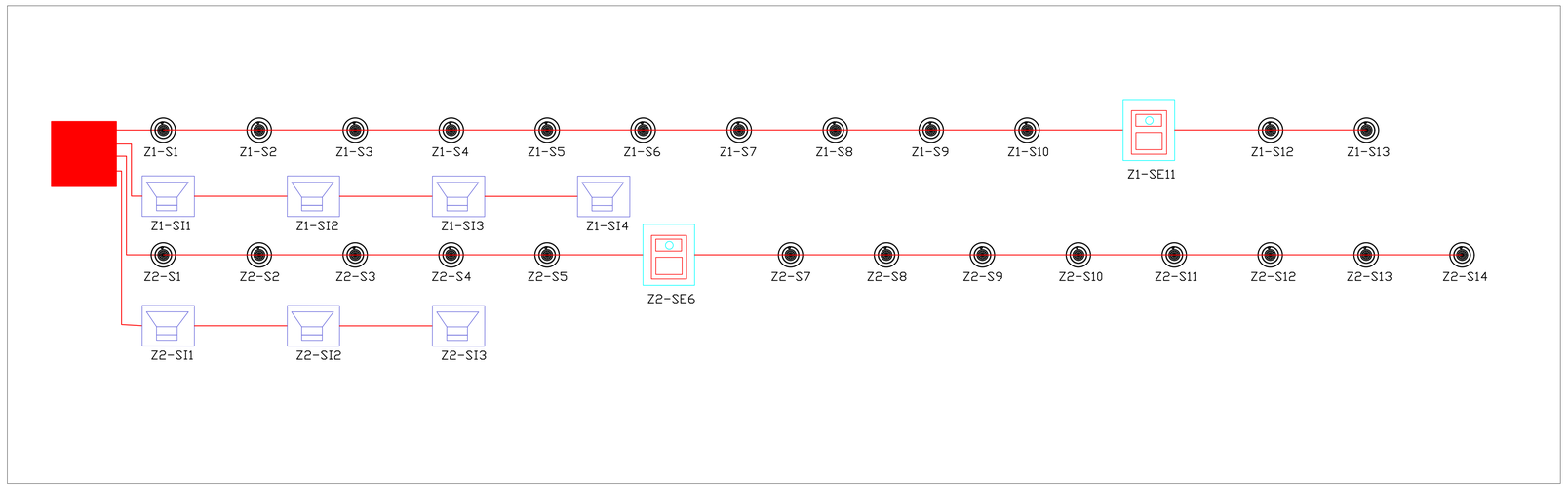


Diagrama de sistema de deteccion de incendios



Convenciones

- Gabinete de control
- Tuberia de deteccion de incendio
- Sensor de humo
- Sirena estroboscopica
- estacion manual

EL GUACAMAYO
– SANTANDER –

"CONTRATO LP-001-2025
ESTUDIOS, DISEÑO Y
CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO
ADMINISTRATIVO MUNICIPAL
DE EL GUACAMAYO,
SANTANDER"

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT. 902.019.719-2

CONTIENE:

RED SISTEMA DE DETECCION DE INCENDIOS SEGUNDO PISO

REVISÓ:

ING. Miguel Angel Angel Silva

APROBÓ:

MINISTERIO DEL INTERIOR

MODIFICACIONES

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO
CALLE 4 # 6-07 CON K 6
Matricula inmobiliaria: 324-96309
de la oficina de registro de
instrumentos publicos de Velez
Santander
Cedula catastral:
682450100000000050001000000000

LOCALIZACIÓN GENERAL

LOCALIZACION DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER EN COLOMBIA

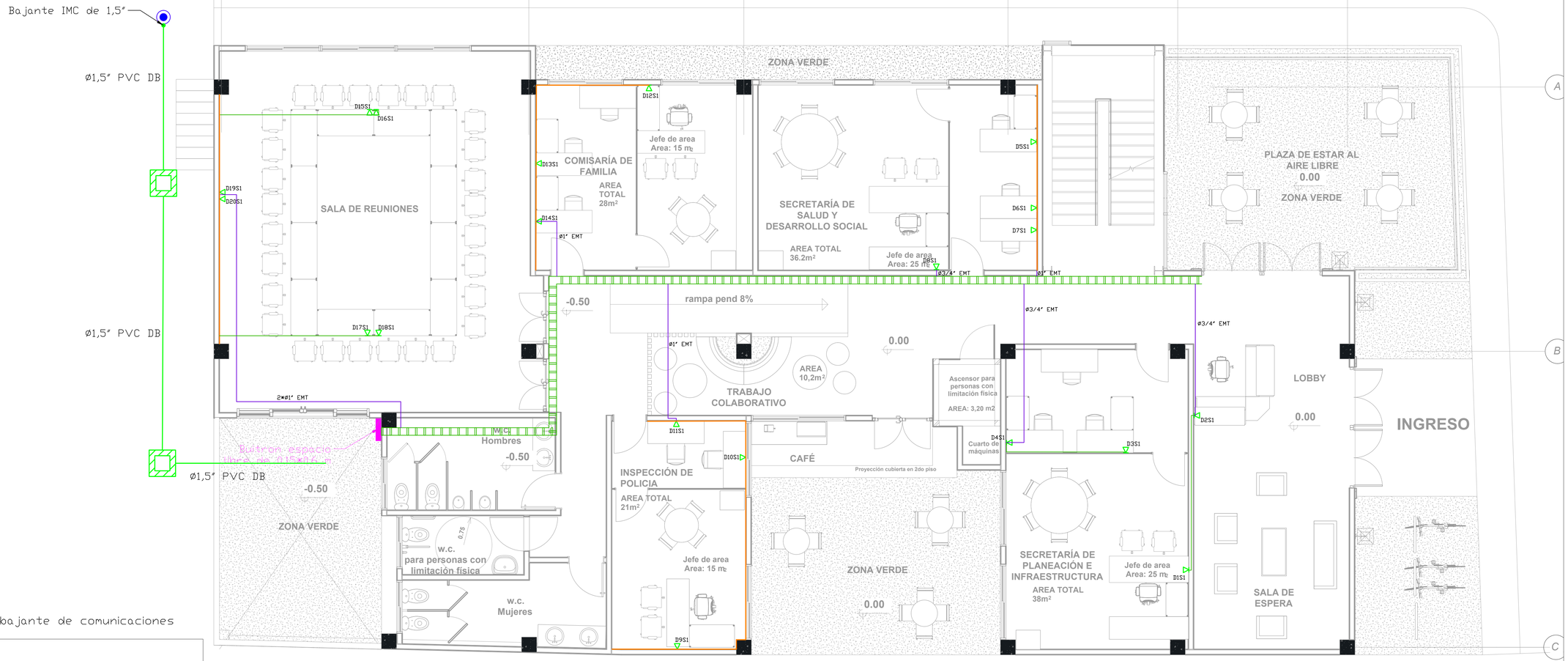
LOCALIZACION DE EL GUACAMAYO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER

FECHA:
ENERO DEL 2026

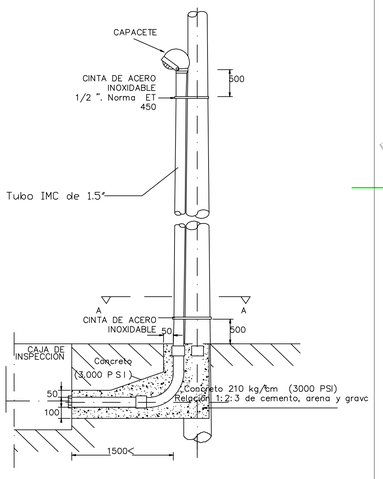
ESCALA:
1:50

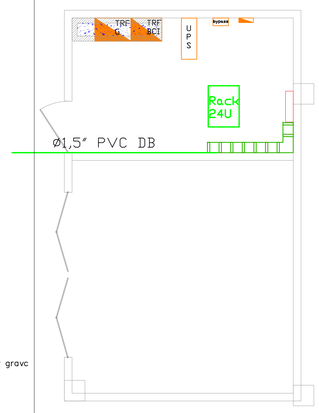
DISEÑO:
ING. Javier Orlando Villamizar Contreras
MP.SN205-95482

ELE_13_DE_13



Detalle de bajante de comunicaciones





Convenciones

- Rack 24U — Gabinete de RACK
- bandeja portacable de 20 cm
- Poste existente
- Caja de piso 40×40×40cm
- Tuberia de acometida de comunicaciones
- Tuberia por piso
- Tuberia por techo
- Canaleta
- Salida de datos

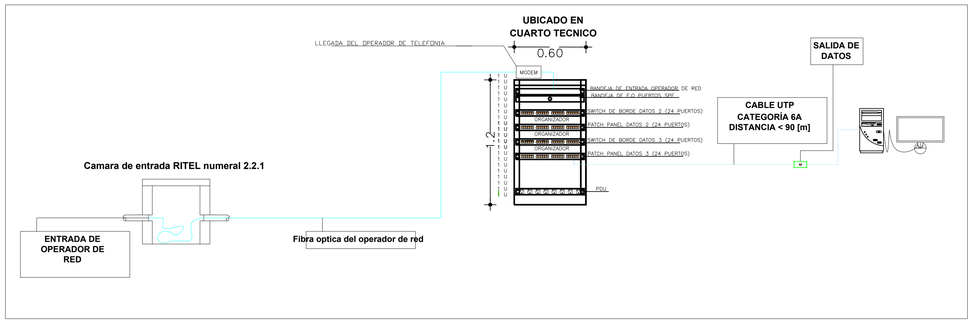
Ubicacion y distancia de punto de datos

Punto	SWITCH	Longitud m	Categoría cable	Ubicación
D1S1	S1	47	6a	Secretaria de planeación e infraestructura
D2S1	S1	43	6a	Lobby
D3S1	S1	44	6a	Secretaria de planeación e infraestructura
D4S1	S1	40	6a	Secretaria de planeación e infraestructura
D5S1	S1	40	6a	Secretaria de salud y desarrollo Social
D6S1	S1	38	6a	Secretaria de salud y desarrollo Social
D7S1	S1	38	6a	Secretaria de salud y desarrollo Social
D8S1	S1	34	6a	Secretaria de salud y desarrollo Social
D9S1	S1	41	6a	Inspección de policía
D10S1	S1	33	6a	Inspección de policía
D11S1	S1	30	6a	Inspección de policía
D12S1	S1	32	6a	Comisaria de familia
D13S1	S1	27	6a	Comisaria de familia
D14S1	S1	25	6a	Comisaria de familia
D15S1	S1	37	6a	Sala de reuniones primer piso
D16S1	S1	32	6a	Sala de reuniones primer piso
D17S1	S1	34	6a	Sala de reuniones primer piso
D18S1	S1	34	6a	Sala de reuniones primer piso
D19S1	S1	27	6a	Sala de reuniones primer piso
D20S1	S1	27	6a	Sala de reuniones primer piso
D1S2	S2	47	6a	Despacho del Alcalde
D2S2	S2	44	6a	Secretaria general de gobierno
D3S2	S2	48	6a	Despacho del Alcalde
D4S2	S2	49	6a	Secretaria general de gobierno
D5S2	S2	43	6a	Secretaria general de gobierno
D6S2	S2	45	6a	Sala de espera
D7S2	S2	39	6a	Secretaria general de gobierno
D8S2	S2	47	6a	Archivo
D9S2	S2	31	6a	Secretaria hacienda y del tesoro
D10S2	S2	26	6a	Secretaria hacienda y del tesoro
D11S2	S2	22	6a	Punto de impresion
D12S2	S2	22	6a	Punto de impresión
D13S2	S2	26	6a	Sala de reuniones segundo piso
D14S2	S2	26	6a	Sala de reuniones segundo piso
D15S2	S2	25	6a	Sala de reuniones segundo piso
D16S2	S2	25	6a	Sala de reuniones segundo piso
D17S2	S2	33	6A	Sala de reuniones segundo piso
D18S2	S2	33	6A	Sala de reuniones segundo piso

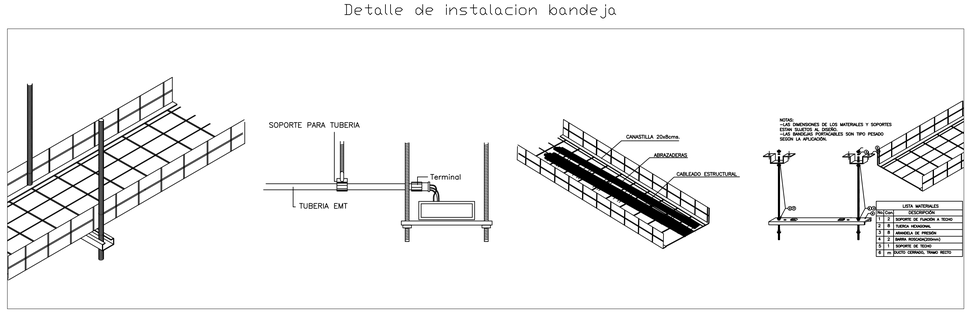
Marcacion salida de datos

D10S1 — Switch a que esta conectado
Ubicacion en el PATCH PANEL

Diagrama de conexion sistema de datos.



Detalle de instalacion bandeja



"CONTRATO LP-001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

CONTIENE:
RED COMUNICACIONES PRIMER PISO

REVISÓ:
ING. Miguel Angel Angel Silva

APROBÓ:
MINISTERIO DEL INTERIOR

MODIFICACIONES

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO
CALLE 4 # 6-07 CON K 6
Matricula inmobiliaria: 324-96309 de la oficina de registro de instrumentos publicos de Velez Santander
Cedula catastral: 682450100000000050010000000000



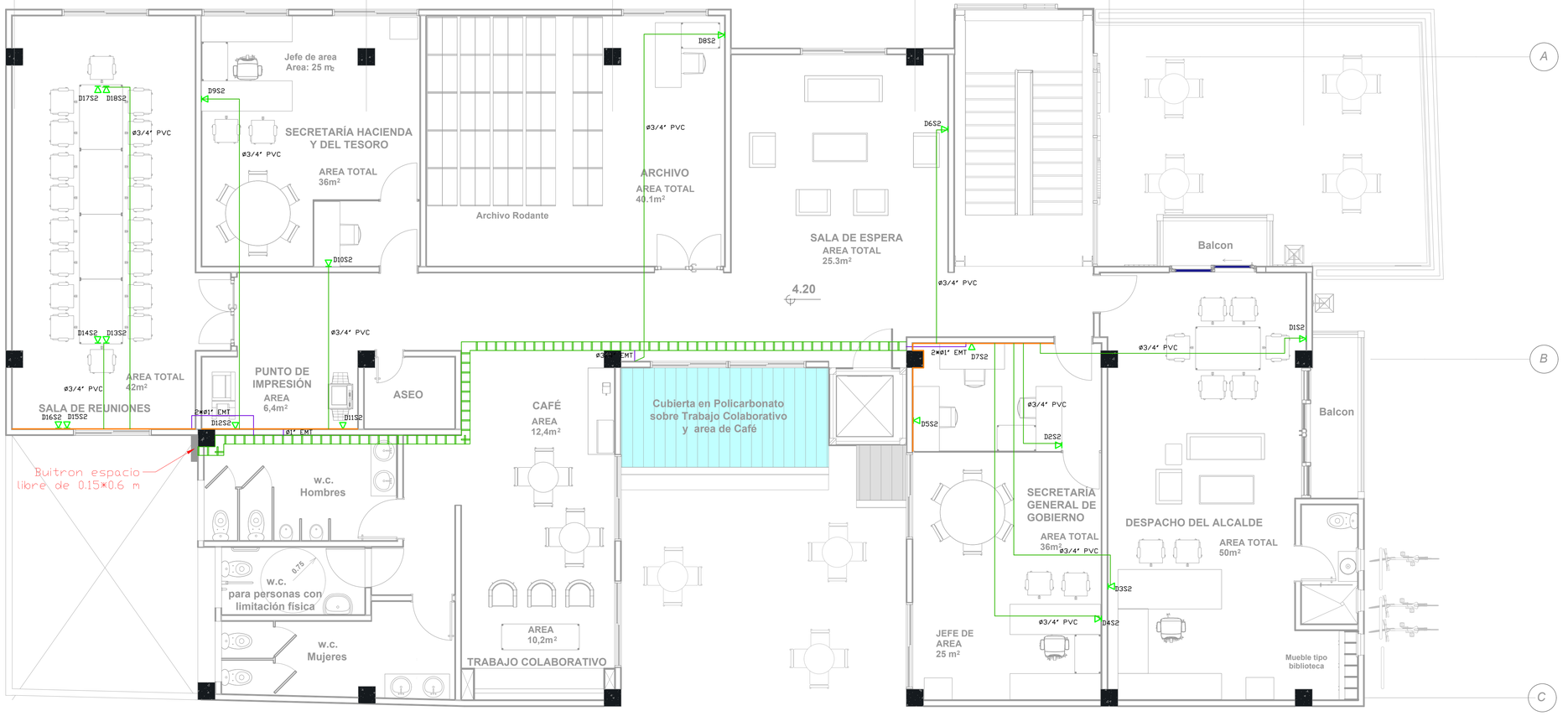
LOCALIZACIÓN GENERAL



FECHA: ENERO DEL 2026

DISEÑO: 1:50
ING. Javier Orlando Villamizar Contreras
MP-SND05-95480

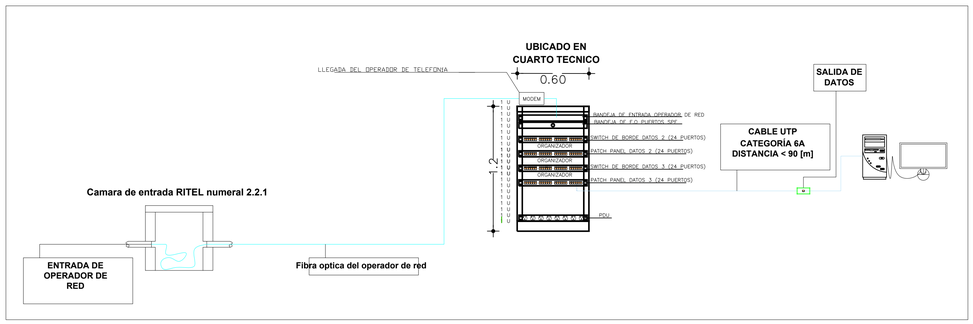
ELE_10_DE_13



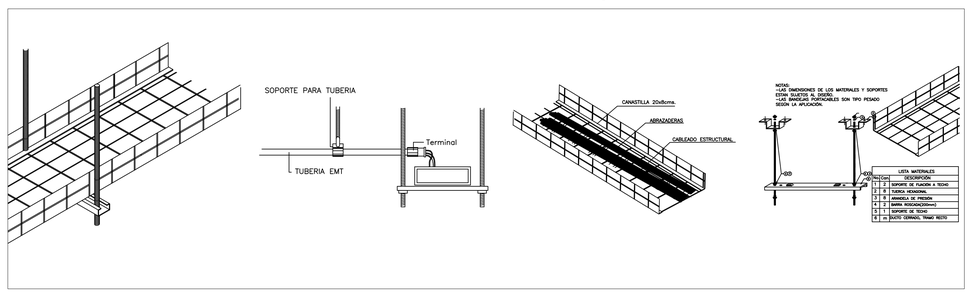
Ubicacion y distancia de punto de datos

Punto	SWITCH	Longitud m	Categoría cable	Ubicación
D1S1	S1	47	6a	Secretaria de planeación e infraestructura
D2S1	S1	43	6a	Lobby
D3S1	S1	44	6a	Secretaria de planeación e infraestructura
D4S1	S1	40	6a	Secretaria de planeación e infraestructura
D5S1	S1	40	6a	Secretaria de salud y desarrollo Social
D6S1	S1	38	6a	Secretaria de salud y desarrollo Social
D7S1	S1	38	6a	Secretaria de salud y desarrollo Social
D8S1	S1	34	6a	Secretaria de salud y desarrollo Social
D9S1	S1	41	6a	Inspección de policía
D10S1	S1	33	6a	Inspección de policía
D11S1	S1	30	6a	Inspección de policía
D12S1	S1	32	6a	Comisaria de familia
D13S1	S1	27	6a	Comisaria de familia
D14S1	S1	25	6a	Comisaria de familia
D15S1	S1	37	6a	Sala de reuniones primer piso
D16S1	S1	32	6a	Sala de reuniones primer piso
D17S1	S1	34	6a	Sala de reuniones primer piso
D18S1	S1	34	6a	Sala de reuniones primer piso
D19S1	S1	27	6a	Sala de reuniones primer piso
D20S1	S1	27	6a	Sala de reuniones primer piso
D1S2	S2	47	6a	Despacho del Alcalde
D2S2	S2	44	6a	Secretaria general de gobierno
D3S2	S2	48	6a	Despacho del Alcalde
D4S2	S2	49	6a	Secretaria general de gobierno
D5S2	S2	43	6a	Secretaria general de gobierno
D6S2	S2	45	6a	Sala de espera
D7S2	S2	39	6a	Secretaria general de gobierno
D8S2	S2	47	6a	Archivo
D9S2	S2	31	6a	Secretaria hacienda y del tesoro
D10S2	S2	26	6a	Secretaria hacienda y del tesoro
D11S2	S2	22	6a	Punto de impresion
D12S2	S2	22	6a	Punto de impresión
D13S2	S2	26	6a	Sala de reuniones segundo piso
D14S2	S2	26	6a	Sala de reuniones segundo piso
D15S2	S2	25	6a	Sala de reuniones segundo piso
D16S2	S2	25	6a	Sala de reuniones segundo piso
D17S2	S2	33	6A	Sala de reuniones segundo piso
D18S2	S2	33	6A	Sala de reuniones segundo piso

Diagrama de conexion sistema de datos.



Detalle de instalacion bandeja



Convenciones

- Rack 24U — Gabinete de RACK
- bandeja portacable de 20 cm
- Poste existente
- Caja de piso 40*40*40cm
- Tuberia de acometida de comunicaciones
- Tuberia por piso
- Tuberia por techo
- Canaleta
- Salida de datos

Marcacion salida de datos

D10S1 — Ubicacion en el PATCH PANEL; Switch a que esta conectado

EL GUACAMAYO
– SANTANDER –

"CONTRATO LP-001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT. 902.049.749-2

CONTIENE:
RED COMUNICACIONES SEGUNDO PISO

REVISÓ:
ING. Miguel Angel Angel Silva

APROBÓ:
MINISTERIO DEL INTERIOR

MODIFICACIONES

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO
CALLE 4 # 6-07 CON K 6
Matricula inmobiliaria: 324-96309 de la oficina de registro de instrumentos publicos de Velez Santander
Cedula catastral:
68245010000000050001000000000



LOCALIZACIÓN GENERAL

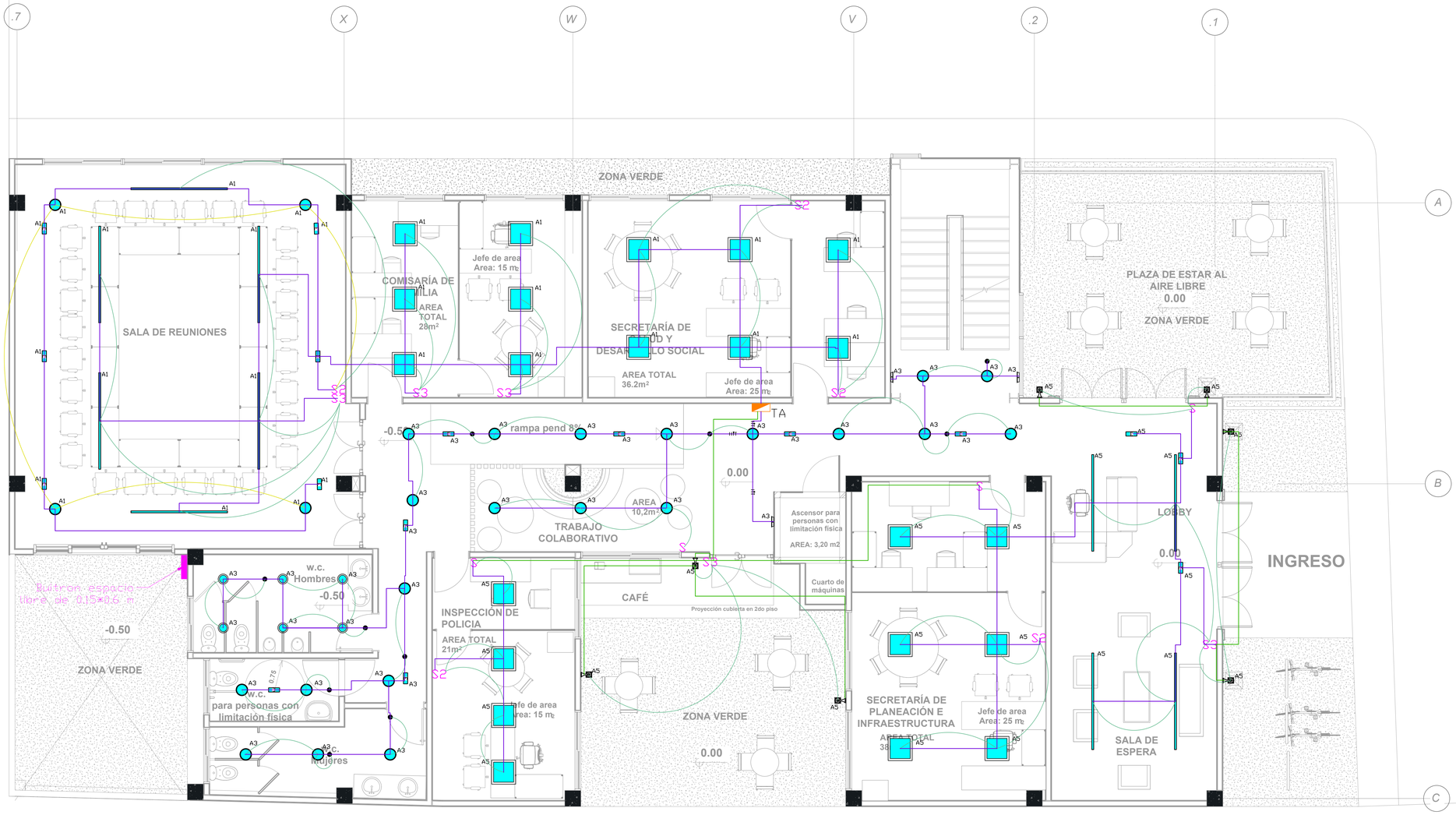


FECHA: ENERO DEL 2026

ESCALA: 1:50

DISEÑO:
ING. Javier Orlando Villamizar Contreras
MP-5480S-95482

ELE_11_DE_13



Convenciones

- tablero de distribucion
- Tuberia por techo
- Tuberia por piso o pared
- Panel led de sobreponer de 30W
- Luminaria de 40w de 60*60w segun especificaciones diseño de iluminacion.
- Panel led de sobreponer de 18W
- Luminaria tipo exterior
- Sensor de movimiento para iluminacion 360°
- Sensor de movimiento para iluminacion 180°
- Luminaria de emergencia de 4W segun especificaciones de diseño de iluminacion.
- Luminaria de emergencia de 4W segun especificaciones de diseño de iluminacion.
- luminaria LED MINICONTINUUM de 80w
- Control e iluminacion
- Control e iluminacion
- Conductor de fase, neutro y tierra respectivamente
- S3 Interruptor triple
- S2 Interruptor doble
- S Interruptor sencillo

Notas:

1. El cableado es en #12 Cu LSHF para fase, neutro o tierra a menos que se especifique lo contrario.
2. La tuberia es en 3/4" a menos que se especifique lo contrario.
3. La tuberia a la vista interios es en EMT.
4. La tuberia fundida en piso, en pared de concreto o ladrillo es en PVC conduit.
5. La tuberia en paredes falasa o cielos rasos es en PVC SCH40

EL GUACAMAYO
– SANTANDER –

"CONTRATO LP-001-2025 ESTUDIOS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

CONTIENE:
ILUMINACION PRIMER PISO

REVISÓ:
ING. Miguel Angel Angel Silva

APROBÓ:
MINISTERIO DEL INTERIOR

MODIFICACIONES

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO
CALLE 4 # 6-07 CON K 6
Matricula inmobiliaria: 324-96309 de la oficina de registro de instrumentos publicos de Velez Santander
Cedula catastral: 682450100000000050001000000000

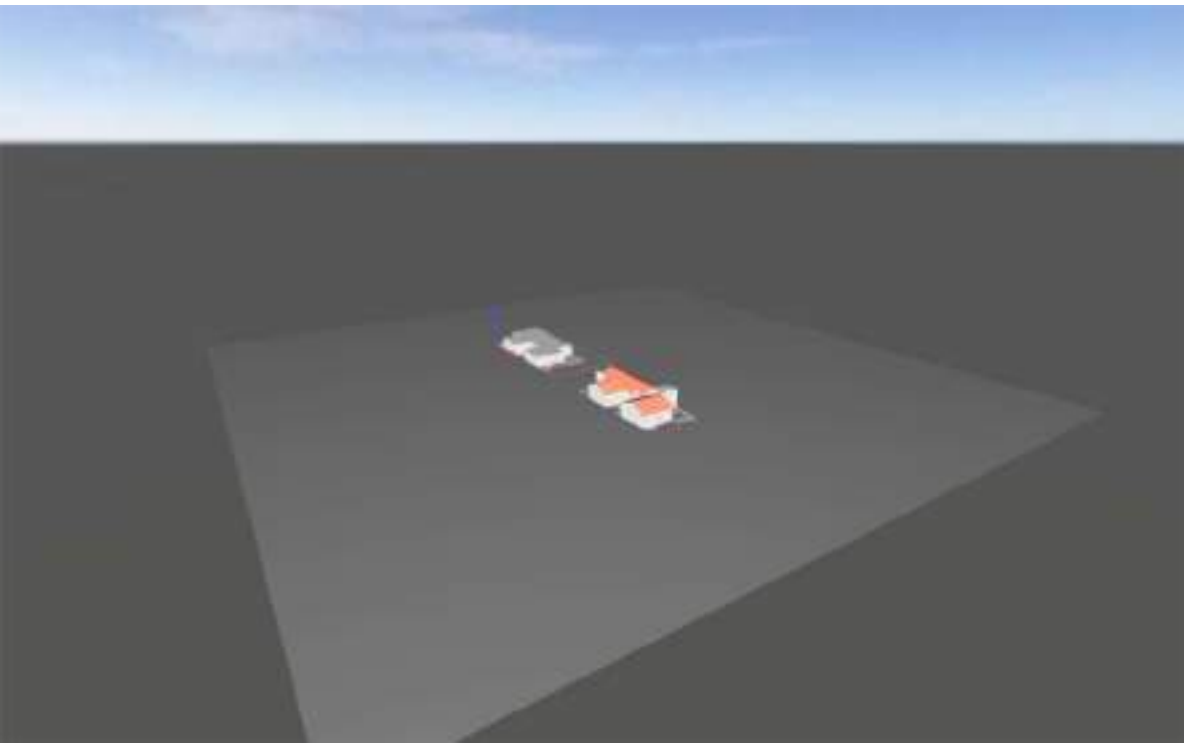
LOCALIZACIÓN GENERAL
LOCALIZACION DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER EN COLOMBIA
LOCALIZACION DE EL GUACAMAYO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER

FECHA:
ENERO DEL 2026

ESCALA:
1:50

DISEÑO:
ING. Javier Orlando Villamizar Contreras
MP:SN205-95482

ELE_4_DE_13



Proyecto diseño de iluminacion Alcaldia Guacamayo Santander

Created with DIALux

Observaciones preliminares

Indicaciones para planificación:

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

Contenido

Portada 1
Observaciones preliminares 2
Contenido 3
Contactos 17
Descripción 18
Imágenes 19
Lista de luminarias 21

Fichas de producto

SYLVANIA - LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M (1x LED) 22
SYLVANIA - LED PANEL RD 30W NW UNV SP (1x) 23
SYLVANIA - P26397 LED PANEL RD 18W NW MV SP (1x) 24
SYLVANIA - P26848-LED EMERG APLIQUE 4W (1x -) 25
SYLVANIA - P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL (1x) 26

Terreno 1

Edificación 1

Lista de luminarias 27

Terreno 1 - Edificación 1

Planta (nivel) 1

Lista de locales / Escena de iluminación de emergencia 28
Lista de locales / Escena de luz 1 31
Lista de luminarias 36
Objetos de cálculo / Escena de iluminación de emergencia 37
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 39
Salida de emergencia 1 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 67
Salida de emergencia 2 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 68
Salida de emergencia 3 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 69
Salida de emergencia 4 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 70

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

Baño hombres

Resumen / Escena de luz 1 71
Plano de situación de luminarias 73
Lista de luminarias 75

Contenido

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 76
Plano útil (Baño hombres) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 78

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

Baño mujeres

Resumen / Escena de luz 1 79
Plano de situación de luminarias 81
Lista de luminarias 83
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 84
Plano útil (Baño mujeres) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 86

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

Baño para peronas con limitacion fisica

Resumen / Escena de iluminación de emergencia 87
Resumen / Escena de luz 1 89
Plano de situación de luminarias 91
Lista de luminarias 94
Objetos de cálculo / Escena de iluminación de emergencia 95
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 97
Área anti-pánico (Baño para peronas con limitacion fisica) / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 99
Plano útil (Baño para peronas con limitacion fisica) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 100

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

Comisaria de familia

Resumen / Escena de iluminación de emergencia 101
Resumen / Escena de luz 1 103
Plano de situación de luminarias 105
Lista de luminarias 108
Objetos de cálculo / Escena de iluminación de emergencia 109
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 111
Plano útil (Comisaria de familia) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 118
Objeto de resultado de superficies 1 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 119
Objeto de resultado de superficies 1 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 120
Objeto de resultado de superficies 2 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 121

Contenido

Objeto de resultado de superficies 2 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 122
Objeto de resultado de superficies 3 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 123
Objeto de resultado de superficies 3 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 124
Objeto de resultado de superficies 4 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 125
Objeto de resultado de superficies 4 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 126
Objeto de resultado de superficies 5 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 127
Objeto de resultado de superficies 5 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 128
Objeto de resultado de superficies 7 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 129
Objeto de resultado de superficies 7 / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 130
Objeto de resultado de superficies 8 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 131
Objeto de resultado de superficies 8 / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 132
Objeto de resultado de superficies 9 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 133
Objeto de resultado de superficies 9 / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 134
Objeto de resultado de superficies 10 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 135
Objeto de resultado de superficies 10 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 136
Superficie de cálculo 10 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 137
Superficie de cálculo 10 / Escena de luz 1 / Intensidad lumínica cilíndrica 138
Superficie de cálculo 11 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 139
Superficie de cálculo 11 / Escena de luz 1 / Intensidad lumínica cilíndrica 140

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

Inspeccion de policia

Resumen / Escena de iluminación de emergencia 141
Resumen / Escena de luz 1 143
Plano de situación de luminarias 145
Lista de luminarias 148
Objetos de cálculo / Escena de iluminación de emergencia 149
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 151
Plano útil (Inspeccion de policia) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 156
Objeto de resultado de superficies 6 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 157
Objeto de resultado de superficies 6 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 158

Contenido

Objeto de resultado de superficies 11 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) ... 159
Objeto de resultado de superficies 11 / Escena de luz 1 / Densidad lumínica ... 160
Objeto de resultado de superficies 12 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) ... 161
Objeto de resultado de superficies 12 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica ... 162
Objeto de resultado de superficies 13 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) ... 163
Objeto de resultado de superficies 13 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica ... 164
Objeto de resultado de superficies 14 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) ... 165
Objeto de resultado de superficies 14 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica ... 166
Objeto de resultado de superficies 15 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) ... 167
Objeto de resultado de superficies 15 / Escena de luz 1 / Densidad lumínica ... 168
Objeto de resultado de superficies 16 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) ... 169
Objeto de resultado de superficies 16 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica ... 170
Superficie de cálculo 14 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular ... 171
Superficie de cálculo 14 / Escena de luz 1 / Intensidad lumínica cilíndrica ... 172

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

Lobby

Resumen / Escena de iluminación de emergencia ... 173
Resumen / Escena de luz 1 ... 175
Plano de situación de luminarias ... 177
Lista de luminarias ... 180
Objetos de cálculo / Escena de iluminación de emergencia ... 181
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 ... 183
Plano útil (Lobby) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) ... 187
Superficie de cálculo 17 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular ... 188
Superficie de cálculo 17 / Escena de luz 1 / Intensidad lumínica cilíndrica ... 189

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

Pasillo primer piso

Resumen / Escena de luz 1 ... 190
Plano de situación de luminarias ... 192
Lista de luminarias ... 197
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 ... 198

Contenido

Plano útil (Pasillo primer piso) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 200

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

Sala de reunion

Resumen / Escena de iluminación de emergencia 201
Resumen / Escena de luz 1 203
Plano de situación de luminarias 205
Lista de luminarias 211
Objetos de cálculo / Escena de iluminación de emergencia 212
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 214
Área anti-pánico (Sala de reunion) / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 221
Plano útil (Sala de reunion) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 222
Objeto de resultado de superficies 17 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 223
Objeto de resultado de superficies 17 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 224
Objeto de resultado de superficies 18 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 225
Objeto de resultado de superficies 18 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 226
Objeto de resultado de superficies 19 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 227
Objeto de resultado de superficies 19 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 228
Objeto de resultado de superficies 20 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 229
Objeto de resultado de superficies 20 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 230
Objeto de resultado de superficies 21 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 231
Objeto de resultado de superficies 21 / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 232
Superficie de cálculo 8 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 233
Superficie de cálculo 8 / Escena de luz 1 / Intensidad lumínica cilíndrica 234
Superficie de cálculo 9 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 235
Superficie de cálculo 9 / Escena de luz 1 / Intensidad lumínica cilíndrica 236

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

Secretaria de planeacion e infraestructura

Resumen / Escena de iluminación de emergencia 237
Resumen / Escena de luz 1 239
Plano de situación de luminarias 241
Lista de luminarias 244

Contenido

Objetos de cálculo / Escena de iluminación de emergencia 245
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 247
Plano útil (Secretaria de planeacion e infraestructura) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 253
Objeto de resultado de superficies 22 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 254
Objeto de resultado de superficies 22 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 255
Objeto de resultado de superficies 23 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 256
Objeto de resultado de superficies 23 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 257
Objeto de resultado de superficies 24 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 258
Objeto de resultado de superficies 24 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 259
Objeto de resultado de superficies 25 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 260
Objeto de resultado de superficies 25 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 261
Objeto de resultado de superficies 26 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 262
Objeto de resultado de superficies 26 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 263
Objeto de resultado de superficies 27 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 264
Objeto de resultado de superficies 27 / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 265
Superficie de cálculo 15 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 266
Superficie de cálculo 15 / Escena de luz 1 / Intensidad lumínica cilíndrica 267
Superficie de cálculo 16 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 268
Superficie de cálculo 16 / Escena de luz 1 / Intensidad lumínica cilíndrica 269

Terreno 1 - Edificación 1 - Planta (nivel) 1

Secretaria de saled y desarrollo social

Resumen / Escena de iluminación de emergencia 270
Resumen / Escena de luz 1 272
Plano de situación de luminarias 274
Lista de luminarias 277
Objetos de cálculo / Escena de iluminación de emergencia 278
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 280
Plano útil (Secretaria de saled y desarrollo social) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 287
Objeto de resultado de superficies 28 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 288
Objeto de resultado de superficies 28 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 289

Contenido

Objeto de resultado de superficies 29 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 290
Objeto de resultado de superficies 29 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 291
Objeto de resultado de superficies 30 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 292
Objeto de resultado de superficies 30 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 293
Objeto de resultado de superficies 31 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 294
Objeto de resultado de superficies 31 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 295
Objeto de resultado de superficies 32 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 296
Objeto de resultado de superficies 32 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 297
Objeto de resultado de superficies 33 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 298
Objeto de resultado de superficies 33 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 299
Objeto de resultado de superficies 34 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 300
Objeto de resultado de superficies 34 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 301
Superficie de cálculo 12 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 302
Superficie de cálculo 12 / Escena de luz 1 / Intensidad lumínica cilíndrica 303
Superficie de cálculo 13 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 304
Superficie de cálculo 13 / Escena de luz 1 / Intensidad lumínica cilíndrica 305

Terreno 1

Edificación 2

Lista de luminarias 306

Terreno 1 - Edificación 2

Planta (nivel) 1

Lista de locales / Escena de iluminación de emergencia 307
Lista de locales / Escena de luz 1 310
Lista de luminarias 315
Objetos de cálculo / Escena de iluminación de emergencia 316
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 318
Salida de emergencia 5 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 340
Salida de emergencia 6 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 341

Contenido

Salida de emergencia 7 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 342
Salida de emergencia 8 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 343
Salida de emergencia 11 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 344

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

Archivo

Resumen / Escena de iluminación de emergencia 345
Resumen / Escena de luz 1 347
Plano de situación de luminarias 349
Lista de luminarias 351
Objetos de cálculo / Escena de iluminación de emergencia 352
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 354
Plano útil (Archivo) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 358
Objeto de resultado de superficies 35 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 359
Objeto de resultado de superficies 35 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 360
Objeto de resultado de superficies 36 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 361
Objeto de resultado de superficies 36 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 362
Objeto de resultado de superficies 37 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 363
Objeto de resultado de superficies 37 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 364
Objeto de resultado de superficies 38 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 365
Objeto de resultado de superficies 38 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 366
Objeto de resultado de superficies 39 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 367
Objeto de resultado de superficies 39 / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 368
Objeto de resultado de superficies 40 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 369
Objeto de resultado de superficies 40 / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 370
Superficie de cálculo 4 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 371
Superficie de cálculo 4 / Escena de luz 1 / Intensidad lumínica cilíndrica 372

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

Aseo

Resumen / Escena de luz 1 373

Contenido

Plano de situación de luminarias 375
Lista de luminarias 377
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 378
Plano útil (Aseo) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 380

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

Balcon 1

Resumen / Escena de luz 1 381
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 383
Plano útil (Balcon 1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 385

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

Balcon 2

Resumen / Escena de luz 1 386
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 388
Plano útil (Balcon 2) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 390

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

Baño alcaldia

Resumen / Escena de luz 1 391
Plano de situación de luminarias 393
Lista de luminarias 395
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 396
Plano útil (Baño alcaldia) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 398

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

Baño Mujer

Resumen / Escena de luz 1 399
Plano de situación de luminarias 401
Lista de luminarias 403
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 404
Plano útil (Baño Mujer) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 406

Contenido

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

Baño para personas con limitacion fisica

Resumen / Escena de iluminación de emergencia 407
Resumen / Escena de luz 1 409
Plano de situación de luminarias 411
Lista de luminarias 414
Objetos de cálculo / Escena de iluminación de emergencia 415
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 417
Área anti-pánico (Baño para personas con limitacion fisica) / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 419
Plano útil (Baño para personas con limitacion fisica) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 420

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

Baños Hombres

Resumen / Escena de luz 1 421
Plano de situación de luminarias 423
Lista de luminarias 425
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 426
Plano útil (Baños Hombres) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 428

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

Despacho del alcalde

Resumen / Escena de iluminación de emergencia 429
Resumen / Escena de luz 1 431
Plano de situación de luminarias 433
Lista de luminarias 437
Objetos de cálculo / Escena de iluminación de emergencia 438
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 440
Plano útil (Despacho del alcalde) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 445
Objeto de resultado de superficies 41 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 446
Objeto de resultado de superficies 41 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 447
Objeto de resultado de superficies 42 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 448
Objeto de resultado de superficies 42 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 449
Objeto de resultado de superficies 43 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 450

Contenido

Objeto de resultado de superficies 43 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 451
Objeto de resultado de superficies 44 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 452
Objeto de resultado de superficies 44 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 453
Objeto de resultado de superficies 45 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 454
Objeto de resultado de superficies 45 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 455
Objeto de resultado de superficies 46 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 456
Objeto de resultado de superficies 46 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 457
Superficie de cálculo 7 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 458
Superficie de cálculo 7 / Escena de luz 1 / Intensidad lumínica cilíndrica 459

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

Pasillo de 2 piso

Resumen / Escena de luz 1 460
Plano de situación de luminarias 462
Lista de luminarias 469
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 470
Plano útil (Pasillo de 2 piso) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 472

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

Sala de reunion

Resumen / Escena de iluminación de emergencia 473
Resumen / Escena de luz 1 475
Plano de situación de luminarias 477
Lista de luminarias 480
Objetos de cálculo / Escena de iluminación de emergencia 481
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 483
Área anti-pánico (Sala de reunion) / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 490
Plano útil (Sala de reunion) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 491
Objeto de resultado de superficies 47 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 492
Objeto de resultado de superficies 47 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 493
Objeto de resultado de superficies 48 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 494

Contenido

Objeto de resultado de superficies 48 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 495
Objeto de resultado de superficies 49 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 496
Objeto de resultado de superficies 49 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 497
Objeto de resultado de superficies 50 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 498
Objeto de resultado de superficies 50 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 499
Objeto de resultado de superficies 51 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 500
Objeto de resultado de superficies 51 / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 501
Objeto de resultado de superficies 52 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 502
Objeto de resultado de superficies 52 / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 503
Superficie de cálculo 1 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 504
Superficie de cálculo 1 / Escena de luz 1 / Intensidad lumínica cilíndrica 505
Superficie de cálculo 2 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 506
Superficie de cálculo 2 / Escena de luz 1 / Intensidad lumínica cilíndrica 507

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

Secretaria general de gobierno

Resumen / Escena de iluminación de emergencia 508
Resumen / Escena de luz 1 510
Plano de situación de luminarias 512
Lista de luminarias 516
Objetos de cálculo / Escena de iluminación de emergencia 517
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 519
Plano útil (Secretaria general de gobierno) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 526
Objeto de resultado de superficies 53 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 527
Objeto de resultado de superficies 53 / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 528
Objeto de resultado de superficies 54 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 529
Objeto de resultado de superficies 54 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 530
Objeto de resultado de superficies 55 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 531
Objeto de resultado de superficies 55 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 532
Objeto de resultado de superficies 56 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 533
Objeto de resultado de superficies 56 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 534

Contenido

Objeto de resultado de superficies 57 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 535
Objeto de resultado de superficies 57 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 536
Superficie de cálculo 5 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 537
Superficie de cálculo 5 / Escena de luz 1 / Intensidad lumínica cilíndrica 538
Superficie de cálculo 6 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 539
Superficie de cálculo 6 / Escena de luz 1 / Intensidad lumínica cilíndrica 540

Terreno 1 - Edificación 2 - Planta (nivel) 1

Secretaria Hacienda y del tesoro

Resumen / Escena de iluminación de emergencia 541
Resumen / Escena de luz 1 543
Plano de situación de luminarias 545
Lista de luminarias 547
Objetos de cálculo / Escena de iluminación de emergencia 548
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 550
Plano útil (Secretaria Hacienda y del tesoro) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 555
Objeto de resultado de superficies 58 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 556
Objeto de resultado de superficies 58 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 557
Objeto de resultado de superficies 59 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 558
Objeto de resultado de superficies 59 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 559
Objeto de resultado de superficies 60 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 560
Objeto de resultado de superficies 60 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 561
Objeto de resultado de superficies 61 (Pared) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 562
Objeto de resultado de superficies 61 (Pared) / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 563
Objeto de resultado de superficies 62 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 564
Objeto de resultado de superficies 62 / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 565
Objeto de resultado de superficies 63 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 566
Objeto de resultado de superficies 63 / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 567
Objeto de resultado de superficies 64 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 568
Objeto de resultado de superficies 64 / Escena de luz 1 / Densidad lumínica 569
Superficie de cálculo 3 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 570

Contenido

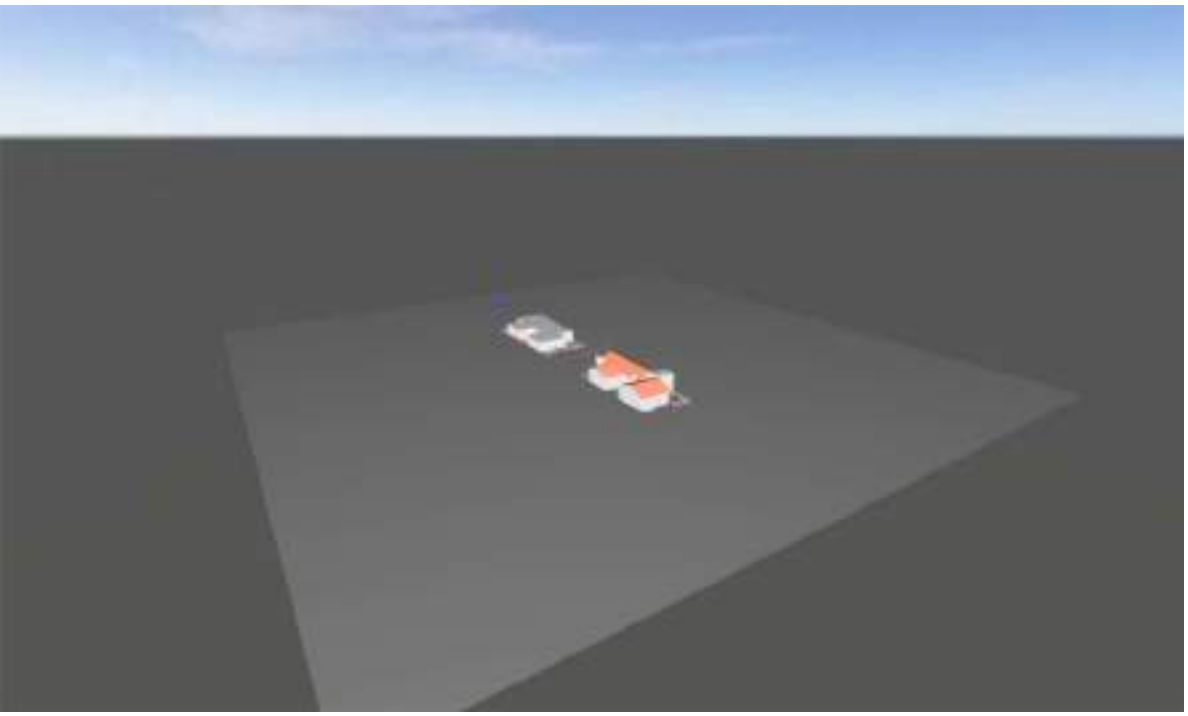
Superficie de cálculo 3 / Escena de luz 1 / Intensidad lumínica cilíndrica 571

Glosario 572

Contactos

MP SN205-95482
Ign. Javier O. Villamizar C.

T 3174545164



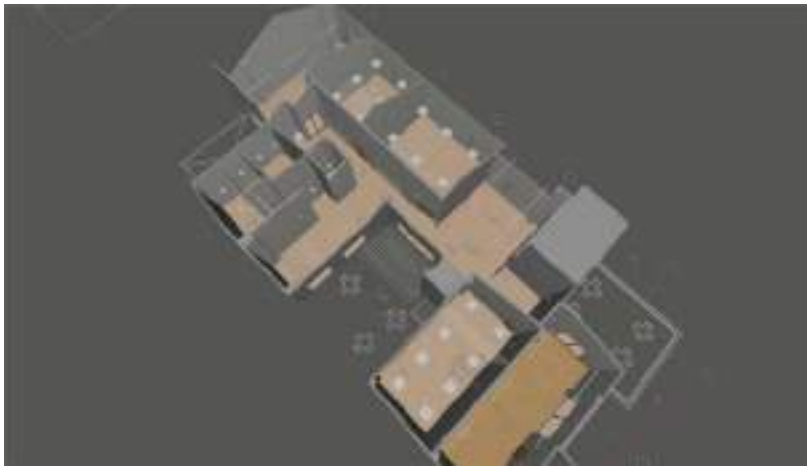
Descripción

MP SN205-95482
Ign. Javier O. Villamizar C.

T 3174545164

Imágenes

Proyecto diseño de iluminacion Alcaldia Guacamayo Santander



Proyecto diseño de iluminacion Alcaldia Guacamayo Santander



Proyecto diseño de iluminacion Alcaldia Guacamayo Santander

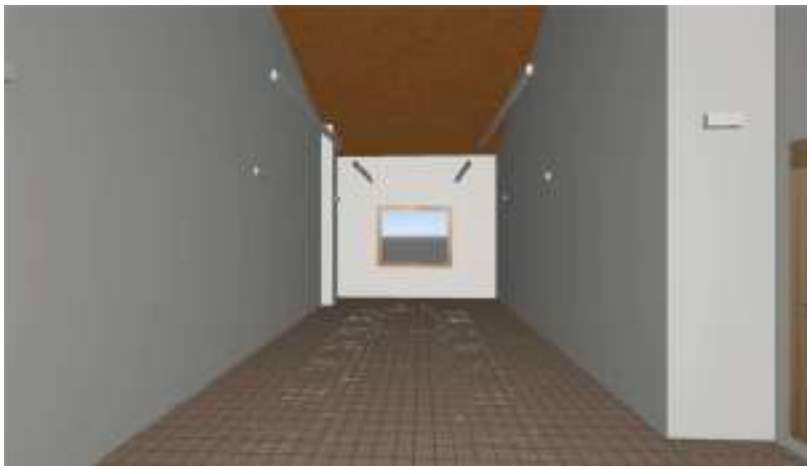


Imágenes

Proyecto diseño de iluminacion Alcaldia Guacamayo Santander



Proyecto diseño de iluminacion Alcaldia Guacamayo Santander



Lista de luminarias

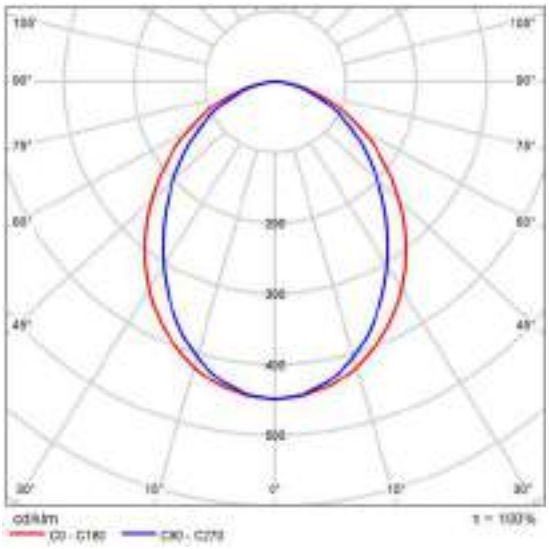
Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$
492771 lm	4981.8 W	98.9 lm/W	14309 lm	106.6 W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
7	SYLVANIA		P26397 LED PANEL RD 18W NW MV SP	17.8 W	1303 lm	73.1 lm/W
43	SYLVANIA		P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	36.0 W	3975 lm	110.4 lm/W
41	SYLVANIA	Luminaria LED	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	2.6 W	349 lm	136.7 lm/W
				2.6 W	349 lm (100 %)	–
33	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	28.2 W	2256 lm	80.0 lm/W
32	SYLVANIA	P40233	LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M	71.0 W	6999 lm	98.6 lm/W

Ficha de producto

SYLVANIA - LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M

N° de artículo	P40233
P	71.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	7000 lm
$\Phi_{Luminaria}$	6999 lm
η	99.99 %
Rendimiento lumínico	98.6 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

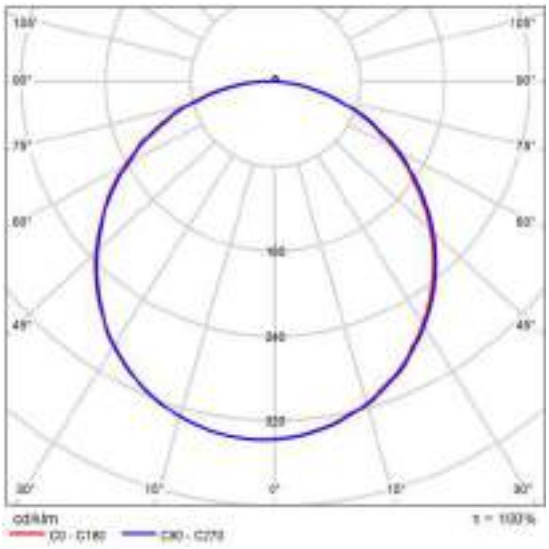


Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

SYLVANIA - LED PANEL RD 30W NW UNV SP

N° de artículo	P40127
P	28.2 W
$\Phi_{Lámpara}$	2257 lm
$\Phi_{Luminaria}$	2256 lm
η	99.99 %
Rendimiento lumínico	80.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100

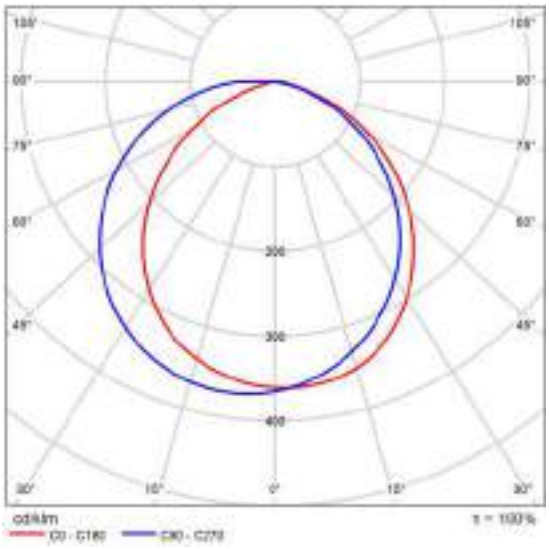


CDL polar

Ficha de producto

SYLVANIA - P26397 LED PANEL RD 18W NW MV SP

P	17.8 W
$\Phi_{Lámpara}$	1303 lm
$\Phi_{Luminaria}$	1303 lm
η	100.07 %
Rendimiento lumínico	73.1 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100

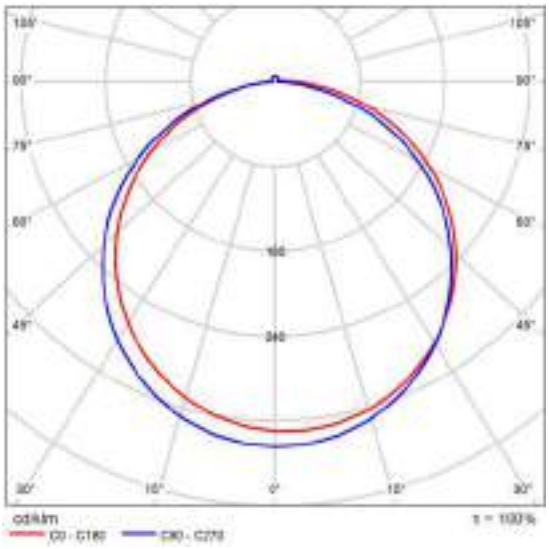


CDL polar

Ficha de producto

SYLVANIA - P26848-LED EMERG APLIQUE 4W

N° de artículo	Luminaria LED
P	2.6 W
$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	2.6 W
$\Phi_{Lámpara}$	348 lm
$\Phi_{Luminaria}$	349 lm
$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	349 lm
η	100.15 %
Rendimiento lumínico	136.7 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100
ELF	100 %



CDL polar

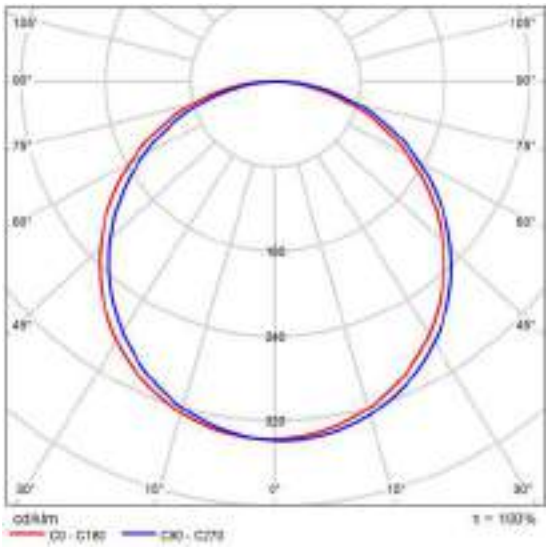
γ	C0°	C90°	C0°- C360°
0°-180°	114.89	119.88	119.88
60°-90°	59.84	55.55	59.98

Tabla de valoración de deslumbramiento [cd]

Ficha de producto

SYLVANIA - P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL

P	36.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	3974 lm
$\Phi_{Luminaria}$	3975 lm
η	100.03 %
Rendimiento lumínico	110.4 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

Edificación 1

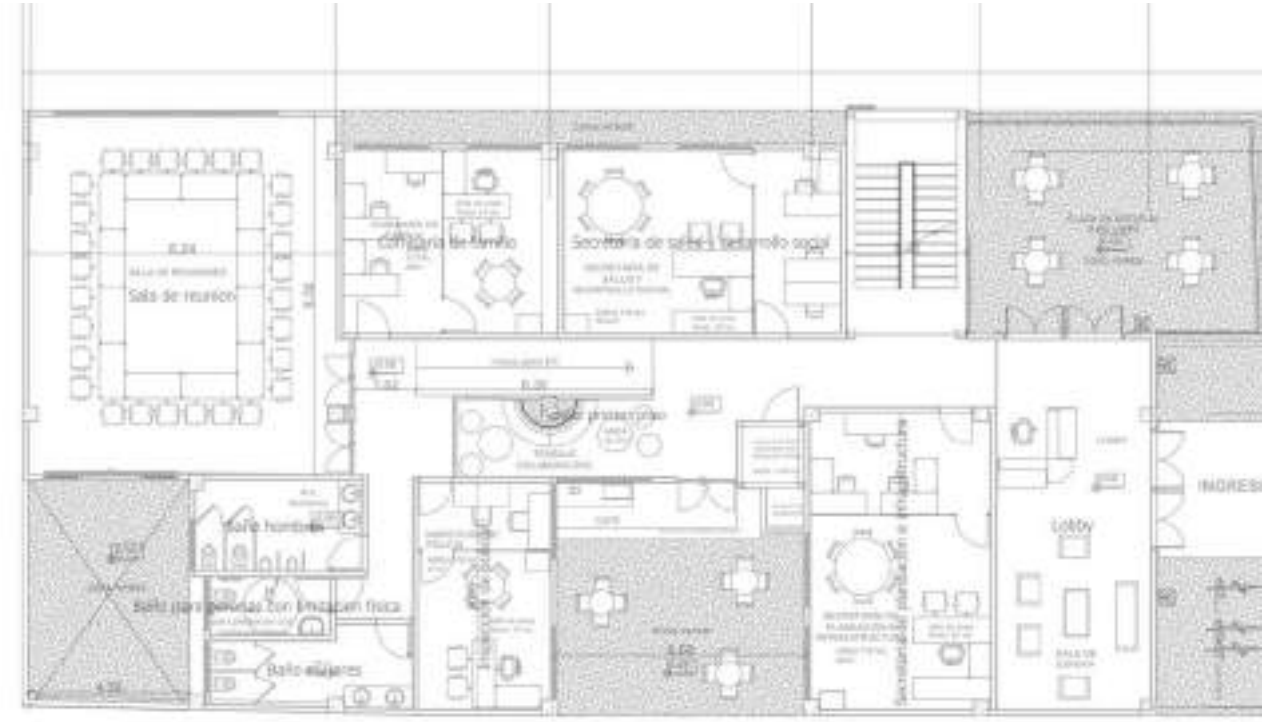
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$
216311 lm	2217.0 W	97.6 lm/W	5933 lm	44.2 W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	SYLVANIA		P26397 LED PANEL RD 18W NW MV SP	17.8 W	1303 lm	73.1 lm/W
22	SYLVANIA		P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	36.0 W	3975 lm	110.4 lm/W
17	SYLVANIA	Luminaria LED	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	2.6 W	349 lm	136.7 lm/W
				2.6 W	349 lm (100 %)	–
20	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	28.2 W	2256 lm	80.0 lm/W
10	SYLVANIA	P40233	LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M	71.0 W	6999 lm	98.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Lista de locales



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Lista de locales

Baño para peronas con limitacion fisica

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$E_{mín (Área anti-pánico)}$
2.6 W	5.02 m²	0.52 W/m² (Área)	4.95 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
1	SYLVANIA	Luminaria LED	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	2.6 W	349 lm (100 %)

Lobby

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión
7.8 W	40.83 m²	0.19 W/m² (Área)

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
3	SYLVANIA	Luminaria LED	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	2.6 W	349 lm (100 %)

Pasillo primer piso

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión
18.2 W	56.83 m²	0.32 W/m² (Área)

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
7	SYLVANIA	Luminaria LED	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	2.6 W	349 lm (100 %)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Lista de locales

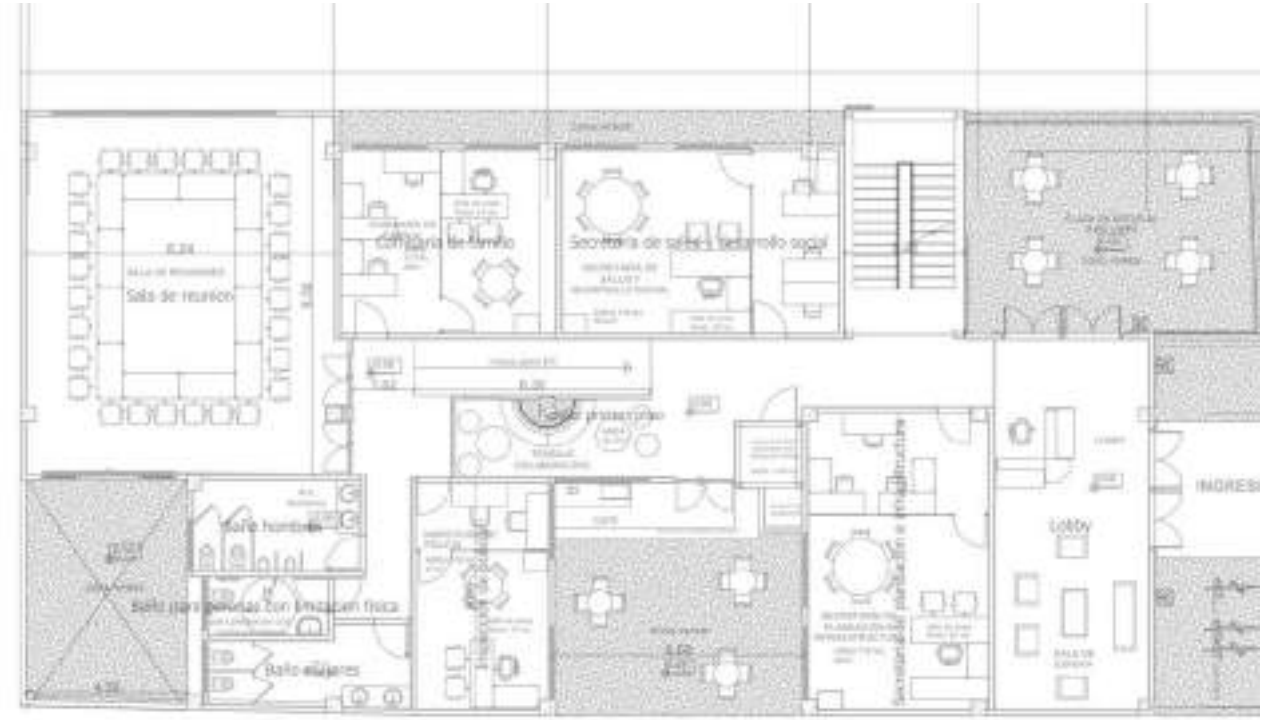
Sala de reunion

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$E_{mín\ (Área\ anti\text{-}pánico)}$
15.6 W	79.20 m²	0.20 W/m² (Área)	4.99 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
6	SYLVANIA	Luminaria LED	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	2.6 W	349 lm (100 %)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Baño hombres

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
106.8 W	10.81 m²	9.88 W/m² = 2.33 W/m²/100 lx (Área) 15.88 W/m² = 3.75 W/m²/100 lx (Plano útil)	424 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	SYLVANIA		P26397 LED PANEL RD 18W NW MV SP	17.8 W	1303 lm

Baño mujeres

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
84.6 W	10.28 m²	8.23 W/m² = 2.51 W/m²/100 lx (Área) 10.07 W/m² = 3.07 W/m²/100 lx (Plano útil)	328 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	28.2 W	2256 lm

Baño para peronas con limitacion fisica

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
56.4 W	5.02 m²	11.24 W/m² = 3.29 W/m²/100 lx (Área) 18.79 W/m² = 5.49 W/m²/100 lx (Plano útil)	342 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	28.2 W	2256 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Comisaria de familia

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
216.0 W	28.00 m²	7.71 W/m² = 1.13 W/m²/100 lx (Área) 11.76 W/m² = 1.72 W/m²/100 lx (Plano útil)	683 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	SYLVANIA		P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	36.0 W	3975 lm

Inspeccion de policia

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
144.0 W	21.40 m²	6.73 W/m² = 1.23 W/m²/100 lx (Área) 7.33 W/m² = 1.34 W/m²/100 lx (Plano útil)	548 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	SYLVANIA		P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	36.0 W	3975 lm

Lobby

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
284.0 W	40.83 m²	6.96 W/m² = 1.06 W/m²/100 lx (Área) 10.21 W/m² = 1.56 W/m²/100 lx (Plano útil)	654 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	SYLVANIA	P40233	LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M	71.0 W	6999 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Pasillo primer piso

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
310.2 W	56.83 m²	5.46 W/m² = 1.91 W/m²/100 lx (Área) 6.64 W/m² = 2.33 W/m²/100 lx (Plano útil)	286 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
11	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	28.2 W	2256 lm

Sala de reunion

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
538.8 W	79.20 m²	6.80 W/m² = 1.02 W/m²/100 lx (Área) 8.36 W/m² = 1.25 W/m²/100 lx (Plano útil)	669 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	28.2 W	2256 lm
6	SYLVANIA	P40233	LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M	71.0 W	6999 lm

Secretaria de planeacion e infraestructura

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
216.0 W	37.64 m²	5.74 W/m² = 1.05 W/m²/100 lx (Área) 6.62 W/m² = 1.21 W/m²/100 lx (Plano útil)	546 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	SYLVANIA		P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	36.0 W	3975 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Secretaria de saled y desarrollo social

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
216.0 W	36.13 m²	5.98 W/m² = 1.08 W/m²/100 lx (Área) 6.91 W/m² = 1.25 W/m²/100 lx (Plano útil)	553 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	SYLVANIA		P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	36.0 W	3975 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) 1

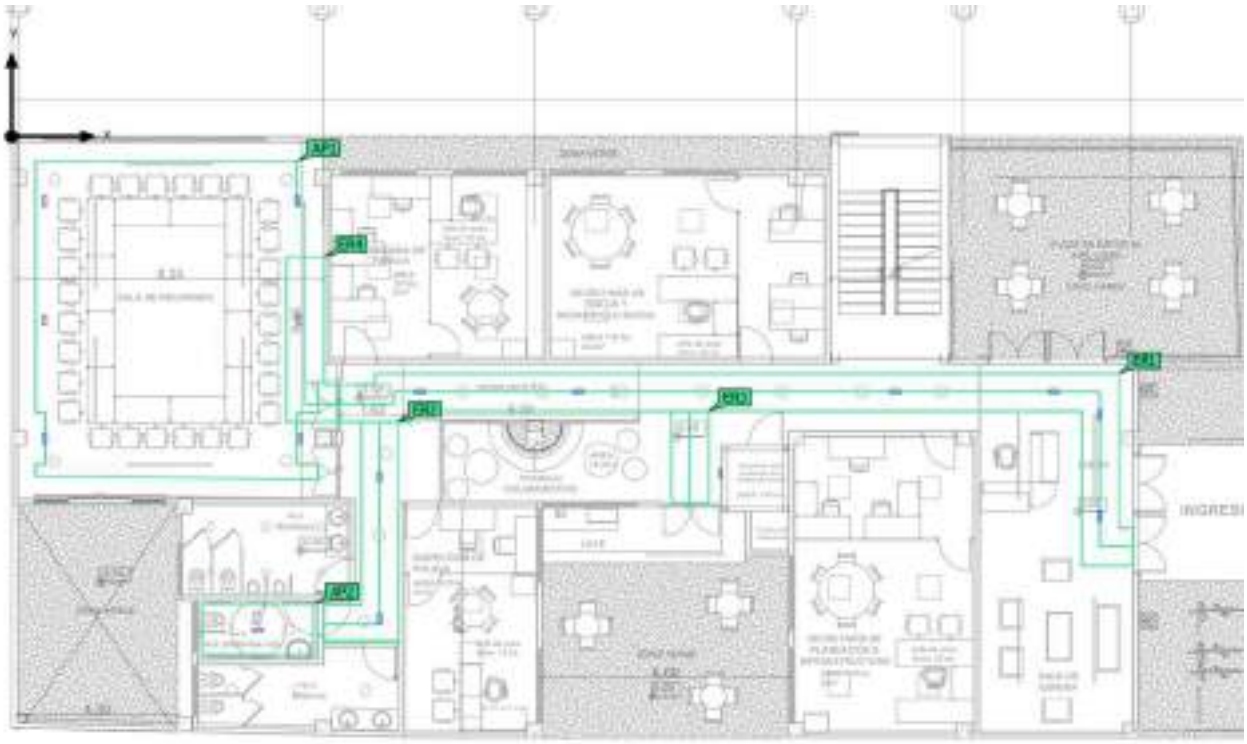
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$
216311 lm	2217.0 W	97.6 lm/W	5933 lm	44.2 W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	SYLVANIA		P26397 LED PANEL RD 18W NW MV SP	17.8 W	1303 lm	73.1 lm/W
22	SYLVANIA		P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	36.0 W	3975 lm	110.4 lm/W
17	SYLVANIA	Luminaria LED	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	2.6 W	349 lm	136.7 lm/W
				2.6 W	349 lm (100 %)	–
20	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	28.2 W	2256 lm	80.0 lm/W
10	SYLVANIA	P40233	LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M	71.0 W	6999 lm	98.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Superficies antipánico

Propiedades	$E_{mín}$ (Nominal)	$E_{máx}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (Baño para peronas con limitacion fisica) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	4.95 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.16 lx	0.69 (≥ 0.025) ✓	AP2
Área anti-pánico (Sala de reunion) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	4.99 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.3 lx	0.41 (≥ 0.025) ✓	AP1

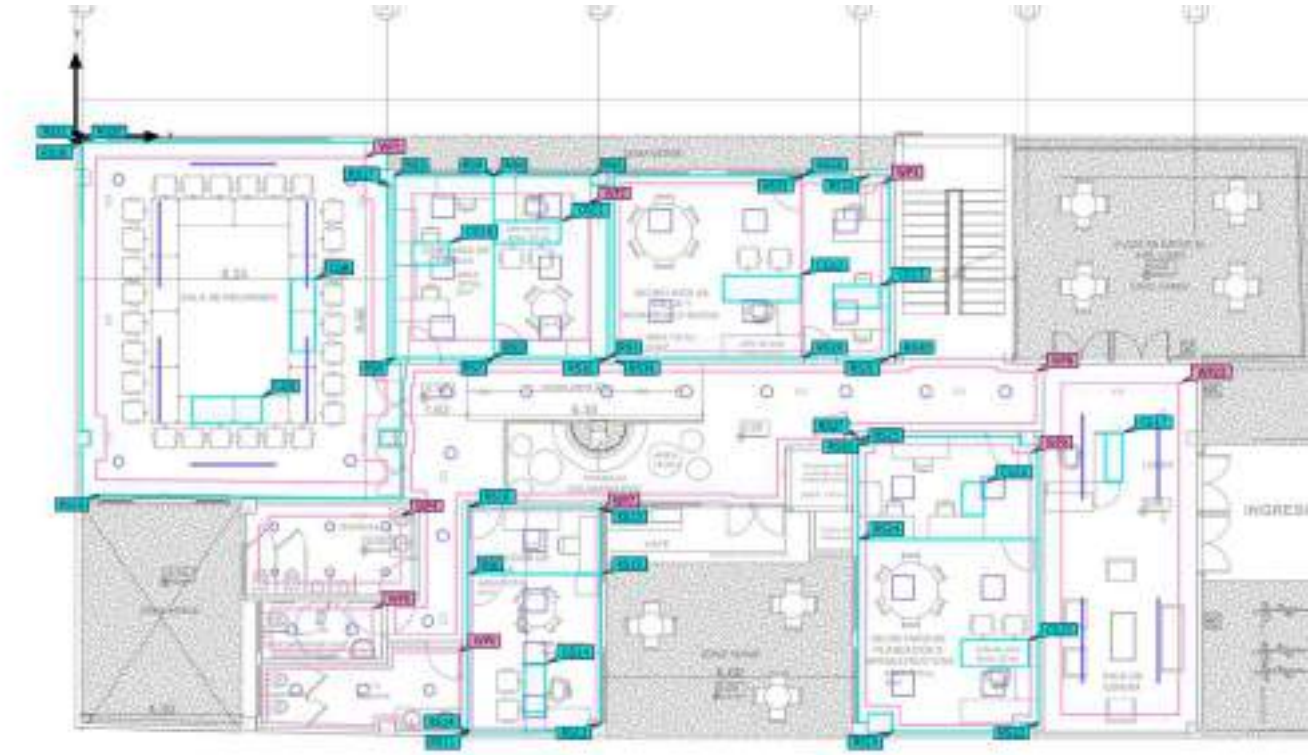
Salidas de emergencia

Propiedades	$E_{mín}$ Superficie media (Nominal)	$E_{máx}$ Superficie media	$E_{mín}$ Línea media (Nominal)	$E_{máx}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	7.63 lx (≥ 1.00 lx) ✓	16.3 lx	8.55 lx (≥ 1.00 lx) ✓	16.1 lx	0.53 (≥ 0.025) ✓	ER1
Salida de emergencia 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.000 m	9.46 lx (≥ 1.00 lx) ✓	39.3 lx	11.0 lx (≥ 1.00 lx) ✓	39.2 lx	0.28 (≥ 0.025) ✓	ER2
Salida de emergencia 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	4.31 lx (≥ 1.00 lx) ✓	11.0 lx	6.16 lx (≥ 1.00 lx) ✓	10.5 lx	0.58 (≥ 0.025) ✓	ER3
Salida de emergencia 4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	8.95 lx (≥ 1.00 lx) ✓	12.4 lx	9.67 lx (≥ 1.00 lx) ✓	12.1 lx	0.80 (≥ 0.025) ✓	ER4

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Baño hombres) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.327 m	424 lx (≥ 200 lx) ✓	329 lx	467 lx	0.78 (≥ 0.40) ✓	0.70	WP4
Plano útil (Baño mujeres) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.123 m	328 lx (≥ 200 lx) ✓	248 lx	380 lx	0.76 (≥ 0.40) ✓	0.65	WP6
Plano útil (Baño para peronas con limitacion fisica) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.234 m	342 lx (≥ 200 lx) ✓	302 lx	368 lx	0.88 (≥ 0.40) ✓	0.82	WP5
Plano útil (Comisaria de familia) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.500 m	683 lx (≥ 500 lx) ✓	548 lx	757 lx	0.80 (≥ 0.60) ✓	0.72	WP2
Plano útil (Inspeccion de policia) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.093 m	548 lx (≥ 500 lx) ✓	351 lx	694 lx	0.64 (≥ 0.60) ✓	0.51	WP7
Plano útil (Lobby) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.500 m	654 lx (≥ 500 lx) ✓	436 lx	856 lx	0.67 (≥ 0.60) ✓	0.51	WP23
Plano útil (Pasillo primer piso) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	286 lx (≥ 100 lx) ✓	150 lx	404 lx	0.52 (≥ 0.40) ✓	0.37	WP8
Plano útil (Sala de reunion) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.400 m	669 lx (≥ 500 lx) ✓	420 lx	840 lx	0.63 (≥ 0.60) ✓	0.50	WP1
Plano útil (Secretaria de planeacion e infraestructura) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	546 lx (≥ 500 lx) ✓	410 lx	625 lx	0.75 (≥ 0.60) ✓	0.66	WP9
Plano útil (Secretaria de saled y desarrollo social) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.200 m	553 lx (≥ 500 lx) ✓	367 lx	622 lx	0.66 (≥ 0.60) ✓	0.59	WP3

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Objetos de resultado de superficies

Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 1 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	459 lx	259 lx	796 lx	0.56	0.33	RS1
Objeto de resultado de superficies 1 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	113 cd/m²	63.9 cd/m²	196 cd/m²	0.57	0.33	RS1
Objeto de resultado de superficies 10 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	449 lx	252 lx	560 lx	0.56	0.45	RS10
Objeto de resultado de superficies 10 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	110 cd/m²	62.1 cd/m²	138 cd/m²	0.56	0.45	RS10
Objeto de resultado de superficies 11 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.600 m	250 lx	202 lx	293 lx	0.81	0.69	RS11
Objeto de resultado de superficies 11 Densidad lumínica Altura: 3.600 m	61.4 cd/m²	49.7 cd/m²	72.1 cd/m²	0.81	0.69	RS11
Objeto de resultado de superficies 12 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	359 lx	222 lx	484 lx	0.62	0.46	RS12
Objeto de resultado de superficies 12 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	88.4 cd/m²	54.5 cd/m²	119 cd/m²	0.62	0.46	RS12
Objeto de resultado de superficies 13 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.400 m	361 lx	196 lx	680 lx	0.54	0.29	RS13
Objeto de resultado de superficies 13 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.400 m	88.7 cd/m²	48.3 cd/m²	167 cd/m²	0.54	0.29	RS13
Objeto de resultado de superficies 14 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	395 lx	211 lx	888 lx	0.53	0.24	RS14

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Objeto de resultado de superficies 14 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	97.1 cd/m²	51.9 cd/m²	218 cd/m²	0.53	0.24	RS14
Objeto de resultado de superficies 15 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	413 lx	217 lx	953 lx	0.53	0.23	RS15
Objeto de resultado de superficies 15 Densidad lumínica Altura: 1.800 m	0.00 cd/m²	0.00 cd/m²	0.00 cd/m²	-	-	RS15
Objeto de resultado de superficies 16 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	328 lx	196 lx	408 lx	0.60	0.48	RS16
Objeto de resultado de superficies 16 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	80.7 cd/m²	48.2 cd/m²	101 cd/m²	0.60	0.48	RS16
Objeto de resultado de superficies 17 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	414 lx	289 lx	504 lx	0.70	0.57	RS17
Objeto de resultado de superficies 17 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	102 cd/m²	71.2 cd/m²	124 cd/m²	0.70	0.57	RS17
Objeto de resultado de superficies 18 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	442 lx	264 lx	993 lx	0.60	0.27	RS18
Objeto de resultado de superficies 18 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	109 cd/m²	65.0 cd/m²	244 cd/m²	0.60	0.27	RS18
Objeto de resultado de superficies 19 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.700 m	419 lx	247 lx	778 lx	0.59	0.32	RS19
Objeto de resultado de superficies 19 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.700 m	103 cd/m²	60.7 cd/m²	192 cd/m²	0.59	0.32	RS19
Objeto de resultado de superficies 2 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.400 m	463 lx	252 lx	795 lx	0.54	0.32	RS2

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Objeto de resultado de superficies 2 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.400 m	114 cd/m²	62.1 cd/m²	196 cd/m²	0.54	0.32	RS2
Objeto de resultado de superficies 20 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	410 lx	279 lx	533 lx	0.68	0.52	RS20
Objeto de resultado de superficies 20 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	101 cd/m²	68.8 cd/m²	131 cd/m²	0.68	0.53	RS20
Objeto de resultado de superficies 21 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.600 m	343 lx	240 lx	401 lx	0.70	0.60	RS21
Objeto de resultado de superficies 21 Densidad lumínica Altura: 3.600 m	84.4 cd/m²	59.0 cd/m²	98.8 cd/m²	0.70	0.60	RS21
Objeto de resultado de superficies 22 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	385 lx	215 lx	526 lx	0.56	0.41	RS22
Objeto de resultado de superficies 22 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	94.7 cd/m²	52.9 cd/m²	130 cd/m²	0.56	0.41	RS22
Objeto de resultado de superficies 23 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	379 lx	222 lx	495 lx	0.59	0.45	RS23
Objeto de resultado de superficies 23 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	93.4 cd/m²	54.7 cd/m²	122 cd/m²	0.59	0.45	RS23
Objeto de resultado de superficies 24 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	348 lx	194 lx	472 lx	0.56	0.41	RS24
Objeto de resultado de superficies 24 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	85.5 cd/m²	47.7 cd/m²	116 cd/m²	0.56	0.41	RS24
Objeto de resultado de superficies 25 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	390 lx	238 lx	521 lx	0.61	0.46	RS25

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Objeto de resultado de superficies 25 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	95.9 cd/m²	58.5 cd/m²	128 cd/m²	0.61	0.46	RS25
Objeto de resultado de superficies 26 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.400 m	382 lx	225 lx	495 lx	0.59	0.45	RS26
Objeto de resultado de superficies 26 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.400 m	94.0 cd/m²	55.5 cd/m²	122 cd/m²	0.59	0.45	RS26
Objeto de resultado de superficies 27 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.600 m	271 lx	186 lx	341 lx	0.69	0.55	RS27
Objeto de resultado de superficies 27 Densidad lumínica Altura: 3.600 m	66.6 cd/m²	45.9 cd/m²	84.0 cd/m²	0.69	0.55	RS27
Objeto de resultado de superficies 28 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	361 lx	208 lx	498 lx	0.58	0.42	RS28
Objeto de resultado de superficies 28 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	88.8 cd/m²	51.3 cd/m²	123 cd/m²	0.58	0.42	RS28
Objeto de resultado de superficies 29 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	379 lx	209 lx	511 lx	0.55	0.41	RS29
Objeto de resultado de superficies 29 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	93.3 cd/m²	51.5 cd/m²	126 cd/m²	0.55	0.41	RS29
Objeto de resultado de superficies 3 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	447 lx	238 lx	619 lx	0.53	0.38	RS3
Objeto de resultado de superficies 3 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	110 cd/m²	58.5 cd/m²	152 cd/m²	0.53	0.38	RS3
Objeto de resultado de superficies 30 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.400 m	374 lx	223 lx	506 lx	0.60	0.44	RS30

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Objeto de resultado de superficies 30 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.400 m	92.0 cd/m²	55.0 cd/m²	125 cd/m²	0.60	0.44	RS30
Objeto de resultado de superficies 31 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	394 lx	213 lx	545 lx	0.54	0.39	RS31
Objeto de resultado de superficies 31 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	96.9 cd/m²	52.4 cd/m²	134 cd/m²	0.54	0.39	RS31
Objeto de resultado de superficies 32 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	412 lx	245 lx	542 lx	0.59	0.45	RS32
Objeto de resultado de superficies 32 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	101 cd/m²	60.3 cd/m²	133 cd/m²	0.60	0.45	RS32
Objeto de resultado de superficies 33 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	317 lx	215 lx	402 lx	0.68	0.53	RS33
Objeto de resultado de superficies 33 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	78.0 cd/m²	53.0 cd/m²	98.9 cd/m²	0.68	0.54	RS33
Objeto de resultado de superficies 34 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	367 lx	216 lx	496 lx	0.59	0.44	RS34
Objeto de resultado de superficies 34 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	90.2 cd/m²	53.2 cd/m²	122 cd/m²	0.59	0.44	RS34
Objeto de resultado de superficies 4 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	438 lx	259 lx	817 lx	0.59	0.32	RS4
Objeto de resultado de superficies 4 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	108 cd/m²	63.8 cd/m²	201 cd/m²	0.59	0.32	RS4
Objeto de resultado de superficies 5 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	448 lx	270 lx	835 lx	0.60	0.32	RS5

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Objeto de resultado de superficies 5 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	110 cd/m²	66.4 cd/m²	205 cd/m²	0.60	0.32	RS5
Objeto de resultado de superficies 6 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	373 lx	202 lx	477 lx	0.54	0.42	RS6
Objeto de resultado de superficies 6 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	91.8 cd/m²	49.7 cd/m²	117 cd/m²	0.54	0.42	RS6
Objeto de resultado de superficies 7 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.600 m	310 lx	253 lx	362 lx	0.82	0.70	RS7
Objeto de resultado de superficies 7 Densidad lumínica Altura: 3.600 m	76.4 cd/m²	62.2 cd/m²	89.0 cd/m²	0.81	0.70	RS7
Objeto de resultado de superficies 8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.600 m	307 lx	246 lx	364 lx	0.80	0.68	RS8
Objeto de resultado de superficies 8 Densidad lumínica Altura: 3.600 m	75.5 cd/m²	60.6 cd/m²	89.7 cd/m²	0.80	0.68	RS8
Objeto de resultado de superficies 9 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	448 lx	263 lx	590 lx	0.59	0.45	RS9
Objeto de resultado de superficies 9 Densidad lumínica Altura: 1.800 m	0.00 cd/m²	0.00 cd/m²	0.00 cd/m²	-	-	RS9

Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 10 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	613 lx	581 lx	632 lx	0.95	0.92	CG10
Superficie de cálculo 10 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	219 lx	215 lx	223 lx	0.98	0.96	CG10

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 11 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	614 lx	583 lx	650 lx	0.95	0.90	CG11
Superficie de cálculo 11 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	227 lx	217 lx	238 lx	0.96	0.91	CG11
Superficie de cálculo 12 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	551 lx	514 lx	580 lx	0.93	0.89	CG12
Superficie de cálculo 12 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	201 lx	195 lx	209 lx	0.97	0.93	CG12
Superficie de cálculo 13 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	504 lx	459 lx	542 lx	0.91	0.85	CG13
Superficie de cálculo 13 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	187 lx	180 lx	194 lx	0.96	0.93	CG13
Superficie de cálculo 14 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	527 lx	495 lx	552 lx	0.94	0.90	CG14
Superficie de cálculo 14 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	177 lx	171 lx	183 lx	0.97	0.93	CG14
Superficie de cálculo 15 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	505 lx	461 lx	526 lx	0.91	0.88	CG15
Superficie de cálculo 15 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	191 lx	183 lx	197 lx	0.96	0.93	CG15
Superficie de cálculo 16 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	515 lx	489 lx	539 lx	0.95	0.91	CG16
Superficie de cálculo 16 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	190 lx	182 lx	199 lx	0.96	0.91	CG16

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 17 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	661 lx	635 lx	677 lx	0.96	0.94	CG17
Superficie de cálculo 17 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	193 lx	186 lx	201 lx	0.96	0.93	CG17
Superficie de cálculo 8 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	647 lx	628 lx	671 lx	0.97	0.94	CG8
Superficie de cálculo 8 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	237 lx	226 lx	245 lx	0.95	0.92	CG8
Superficie de cálculo 9 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	689 lx	675 lx	703 lx	0.98	0.96	CG9
Superficie de cálculo 9 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	249 lx	238 lx	257 lx	0.96	0.93	CG9

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 8 (RUG)

Máx. deslumbramiento a	255°
máx	18.5
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG8

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 8 (RUG)



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

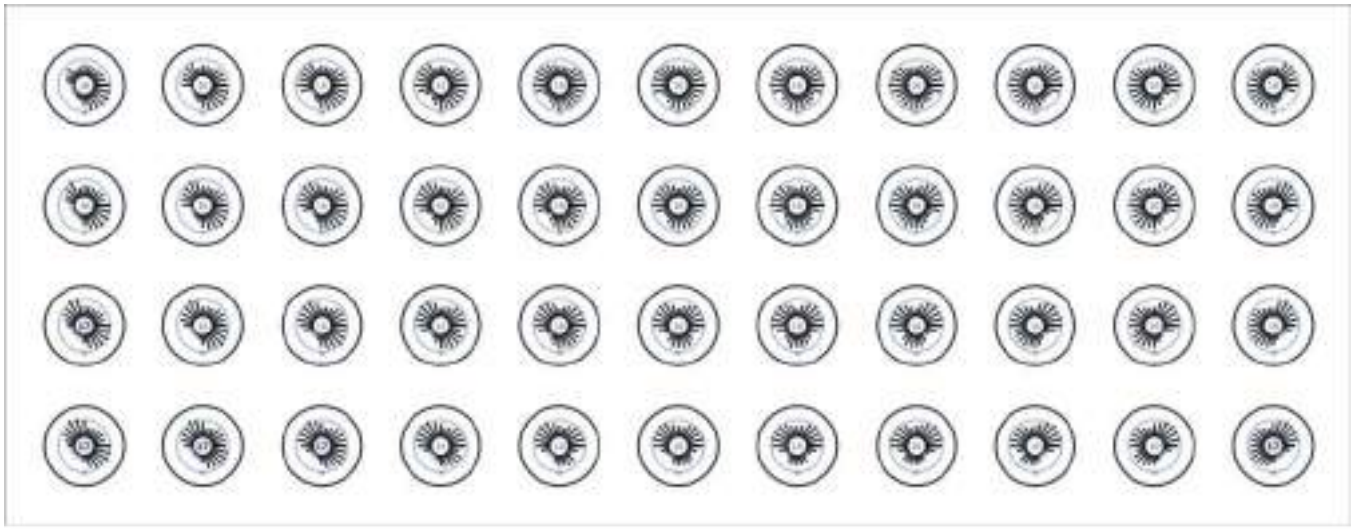
Superficie de cálculo 9 (RUG)

Máx. deslumbramiento a	120°
máx	16.6
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG9

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 9 (RUG)

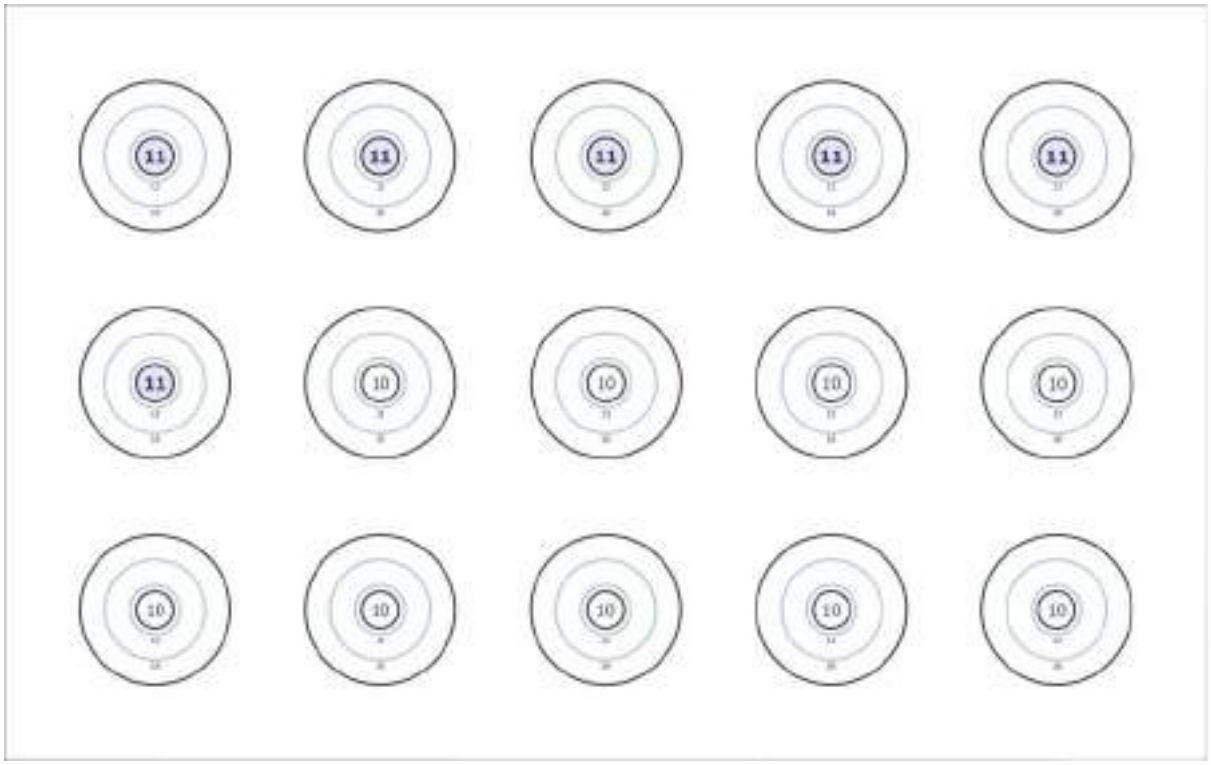


Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 10 (RUG)

Máx. deslumbramiento a	300°
máx	10.8
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG10



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

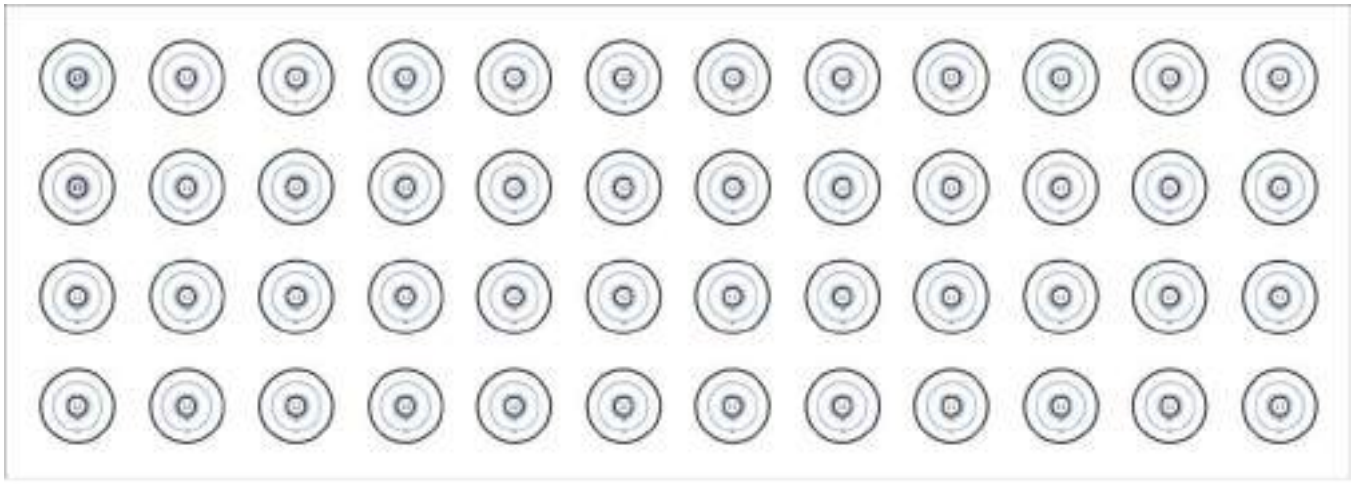
Superficie de cálculo 11 (RUG)

Máx. deslumbramiento a	315°
máx	12.5
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG11

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 11 (RUG)



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

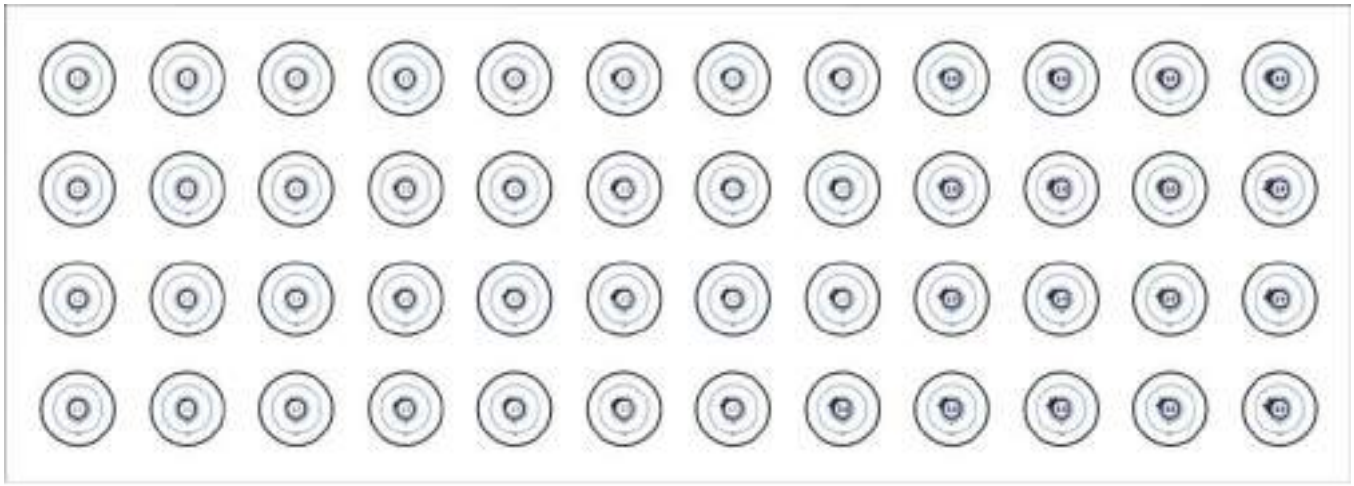
Superficie de cálculo 12 (RUG)

Máx. deslumbramiento a	165°
máx	14.2
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG12

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 12 (RUG)



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

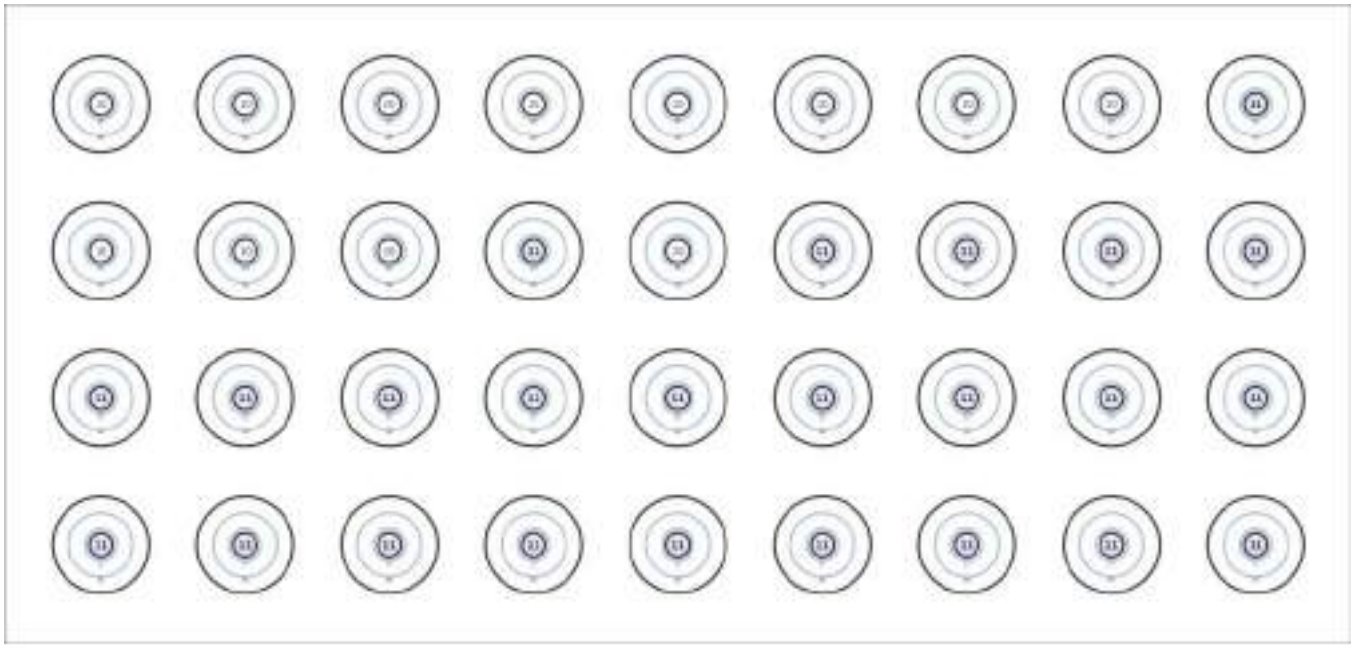
Superficie de cálculo 13 (RUG)

Máx. deslumbramiento a	120°
máx	11.2
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG13

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 13 (RUG)



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

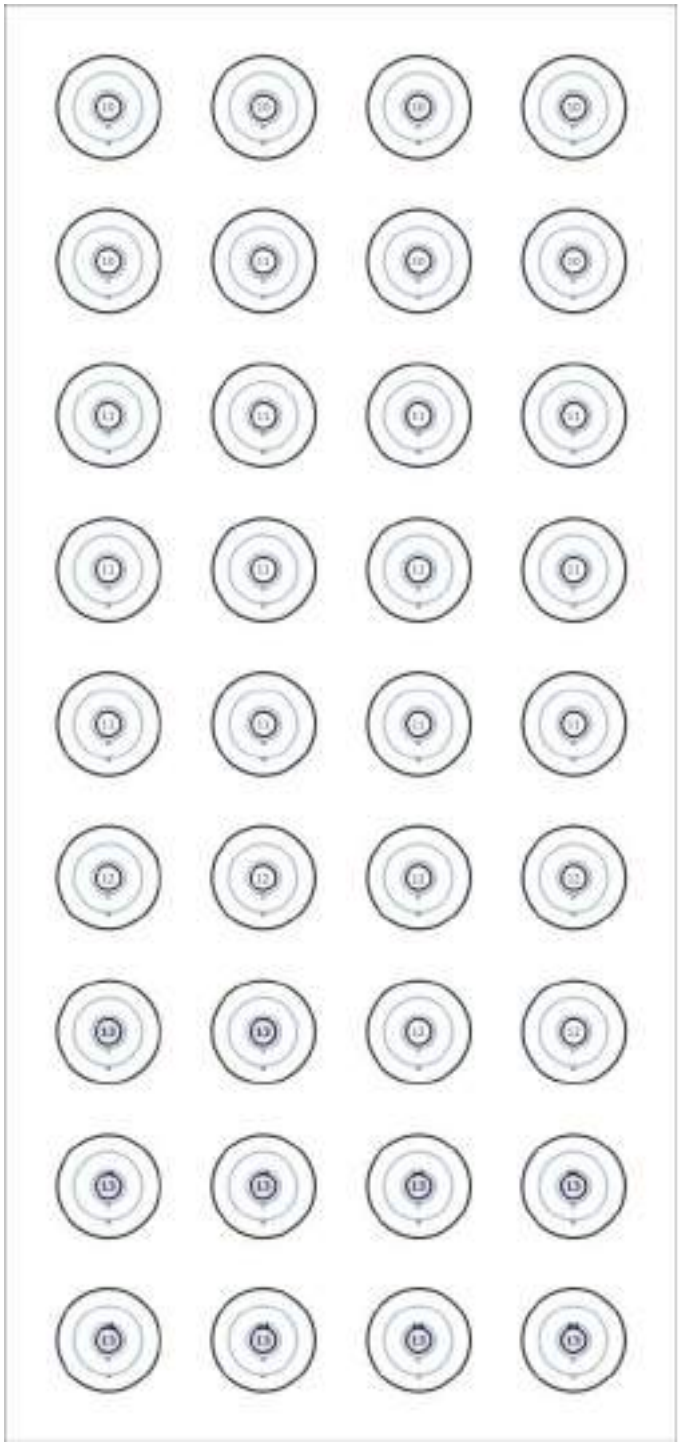
Superficie de cálculo 14 (RUG)

Máx. deslumbramiento a	75°
máx	13.1
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG14

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 14 (RUG)



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

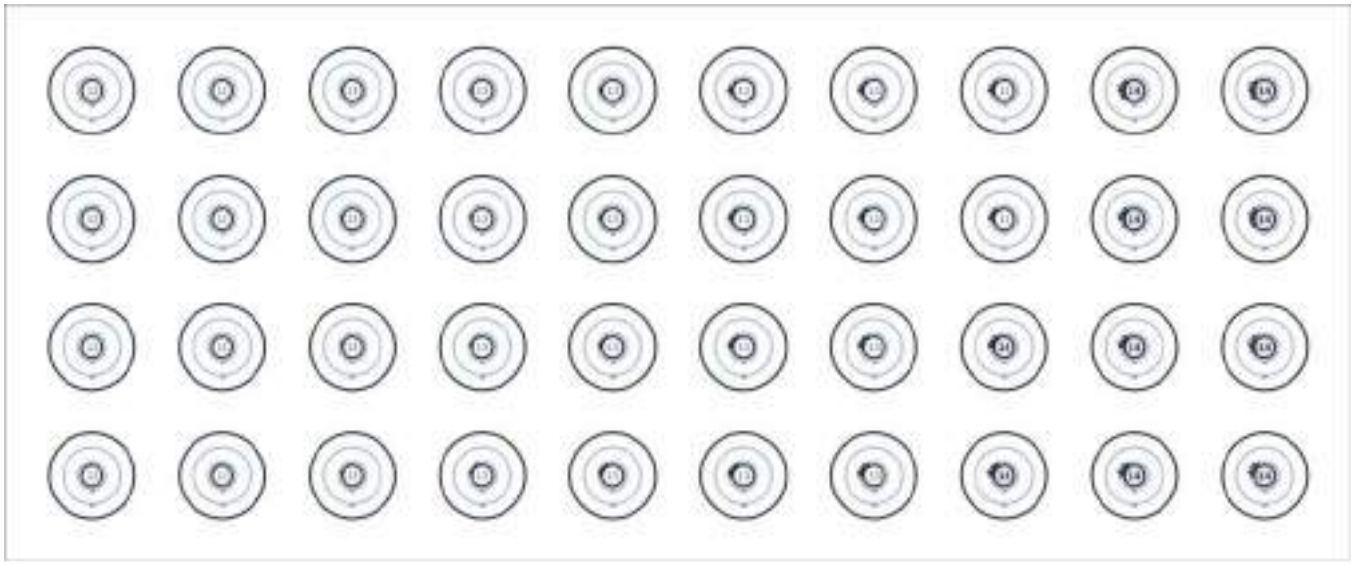
Superficie de cálculo 15 (RUG)

Máx. deslumbramiento a	165°
máx	13.8
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG15

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 15 (RUG)

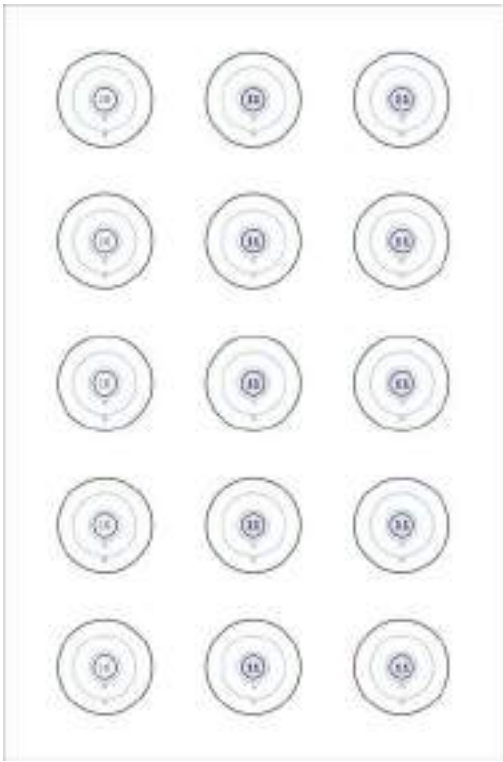


Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 16 (RUG)

Máx. deslumbramiento a	180°
máx	11.3
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG16



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 17 (RUG)

Máx. deslumbramiento a	45°
máx	16.0
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG17

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

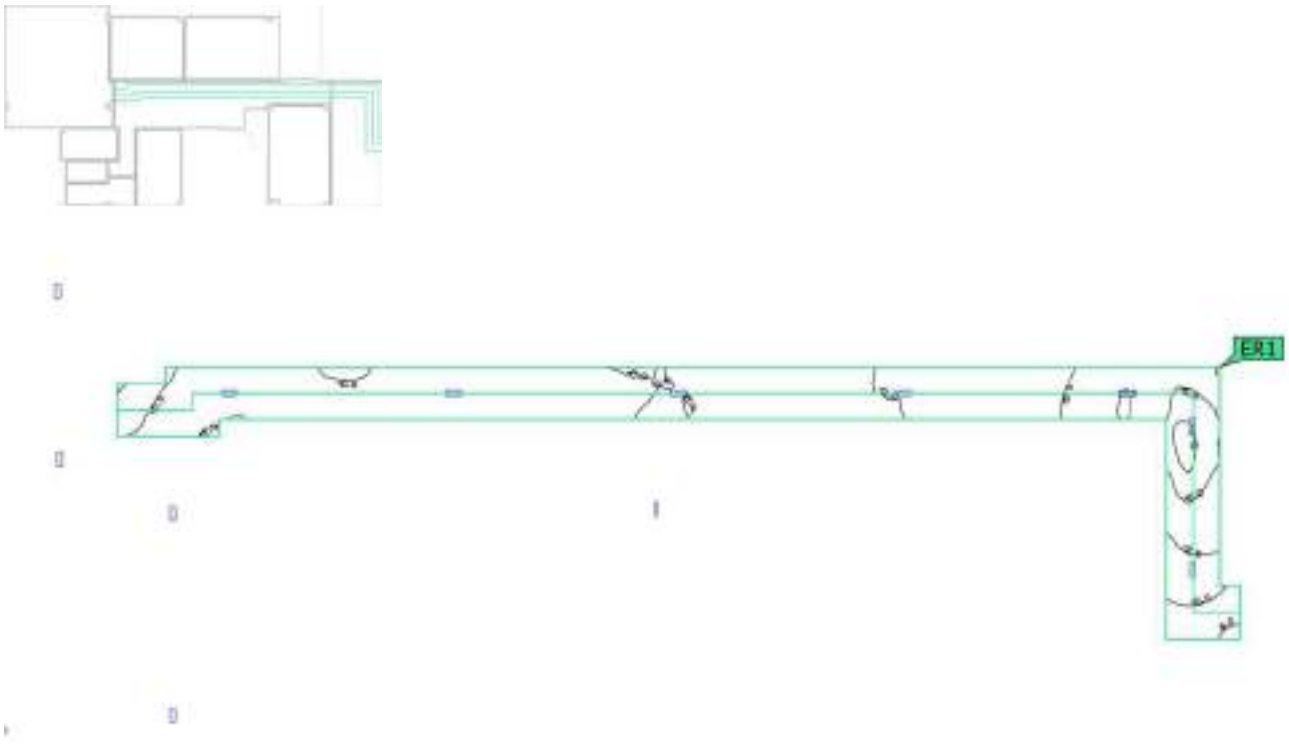
Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 17 (RUG)



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Salida de emergencia 1

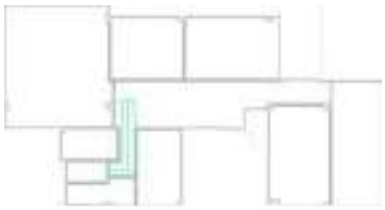


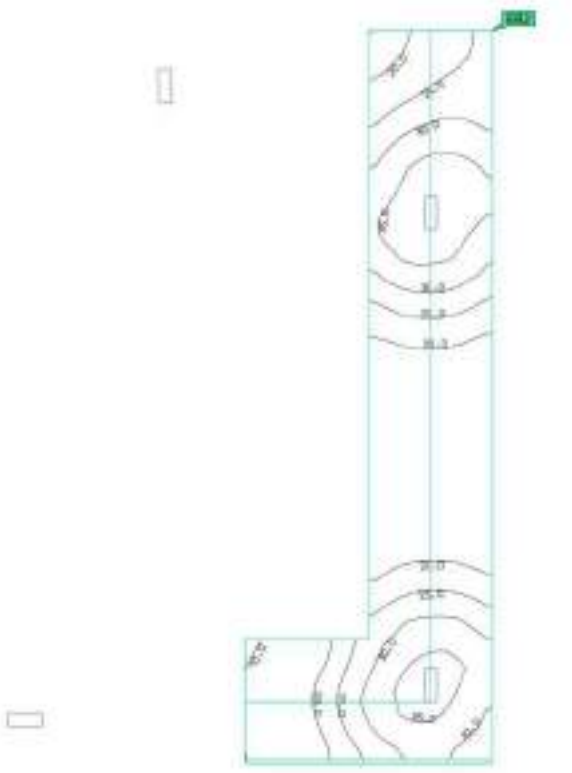
Propiedades	$E_{mín}$ Superficie media (Nominal)	$E_{máx}$ Superficie media	$E_{mín}$ Línea media (Nominal)	$E_{máx}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	7.63 lx (≥ 1.00 lx) ✓	16.3 lx	8.55 lx (≥ 1.00 lx) ✓	16.1 lx	0.53 (≥ 0.025) ✓	ER1

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Salida de emergencia 2



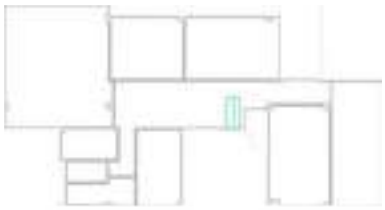


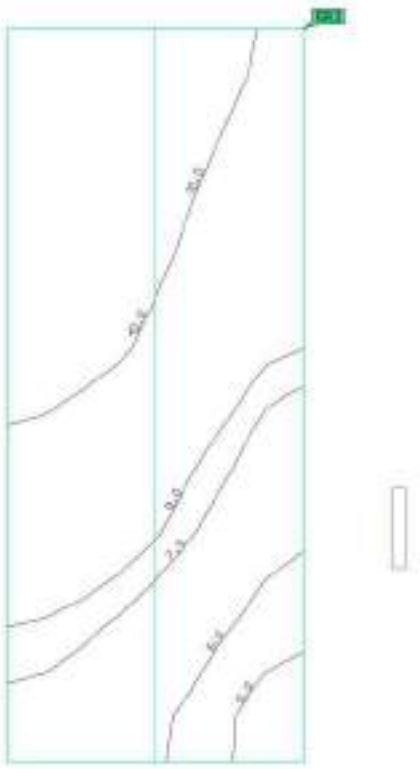
Propiedades	$E_{mín}$ Superficie media (Nominal)	$E_{máx}$ Superficie media	$E_{mín}$ Línea media (Nominal)	$E_{máx}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.000 m	9.46 lx (≥ 1.00 lx) ✓	39.3 lx	11.0 lx (≥ 1.00 lx) ✓	39.2 lx	0.28 (≥ 0.025) ✓	ER2

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Salida de emergencia 3



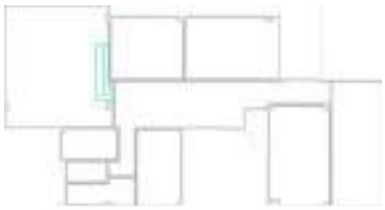


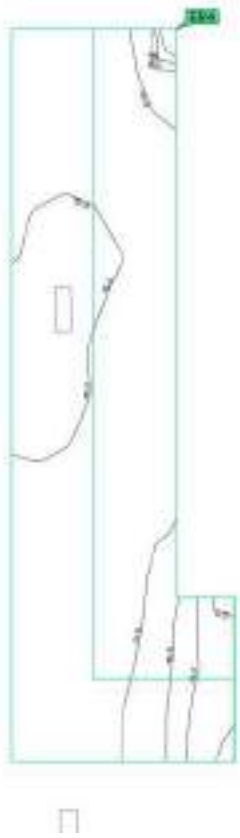
Propiedades	$E_{mín}$ Superficie media (Nominal)	$E_{máx}$ Superficie media	$E_{mín}$ Línea media (Nominal)	$E_{máx}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	4.31 lx (≥ 1.00 lx) ✓	11.0 lx	6.16 lx (≥ 1.00 lx) ✓	10.5 lx	0.58 (≥ 0.025) ✓	ER3

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Salida de emergencia 4



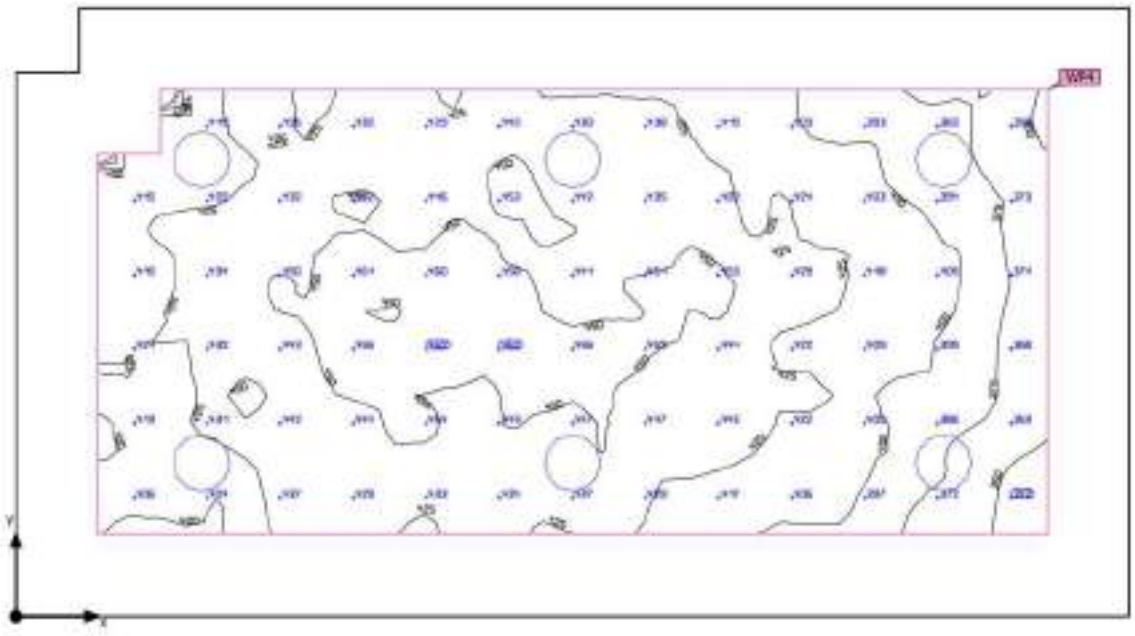


Propiedades	$E_{mín}$ Superficie media (Nominal)	$E_{máx}$ Superficie media	$E_{mín}$ Línea media (Nominal)	$E_{máx}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	8.95 lx (≥ 1.00 lx) ✓	12.4 lx	9.67 lx (≥ 1.00 lx) ✓	12.1 lx	0.80 (≥ 0.025) ✓	ER4

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Baño hombres (Escena de luz 1)

Resumen



Base	10.81 m²	Altura interior del local	3.600 m
Grado de reflexión	Techo: 77.0 %, Paredes: 76.8 %, Suelo: 62.4 %	Altura de montaje	3.600 m
		Altura Plano útil	0.750 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.327 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Baño hombres (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	424 lx	≥ 200 lx	✓	WP4
	U_o (g_1)	0.78	≥ 0.40	✓	WP4
	Potencia específica de conexión	15.88 W/m²	–		
		3.75 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo(2)	Consumo	[56 - 88] kWh/a	máx. 400 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	9.88 W/m²	–		
		2.33 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.460 m x 2.439 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

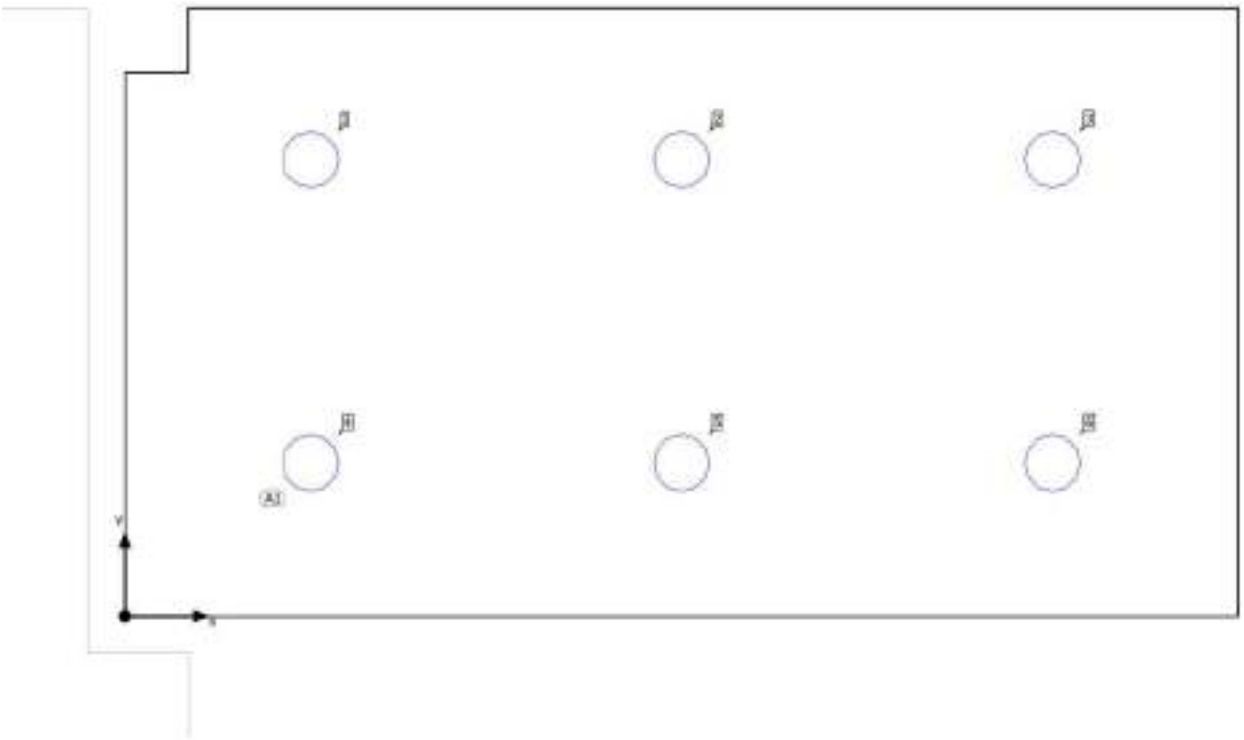
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	SYLVANIA		P26397 LED PANEL RD 18W NW MV SP	–	17.8 W	1303 lm	73.1 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Baño hombres

Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Baño hombres

Plano de situación de luminarias



Fabricante	SYLVANIA	P	17.8 W
Nombre del artículo	P26397 LED PANEL RD 18W NW MV SP	$\Phi_{Luminaria}$	1303 lm
Lámpara	1x		

6 x SYLVANIA P26397 LED PANEL RD 18W NW MV SP

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.743 m / 0.614 m / 3.600 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 1.487 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 1.216 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.743 m	1.831 m	3.600 m	1
2.230 m	1.831 m	3.600 m	2
3.717 m	1.831 m	3.600 m	3
0.743 m	0.614 m	3.600 m	4
2.230 m	0.614 m	3.600 m	5
3.717 m	0.614 m	3.600 m	6

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Baño hombres

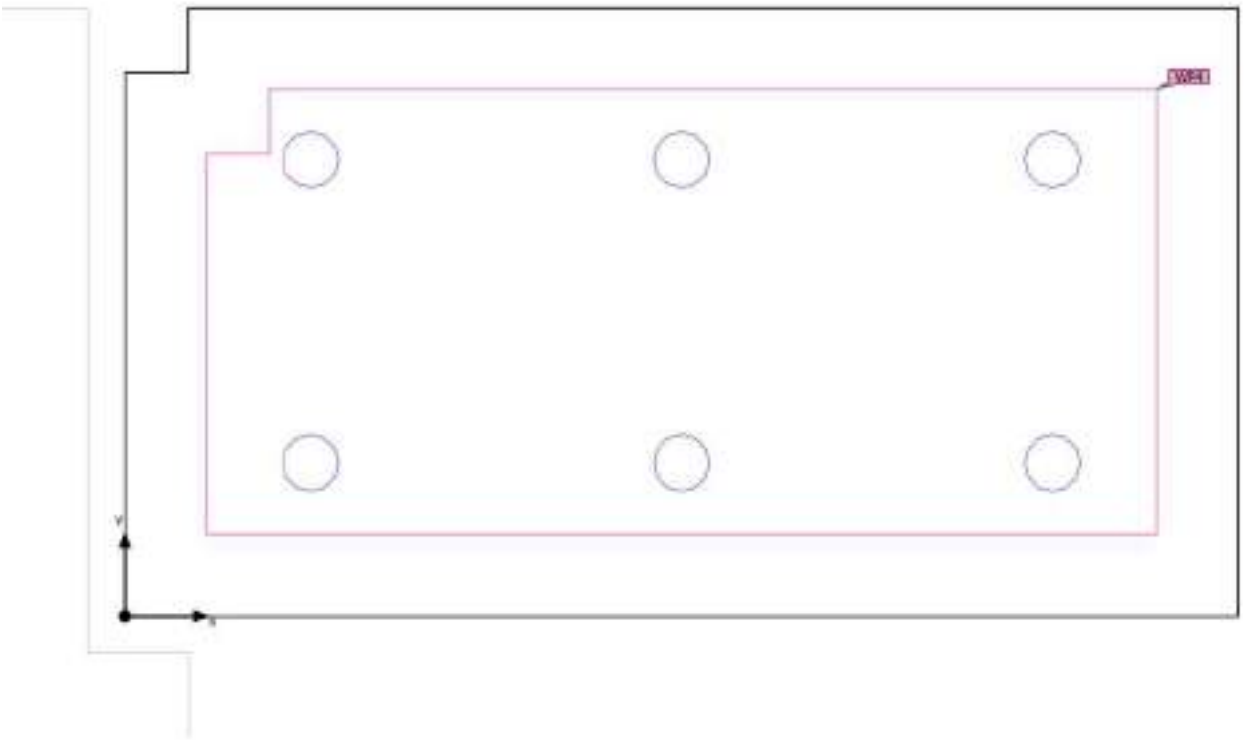
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
7818 lm	106.8 W	73.2 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	SYLVANIA		P26397 LED PANEL RD 18W NW MV SP	17.8 W	1303 lm	73.1 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Baño hombres (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Baño hombres (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

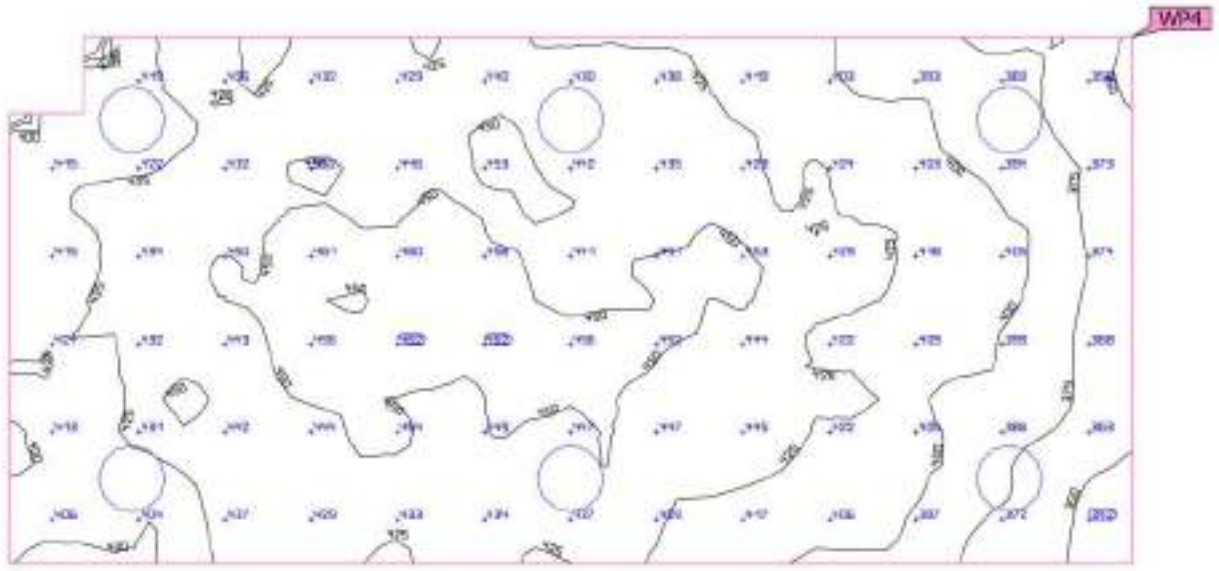
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Baño hombres) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.327 m	424 lx (≥ 200 lx) ✓	329 lx	467 lx	0.78 (≥ 0.40) ✓	0.70	WP4

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Baño hombres (Escena de luz 1)

Plano útil (Baño hombres)



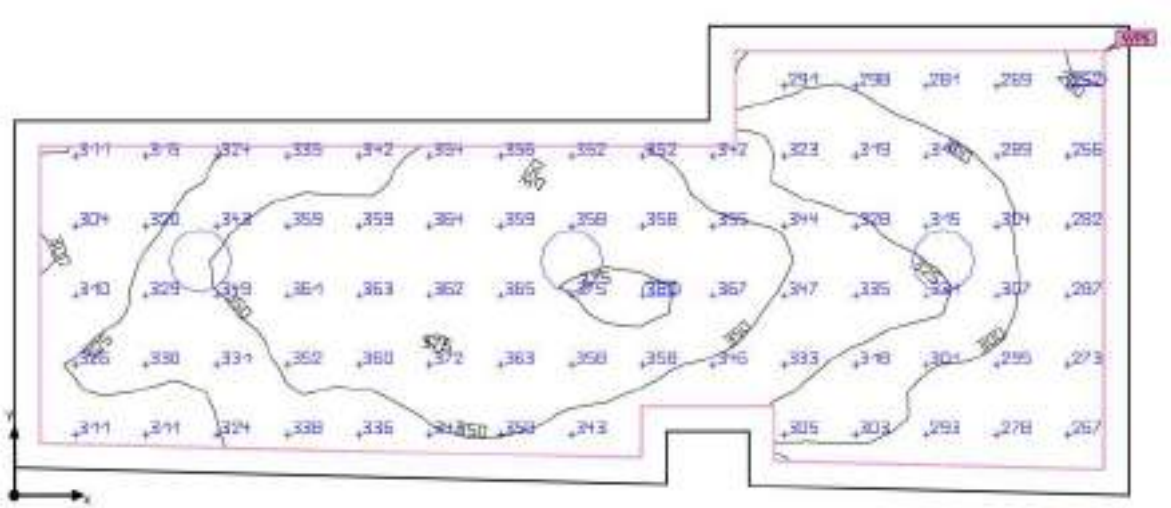


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Baño hombres) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.327 m	424 lx (≥ 200 lx) ✓	329 lx	467 lx	0.78 (≥ 0.40) ✓	0.70	WP4

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Baño mujeres (Escena de luz 1)

Resumen



Base	10.28 m²	Altura interior del local	3.600 m
Grado de reflexión	Techo: 77.0 %, Paredes: 76.8 %, Suelo: 62.4 %	Altura de montaje	3.600 m
		Altura Plano útil	0.750 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.123 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Baño mujeres (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	328 lx	≥ 200 lx	✓	WP6
	U_o (g_1)	0.76	≥ 0.40	✓	WP6
	Potencia específica de conexión	10.07 W/m²	–		
		3.07 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo(2)	Consumo	[44 - 70] kWh/a	máx. 400 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	8.23 W/m²	–		
		2.51 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.276 m x 5.401 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

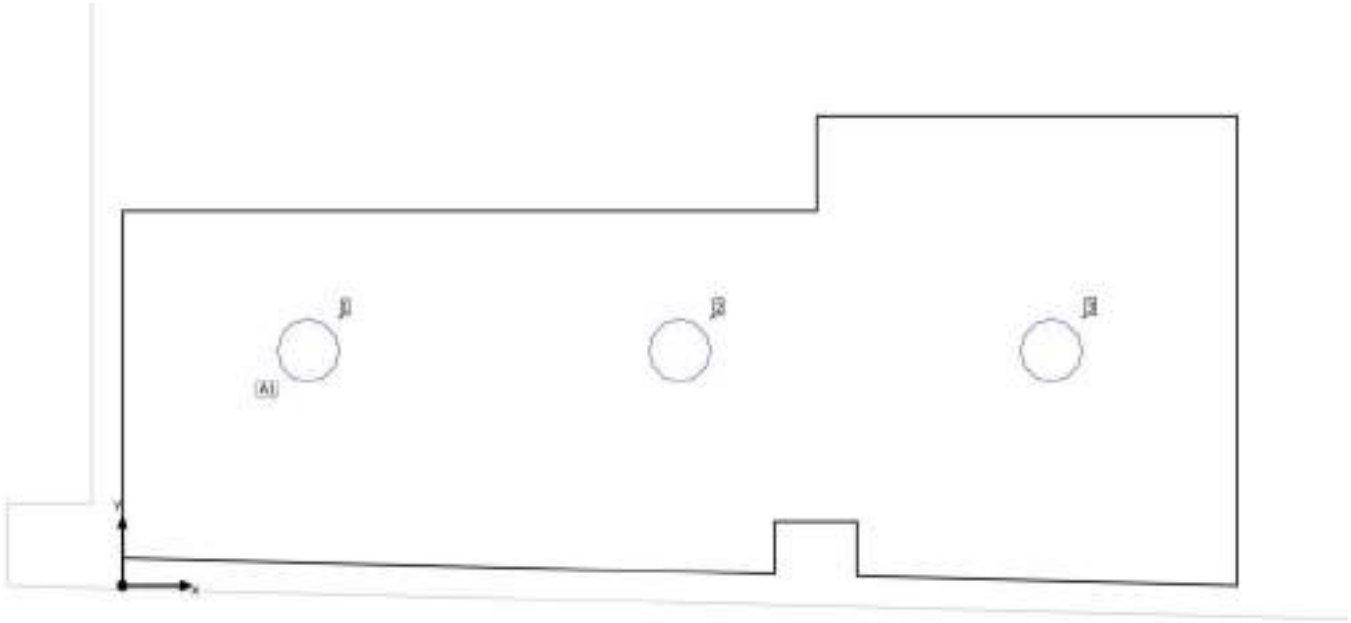
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	–	28.2 W	2256 lm	80.0 lm/W

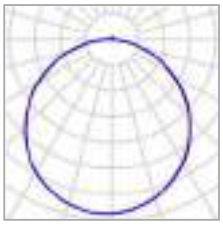
Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Baño mujeres

Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Baño mujeres

Plano de situación de luminarias



Fabricante	SYLVANIA	P	28.2 W
N° de artículo	P40127	$\Phi_{Luminaria}$	2256 lm
Nombre del artículo	LED PANEL RD 30W NW UNV SP		
Lámpara	1x		

3 x SYLVANIA LED PANEL RD 30W NW UNV SP

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.900 m / 1.138 m / 3.600 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 1.800 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 2.276 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.900 m	1.138 m	3.600 m	1
2.701 m	1.138 m	3.600 m	2
4.501 m	1.138 m	3.600 m	3

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Baño mujeres

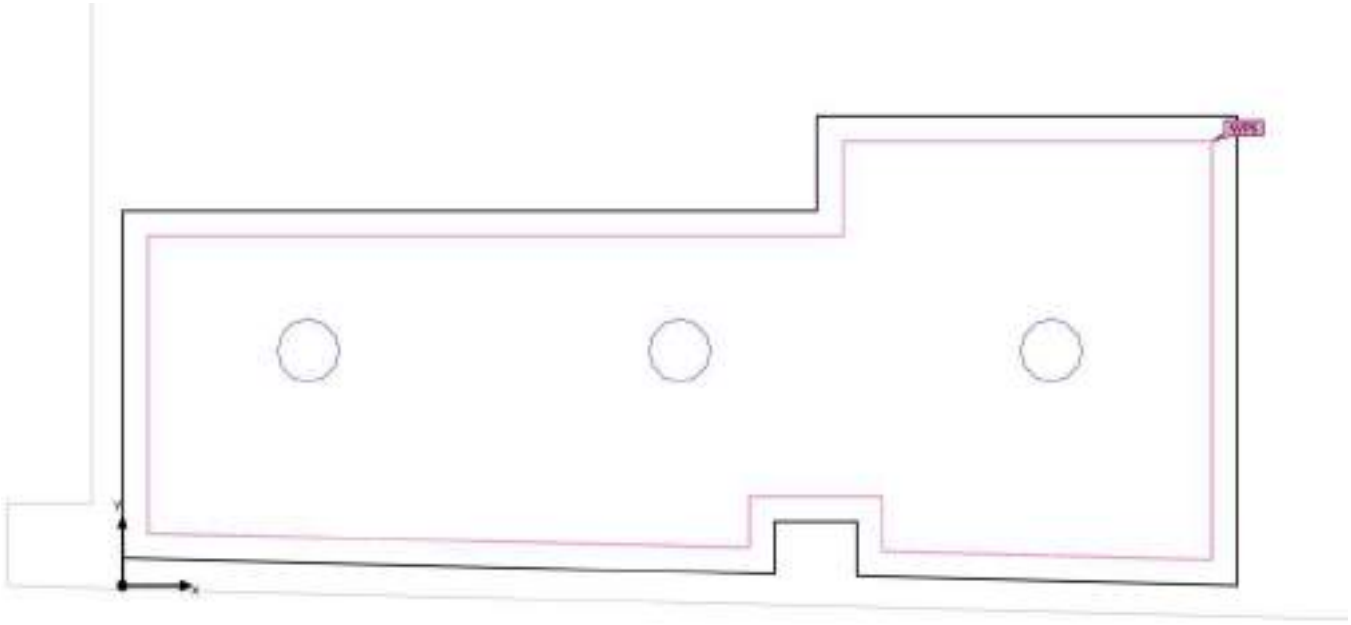
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
6768 lm	84.6 W	80.0 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	28.2 W	2256 lm	80.0 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Baño mujeres (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Baño mujeres (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

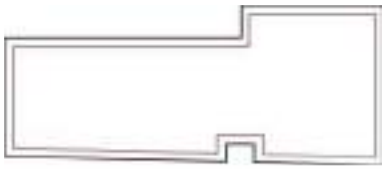
Planos útiles

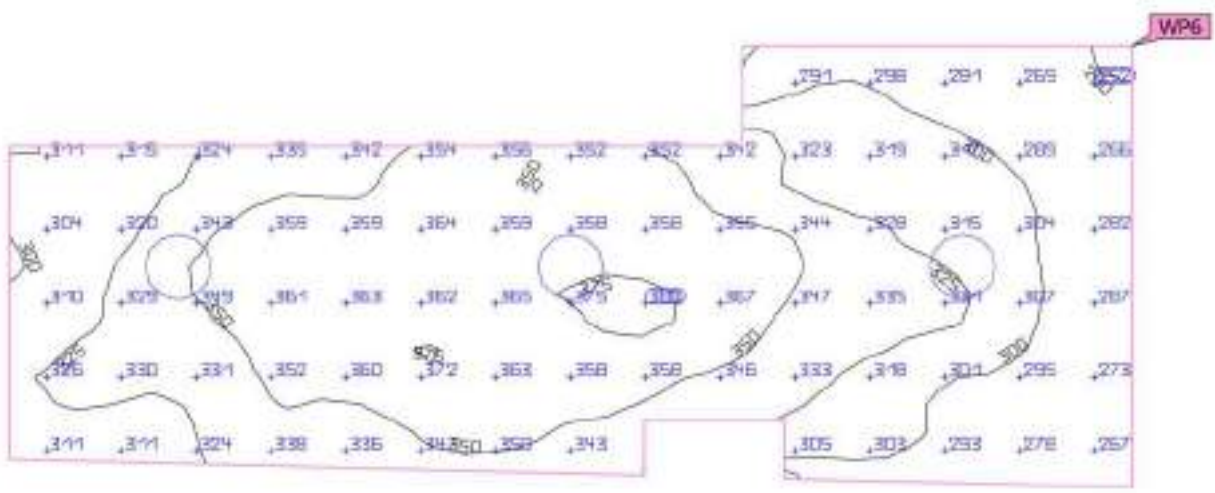
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Baño mujeres) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.123 m	328 lx (≥ 200 lx) ✓	248 lx	380 lx	0.76 (≥ 0.40) ✓	0.65	WP6

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Baño mujeres (Escena de luz 1)

Plano útil (Baño mujeres)



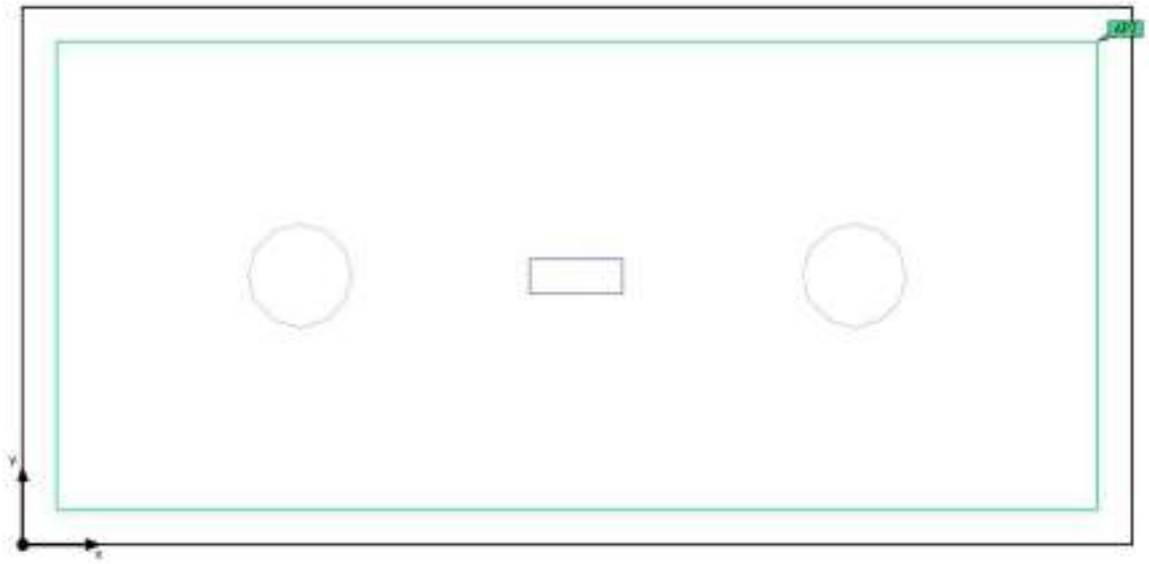


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Baño mujeres) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.123 m	328 lx (≥ 200 lx) ✓	248 lx	380 lx	0.76 (≥ 0.40) ✓	0.65	WP6

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Baño para peronas con limitacion fisica (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Base	5.02 m²	Altura interior del local	3.600 m
Grado de reflexión	Techo: 77.0 %, Paredes: 76.7 %, Suelo: 62.4 %	Altura de montaje	3.600 m
		Altura Plano útil	0.750 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.234 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Baño para peronas con limitacion fisica (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Área	Potencia específica de conexión	0.52 W/m²	–		

Área anti-pánico

Propiedades	$E_{mín}$ (Nominal)	$E_{máx}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (Baño para peronas con limitacion fisica) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	4.95 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.16 lx	0.69 (≥ 0.025) ✓	AP2

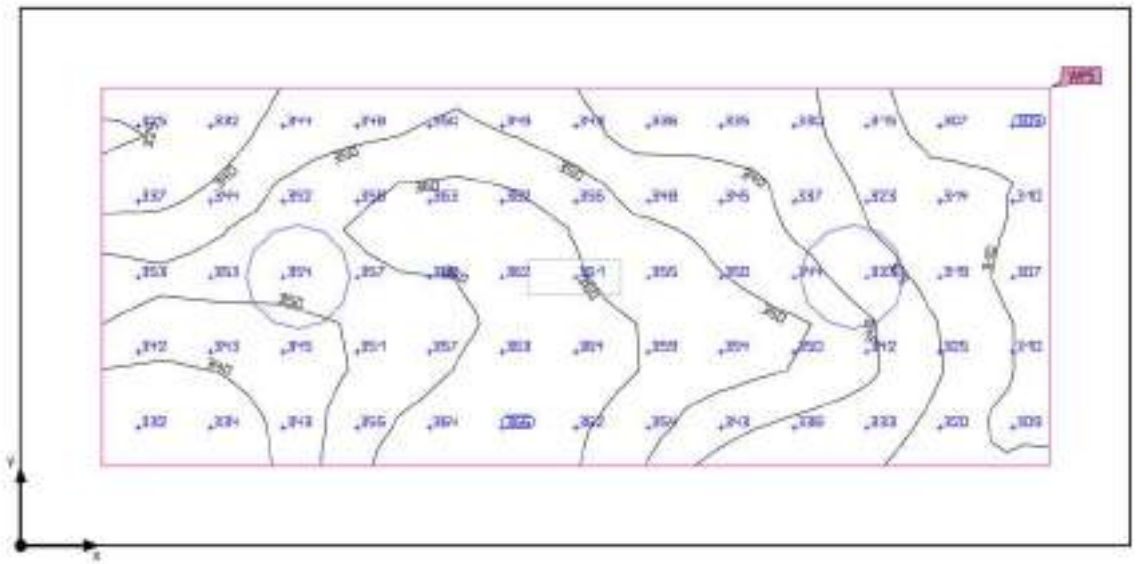
Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	SYLVANIA	Luminaria LED	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	2.6 W	349 lm	136.7 lm/W
				2.6 W	349 lm (100 %)	–

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Baño para peronas con limitacion fisica (Escena de luz 1)

Resumen



Base	5.02 m²	Altura interior del local	3.600 m
Grado de reflexión	Techo: 77.0 %, Paredes: 76.7 %, Suelo: 62.4 %	Altura de montaje	3.600 m
		Altura Plano útil	0.750 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.234 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Baño para peronas con limitacion fisica (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	342 lx	≥ 200 lx	✓	WP5
	U_o (g_1)	0.88	≥ 0.40	✓	WP5
	Potencia específica de conexión	18.79 W/m²	–		
		5.49 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo(2)	Consumo	[29 - 47] kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	11.24 W/m²	–		
		3.29 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.218 m x 1.560 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

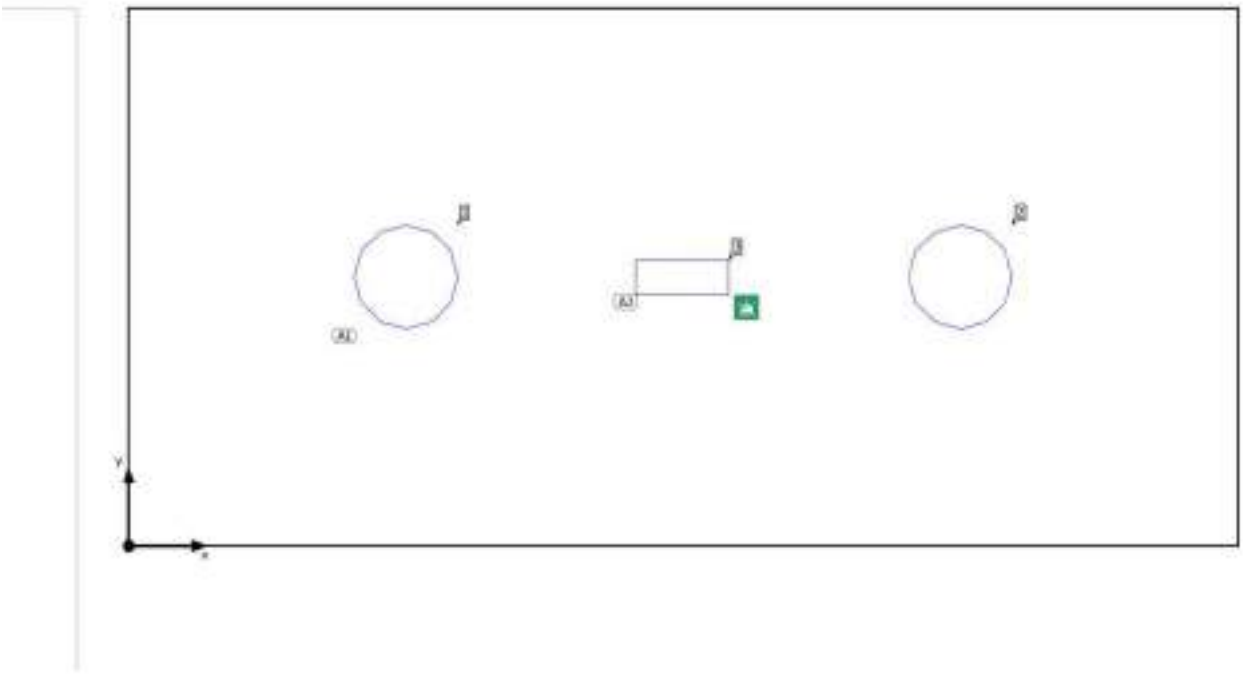
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	–	28.2 W	2256 lm	80.0 lm/W

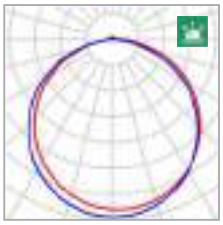
Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Baño para peronas con limitacion fisica

Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Baño para peronas con limitacion fisica

Plano de situación de luminarias



Fabricante	SYLVANIA	P	2.6 W
N° de artículo	Luminaria LED	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	2.6 W
Nombre del artículo	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	$\Phi_{Luminaria}$	349 lm
Lámpara	1x -	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	349 lm
		ELF	100 %

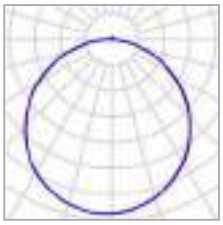
1 x SYLVANIA P26848-LED EMERG APLIQUE 4W

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.606 m / 0.779 m / 3.600 m
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 3.213 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 1.555 m
Organización	A2

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.606 m	0.779 m	3.600 m	3

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Baño para peronas con limitacion fisica

Plano de situación de luminarias



Fabricante	SYLVANIA	P	28.2 W
N° de artículo	P40127	$\Phi_{Luminaria}$	2256 lm
Nombre del artículo	LED PANEL RD 30W NW UNV SP		
Lámpara	1x		

2 x SYLVANIA LED PANEL RD 30W NW UNV SP

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.804 m / 0.780 m / 3.600 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.609 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 1.560 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.804 m	0.780 m	3.600 m	1
2.413 m	0.780 m	3.600 m	2

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Baño para peronas con limitacion fisica

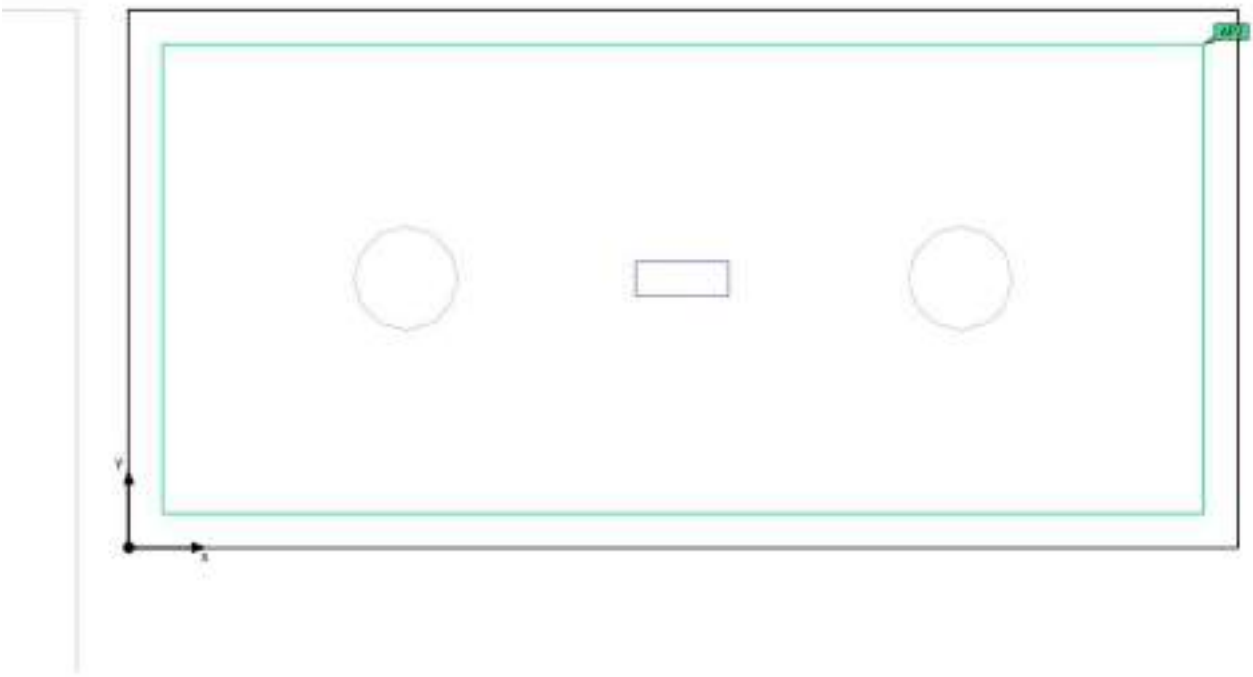
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$
4861 lm	59.0 W	82.4 lm/W	349 lm	2.6 W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	SYLVANIA	Luminaria LED	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	2.6 W	349 lm	136.7 lm/W
				2.6 W	349 lm (100 %)	–
2	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	28.2 W	2256 lm	80.0 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Baño para peronas con limitacion fisica (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Baño para peronas con limitacion fisica (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

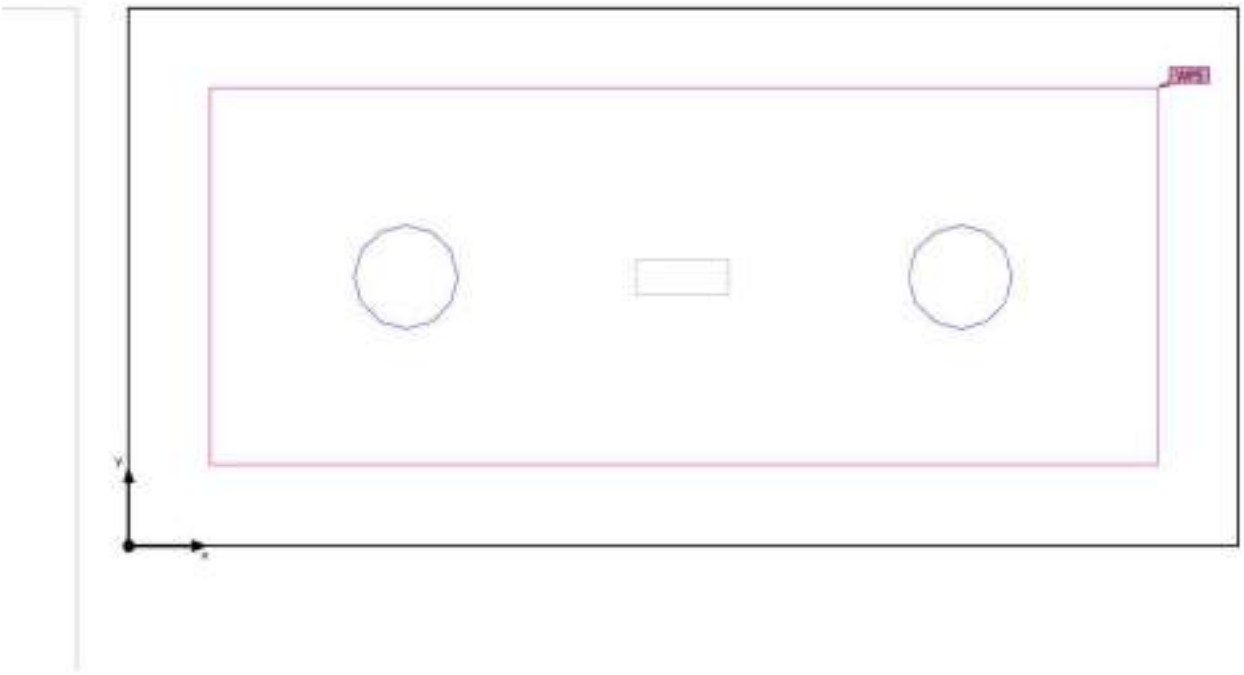
Superficies antipánico

Propiedades	$E_{mín}$ (Nominal)	$E_{máx}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (Baño para peronas con limitacion fisica) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	4.95 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.16 lx	0.69 (≥ 0.025) ✓	AP2

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Baño para peronas con limitacion fisica (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Baño para peronas con limitacion fisica (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

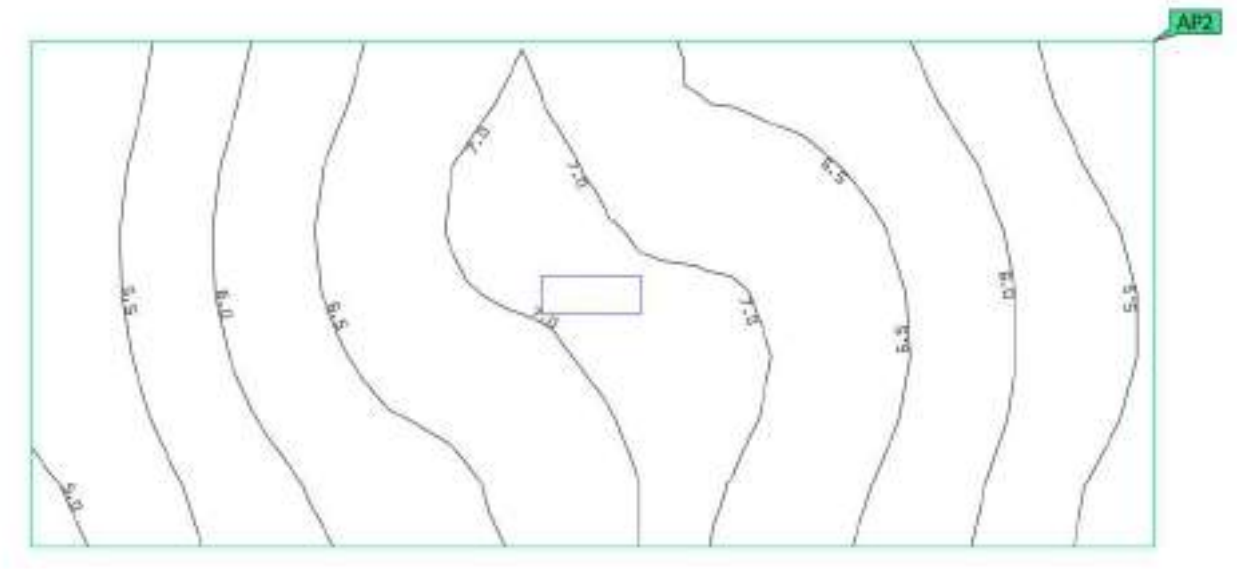
Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Baño para peronas con limitacion fisica) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.234 m	342 lx (≥ 200 lx) ✓	302 lx	368 lx	0.88 (≥ 0.40) ✓	0.82	WP5

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Baño para peronas con limitacion fisica (Escena de iluminación de emergencia)

Área anti-pánico (Baño para peronas con limitacion fisica)





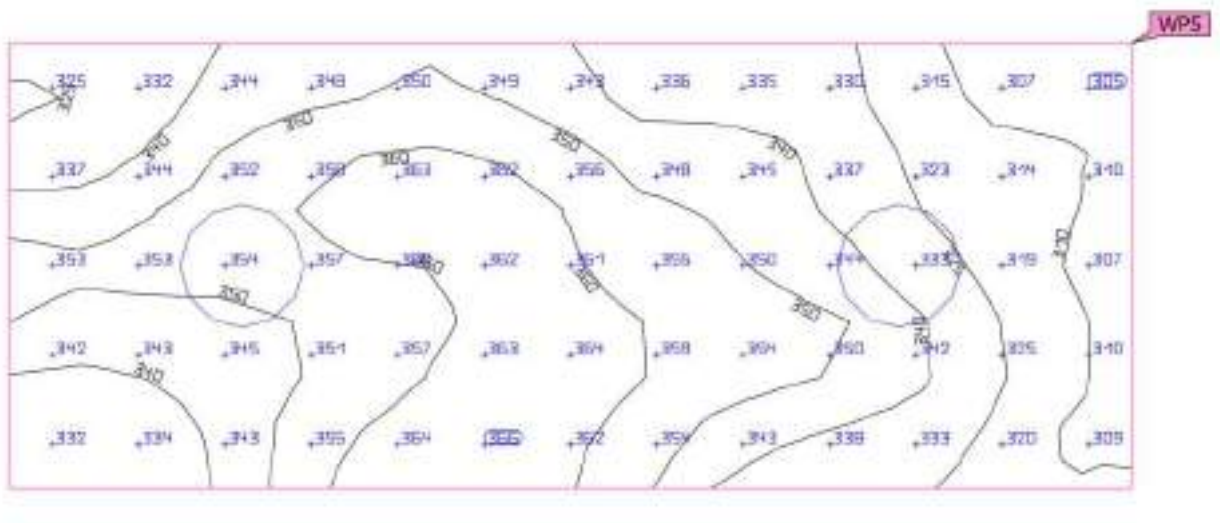
Propiedades	$E_{mín}$ (Nominal)	$E_{máx}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (Baño para peronas con limitacion fisica) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	4.95 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.16 lx	0.69 (≥ 0.025) ✓	AP2

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Baño para peronas con limitacion fisica (Escena de luz 1)

Plano útil (Baño para peronas con limitacion fisica)



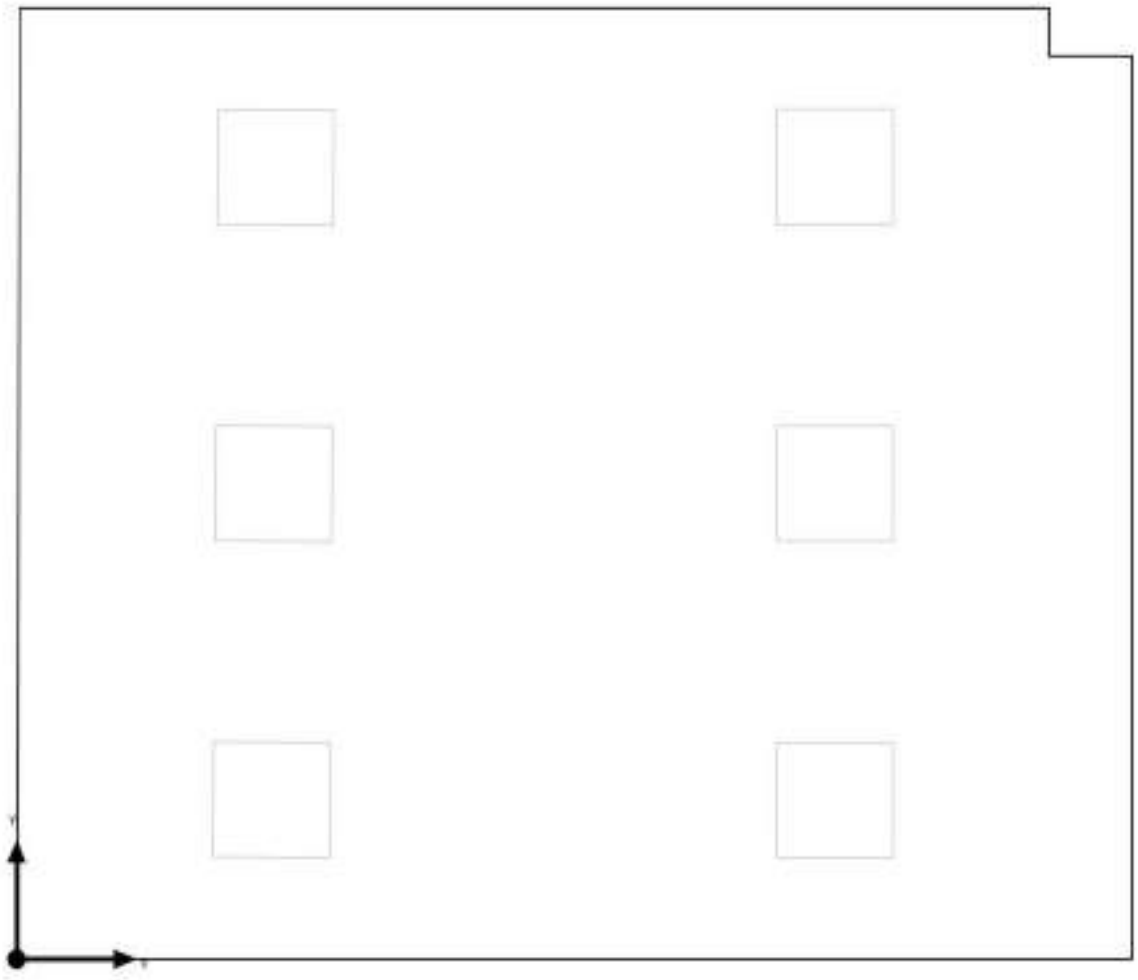


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Baño para peronas con limitacion fisica) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.234 m	342 lx (≥ 200 lx) ✓	302 lx	368 lx	0.88 (≥ 0.40) ✓	0.82	WP5

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Base	28.00 m²
Grado de reflexión	Techo: 77.0 %, Paredes: 54.0 %, Suelo: 62.4 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.600 m
Altura Plano útil	0.750 m
Zona marginal Plano útil	0.500 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

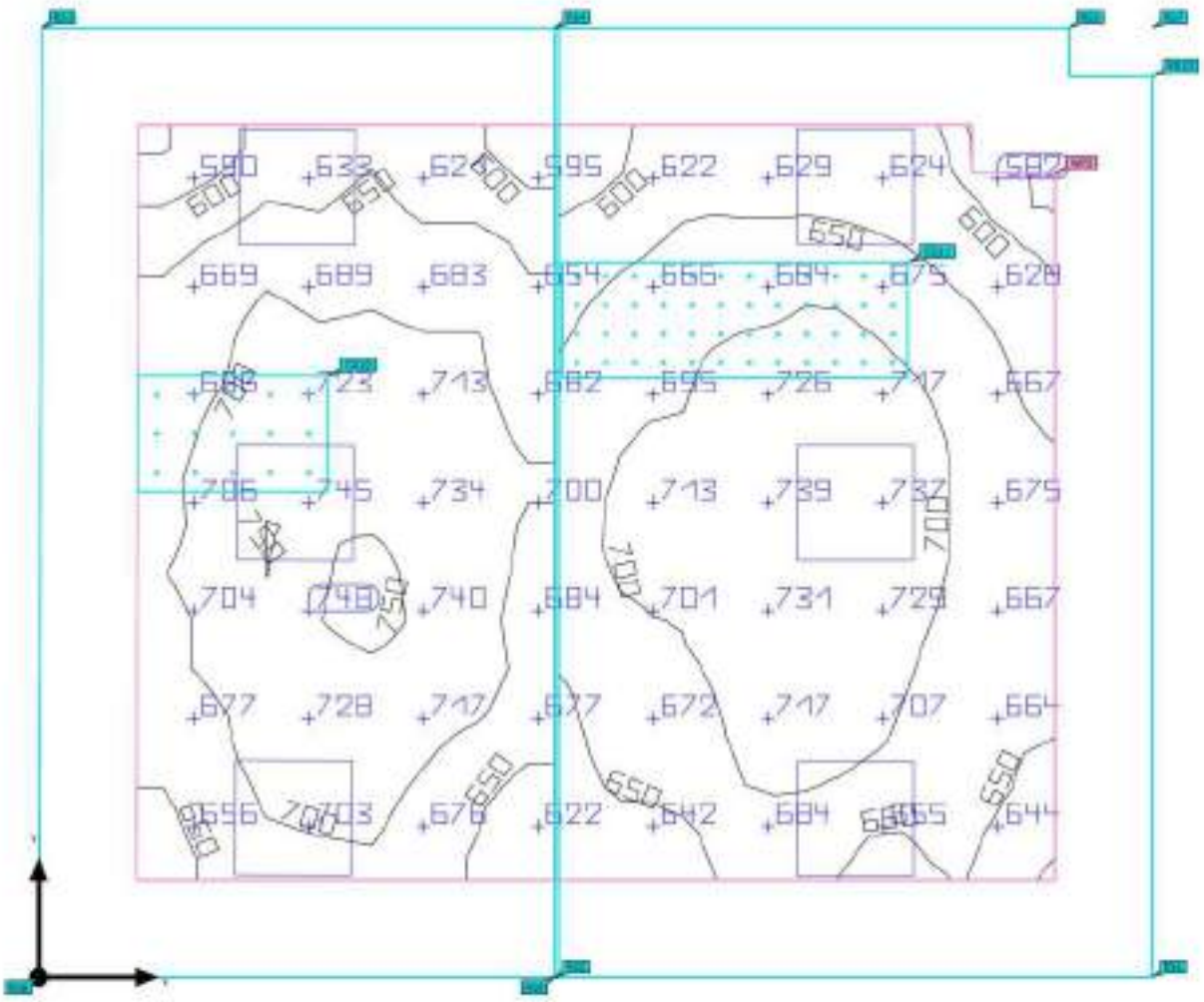
Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Área	Potencia específica de conexión	0.00 W/m²	–		

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de luz 1)

Resumen



Base	28.00 m²	Altura interior del local	3.600 m
Grado de reflexión	Techo: 77.0 %, Paredes: 54.0 %, Suelo: 62.4 %	Altura de montaje	3.000 m
		Altura Plano útil	0.750 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.500 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	683 lx	≥ 500 lx	✓	WP2
	U_o (g_1)	0.80	≥ 0.60	✓	WP2
	Potencia específica de conexión	11.76 W/m²	–		
		1.72 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo(2)	Consumo	[337 - 535] kWh/a	máx. 1000 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	7.71 W/m²	–		
		1.13 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.745 m x 4.900 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

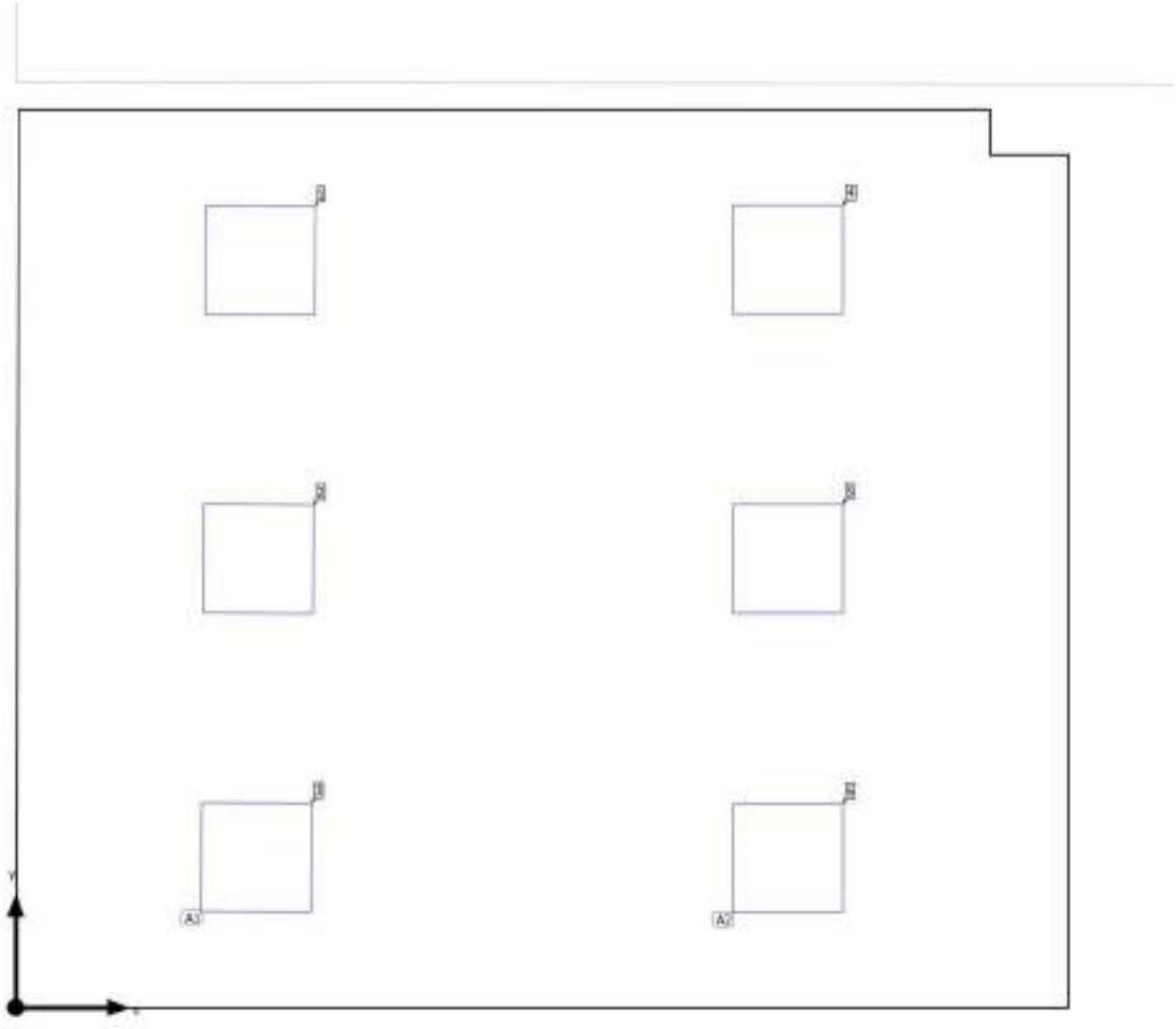
Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	SYLVANIA		P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	–	36.0 W	3975 lm	110.4 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia

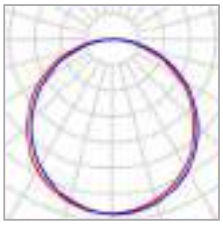
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia

Plano de situación de luminarias





Fabricante	SYLVANIA	P	36.0 W
Nombre del artículo	P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	$\Phi_{Luminaria}$	3975 lm
Lámpara	1x		

3 x SYLVANIA P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.313 m / 0.822 m / 3.000 m
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 2.648 m
Dirección Y	3 Uni., Centro - centro, 1.628 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.334 m	4.078 m	3.000 m	1
1.323 m	2.450 m	3.000 m	2
1.313 m	0.822 m	3.000 m	3

3 x SYLVANIA P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	4.214 m / 0.817 m / 3.000 m
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 3.062 m
Dirección Y	3 Uni., Centro - centro, 1.633 m

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
4.214 m	4.083 m	3.000 m	4
4.214 m	2.450 m	3.000 m	5
4.214 m	0.817 m	3.000 m	6

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia

Plano de situación de luminarias

Organización	A2

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia

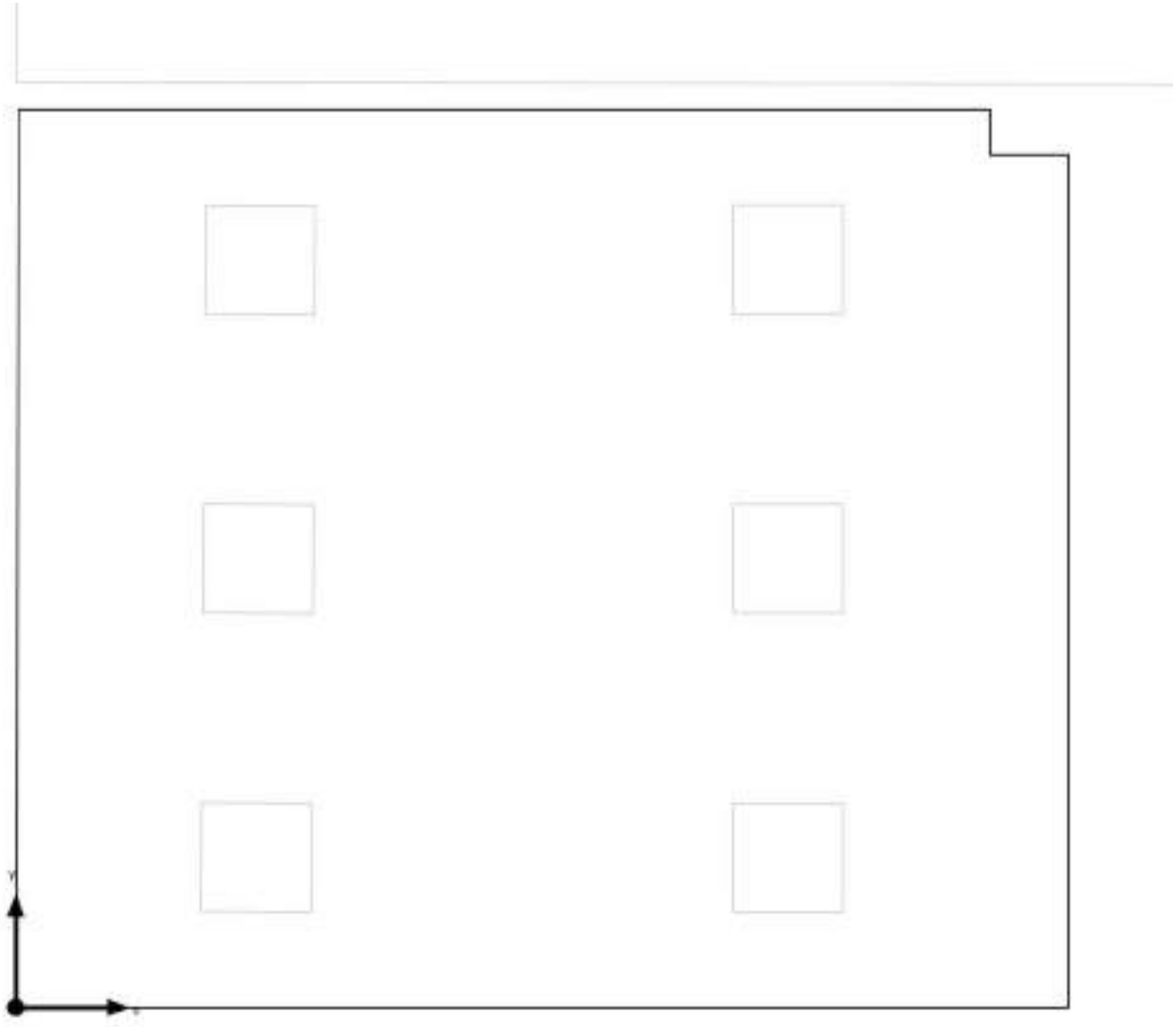
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
23850 lm	216.0 W	110.4 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	SYLVANIA		P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	36.0 W	3975 lm	110.4 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo



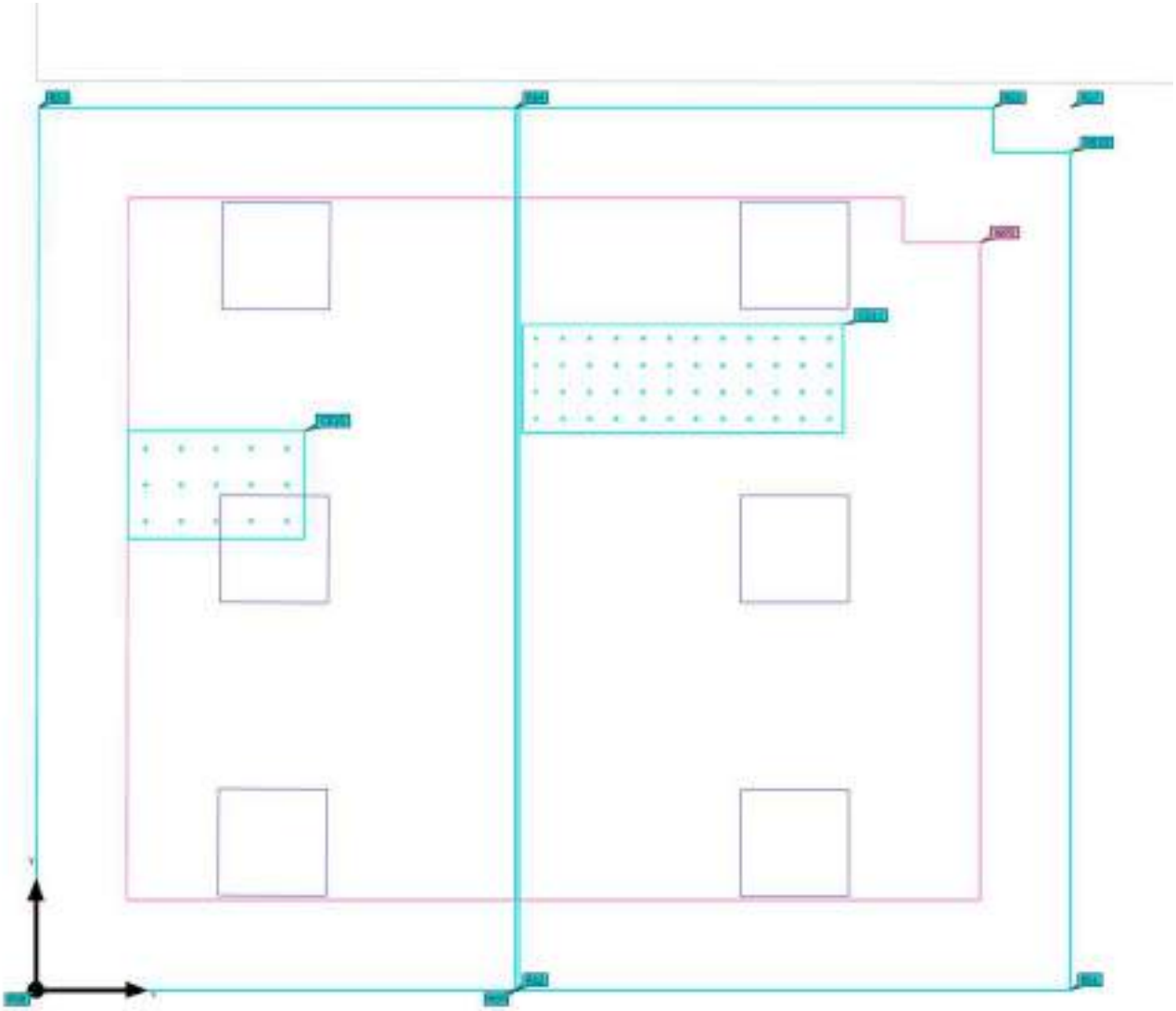
Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Comisaria de familia) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.500 m	683 lx (≥ 500 lx) ✓	548 lx	757 lx	0.80 (≥ 0.60) ✓	0.72	WP2

Objetos de resultado de superficies

Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 1 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	459 lx	259 lx	796 lx	0.56	0.33	RS1
Objeto de resultado de superficies 1 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	113 cd/m²	63.9 cd/m²	196 cd/m²	0.57	0.33	RS1
Objeto de resultado de superficies 10 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	449 lx	252 lx	560 lx	0.56	0.45	RS10
Objeto de resultado de superficies 10 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	110 cd/m²	62.1 cd/m²	138 cd/m²	0.56	0.45	RS10
Objeto de resultado de superficies 2 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.400 m	463 lx	252 lx	795 lx	0.54	0.32	RS2
Objeto de resultado de superficies 2 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.400 m	114 cd/m²	62.1 cd/m²	196 cd/m²	0.54	0.32	RS2
Objeto de resultado de superficies 3 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	447 lx	238 lx	619 lx	0.53	0.38	RS3
Objeto de resultado de superficies 3 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	110 cd/m²	58.5 cd/m²	152 cd/m²	0.53	0.38	RS3
Objeto de resultado de superficies 4 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	438 lx	259 lx	817 lx	0.59	0.32	RS4

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Objeto de resultado de superficies 4 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	108 cd/m²	63.8 cd/m²	201 cd/m²	0.59	0.32	RS4
Objeto de resultado de superficies 5 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	448 lx	270 lx	835 lx	0.60	0.32	RS5
Objeto de resultado de superficies 5 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	110 cd/m²	66.4 cd/m²	205 cd/m²	0.60	0.32	RS5
Objeto de resultado de superficies 7 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.600 m	310 lx	253 lx	362 lx	0.82	0.70	RS7
Objeto de resultado de superficies 7 Densidad lumínica Altura: 3.600 m	76.4 cd/m²	62.2 cd/m²	89.0 cd/m²	0.81	0.70	RS7
Objeto de resultado de superficies 8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.600 m	307 lx	246 lx	364 lx	0.80	0.68	RS8
Objeto de resultado de superficies 8 Densidad lumínica Altura: 3.600 m	75.5 cd/m²	60.6 cd/m²	89.7 cd/m²	0.80	0.68	RS8
Objeto de resultado de superficies 9 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	448 lx	263 lx	590 lx	0.59	0.45	RS9
Objeto de resultado de superficies 9 Densidad lumínica Altura: 1.800 m	0.00 cd/m²	0.00 cd/m²	0.00 cd/m²	-	-	RS9

Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 10 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	613 lx	581 lx	632 lx	0.95	0.92	CG10
Superficie de cálculo 10 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	219 lx	215 lx	223 lx	0.98	0.96	CG10

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

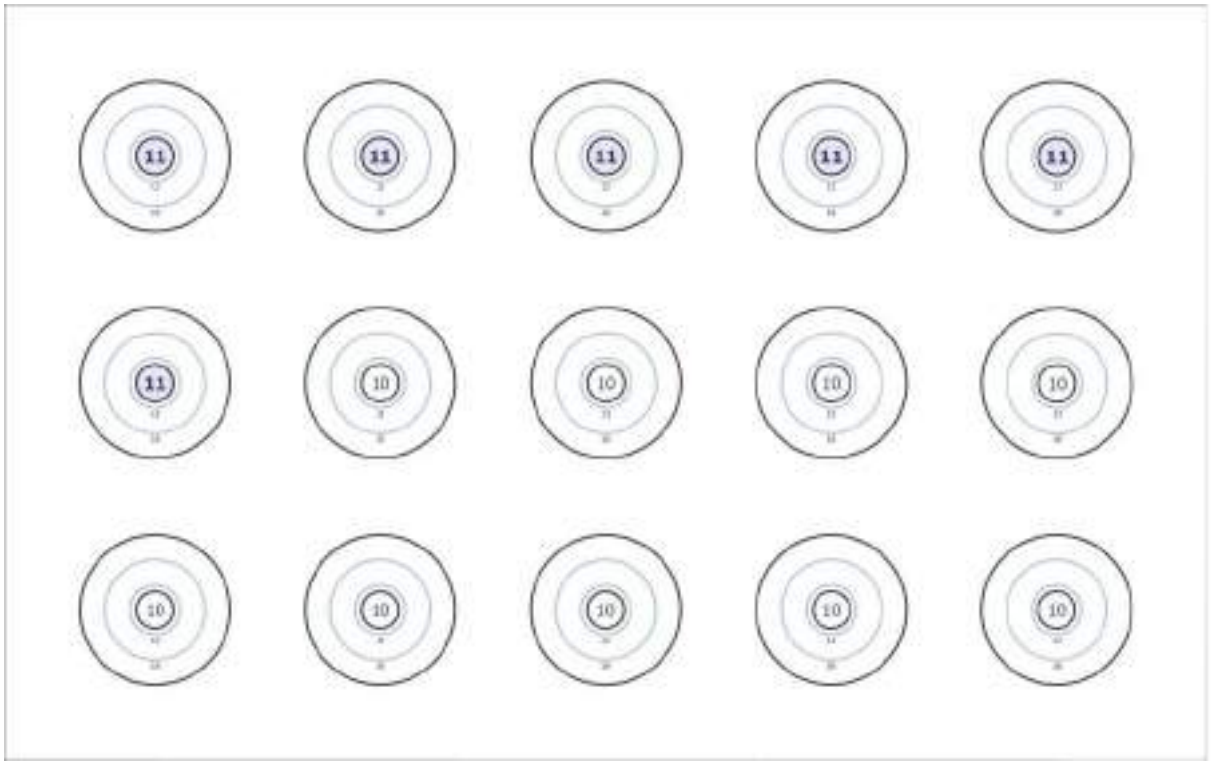
Superficie de cálculo 11 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	614 lx	583 lx	650 lx	0.95	0.90	CG11
Superficie de cálculo 11 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	227 lx	217 lx	238 lx	0.96	0.91	CG11

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 10 (RUG)

Máx. deslumbramiento a	300°
máx	10.8
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG10



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

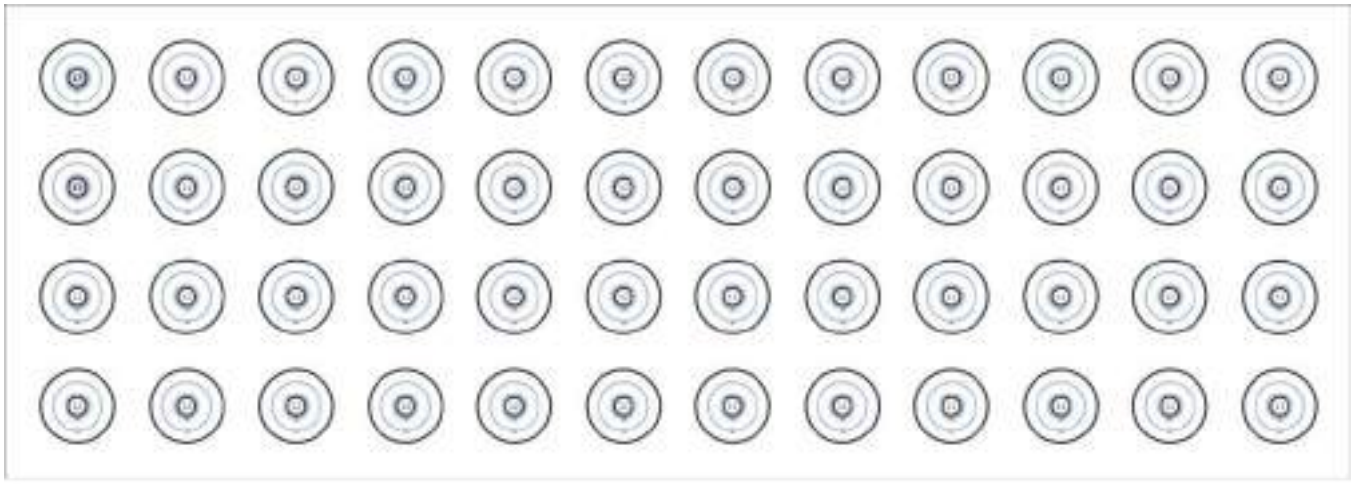
Superficie de cálculo 11 (RUG)

Máx. deslumbramiento a	315°
máx	12.5
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG11

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

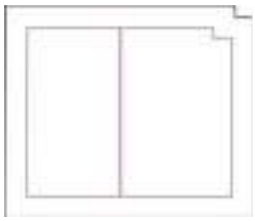
Superficie de cálculo 11 (RUG)

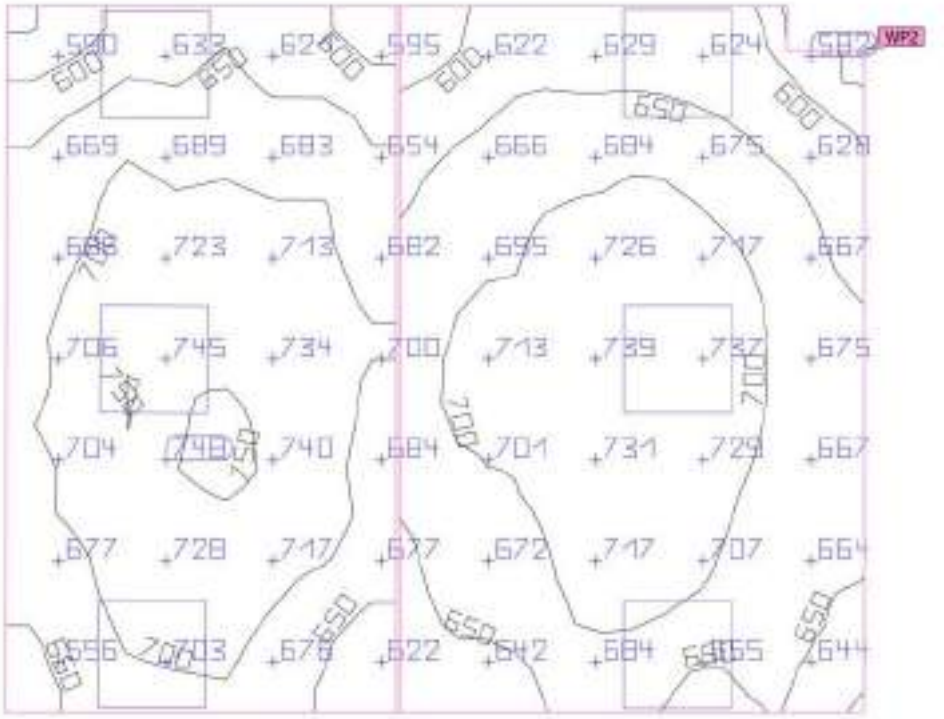


Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de luz 1)

Plano útil (Comisaria de familia)





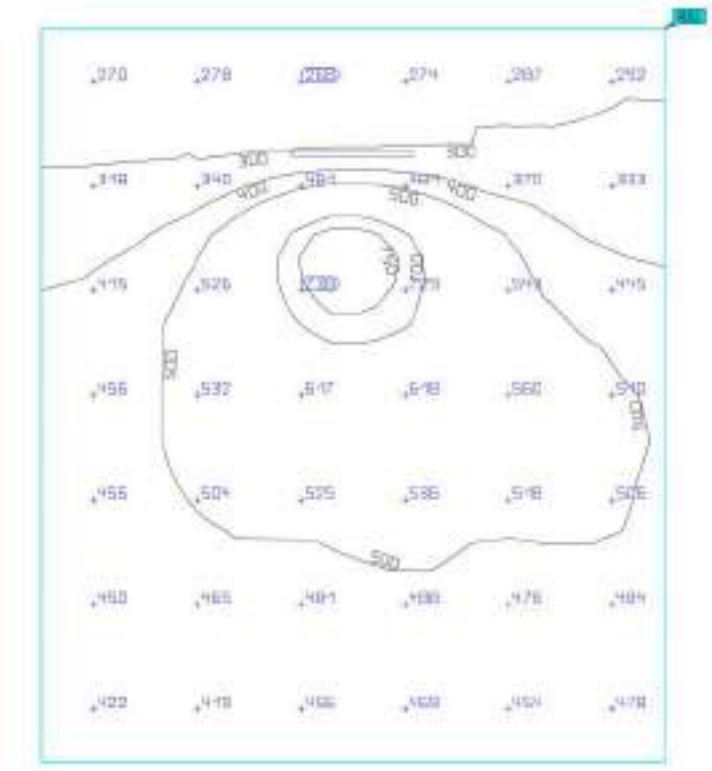
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Comisaria de familia) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.500 m	683 lx (≥ 500 lx) ✓	548 lx	757 lx	0.80 (≥ 0.60) ✓	0.72	WP2

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 1 (Pared)





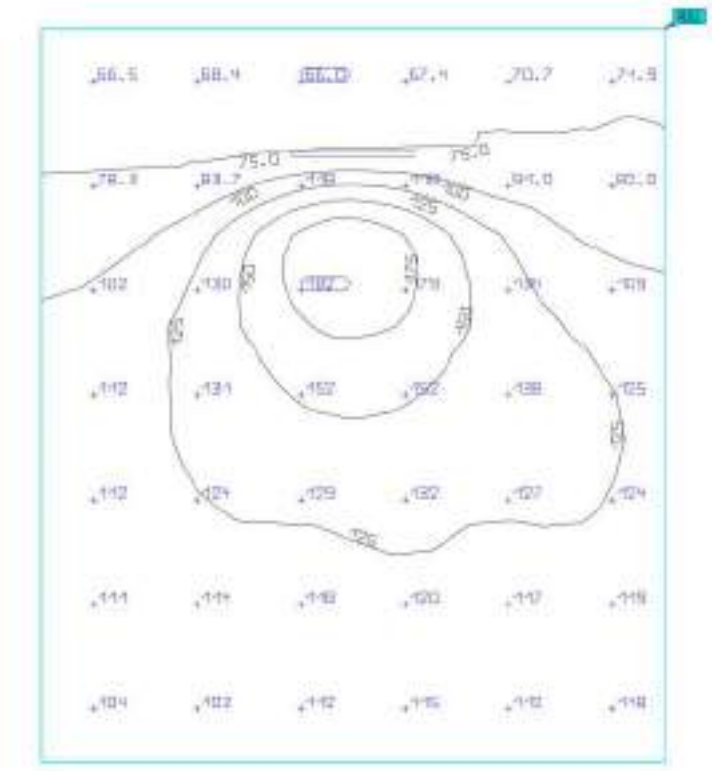
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 1 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	459 lx	259 lx	796 lx	0.56	0.33	RS1

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 1 (Pared)





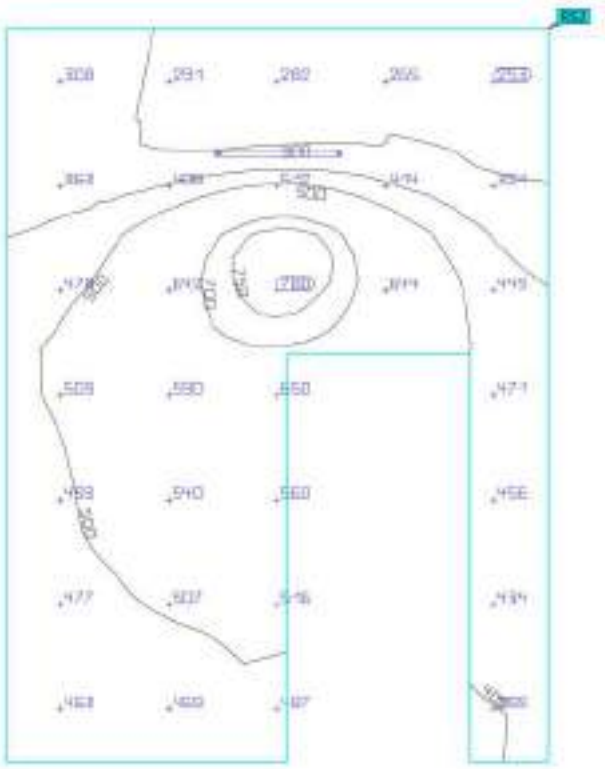
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 1 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	113 cd/m²	63.9 cd/m²	196 cd/m²	0.57	0.33	RS1

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 2 (Pared)





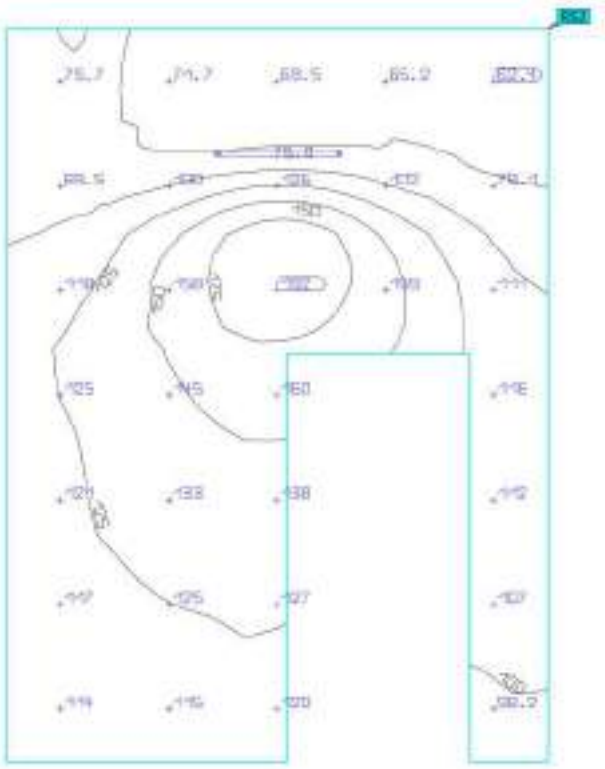
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 2 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.400 m	463 lx	252 lx	795 lx	0.54	0.32	RS2

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 2 (Pared)





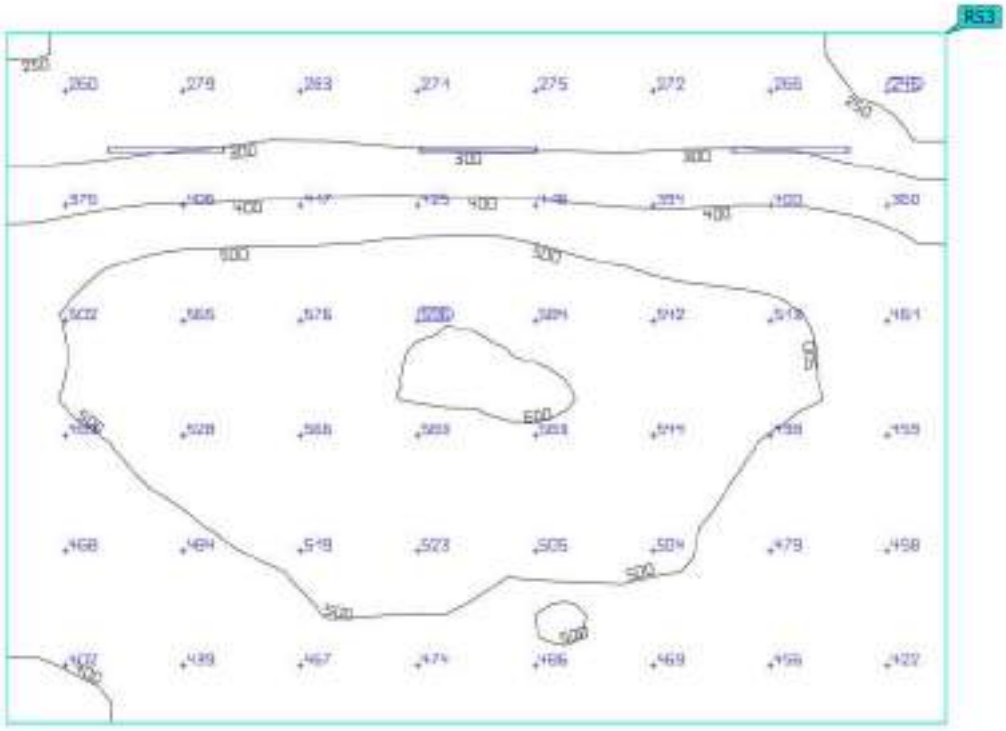
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 2 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.400 m	114 cd/m²	62.1 cd/m²	196 cd/m²	0.54	0.32	RS2

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 3 (Pared)





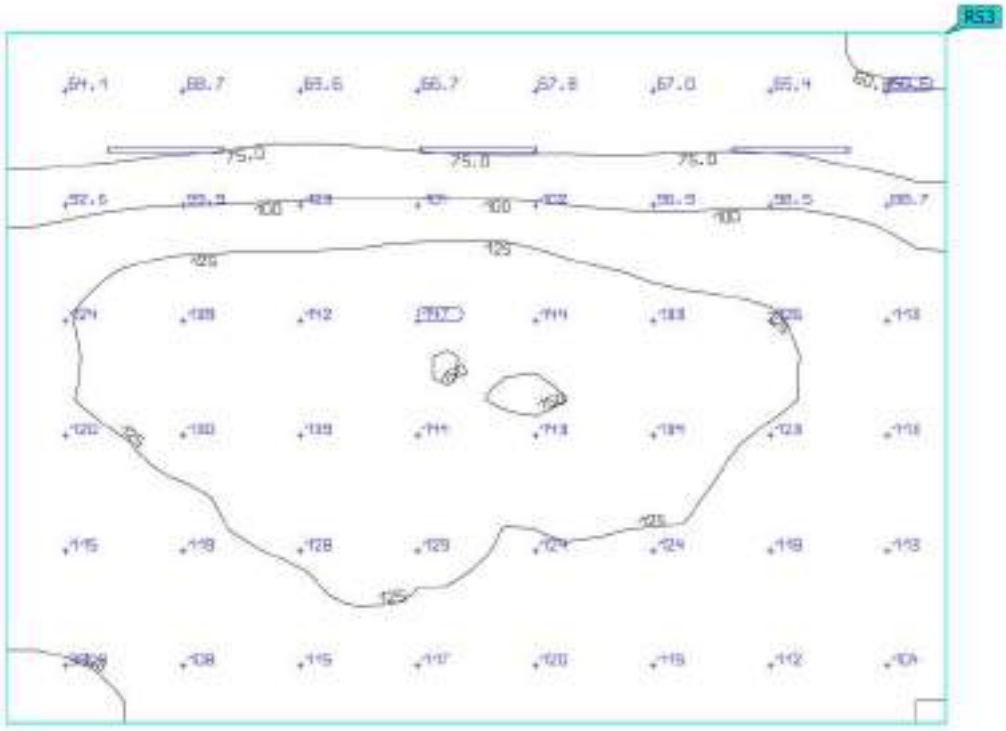
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 3 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	447 lx	238 lx	619 lx	0.53	0.38	RS3

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 3 (Pared)





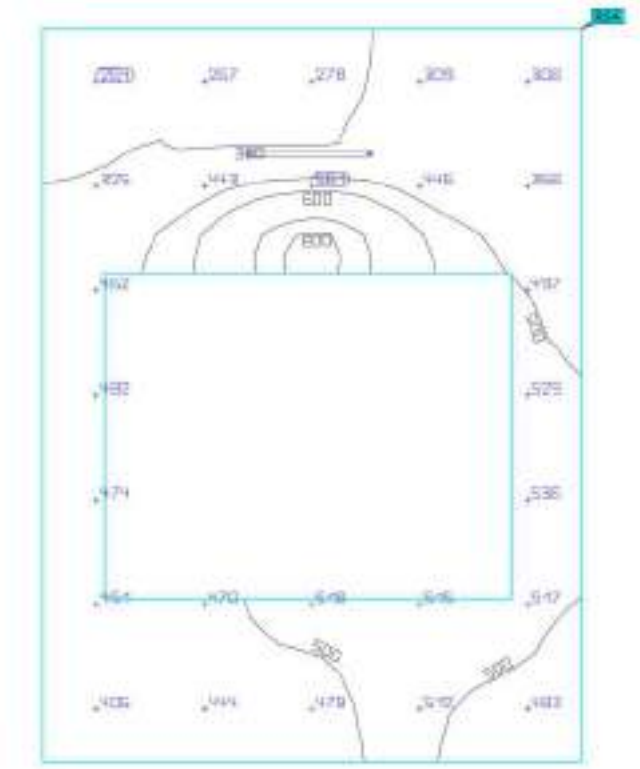
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 3 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	110 cd/m²	58.5 cd/m²	152 cd/m²	0.53	0.38	RS3

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 4 (Pared)





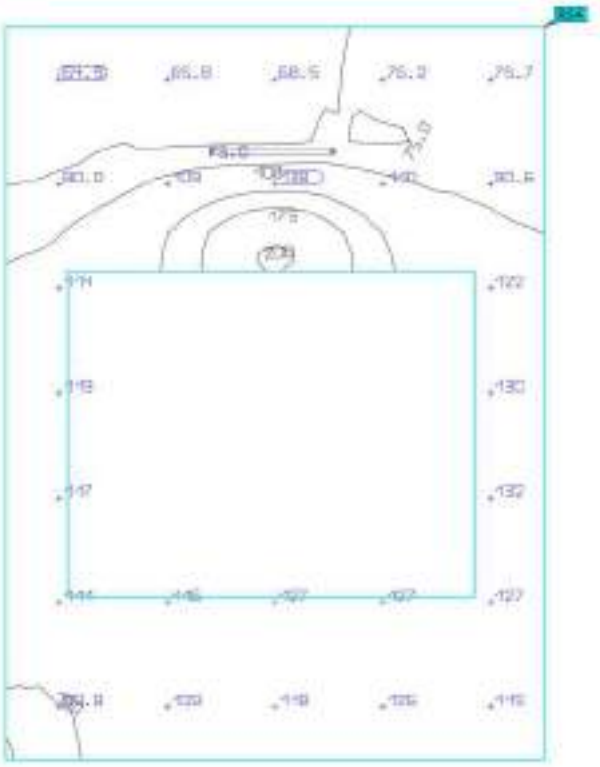
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 4 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	438 lx	259 lx	817 lx	0.59	0.32	RS4

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 4 (Pared)





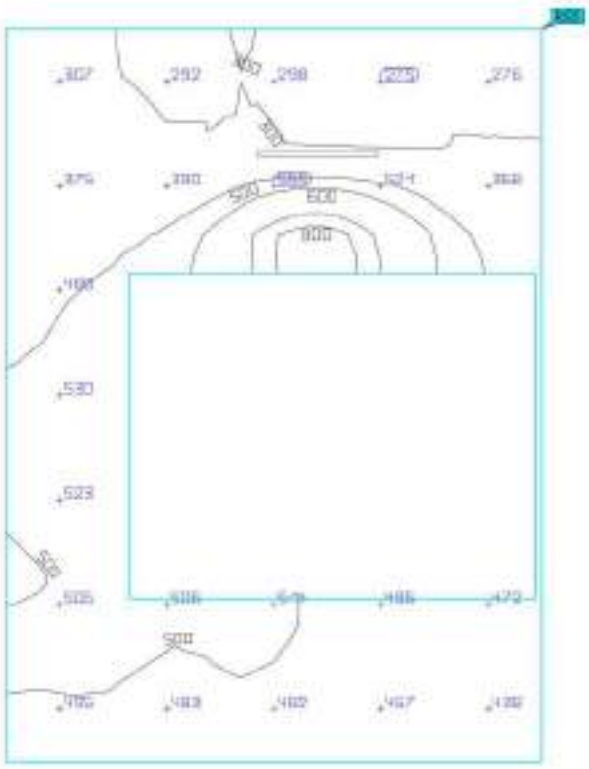
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 4 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	108 cd/m²	63.8 cd/m²	201 cd/m²	0.59	0.32	RS4

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 5 (Pared)





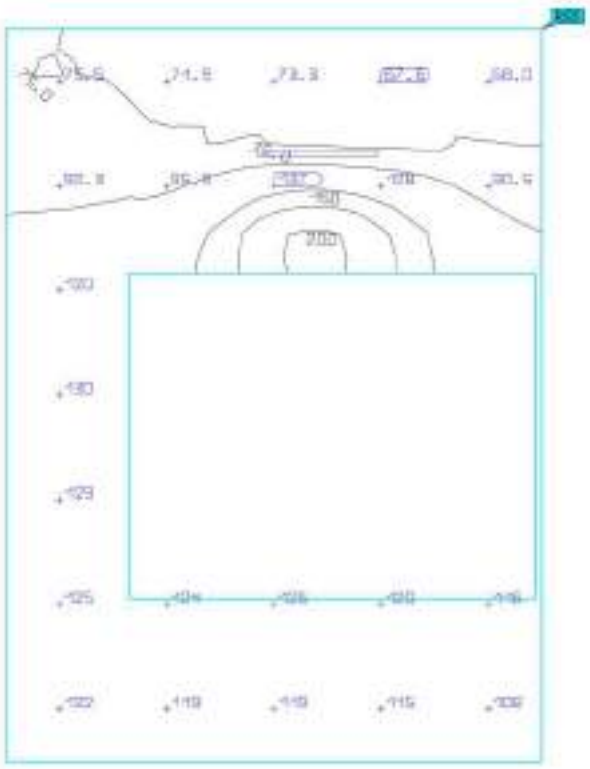
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 5 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	448 lx	270 lx	835 lx	0.60	0.32	RS5

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 5 (Pared)





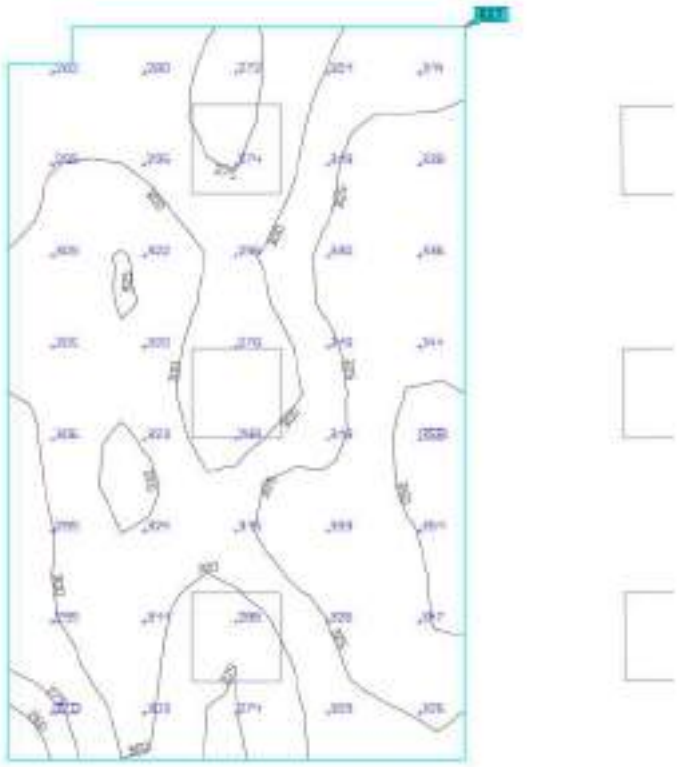
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 5 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	110 cd/m²	66.4 cd/m²	205 cd/m²	0.60	0.32	RS5

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 7





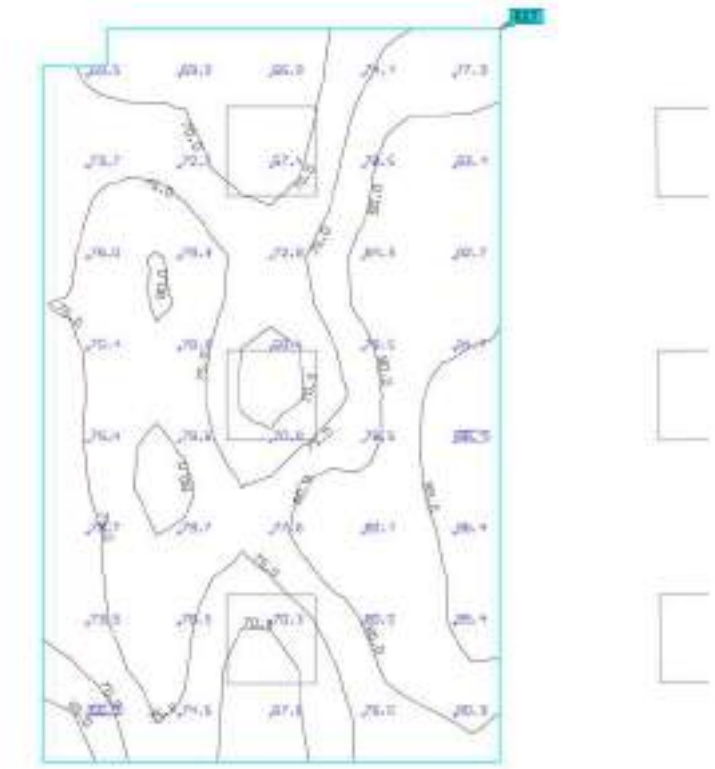
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 7 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.600 m	310 lx	253 lx	362 lx	0.82	0.70	RS7

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 7



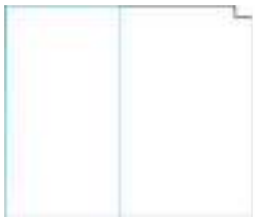


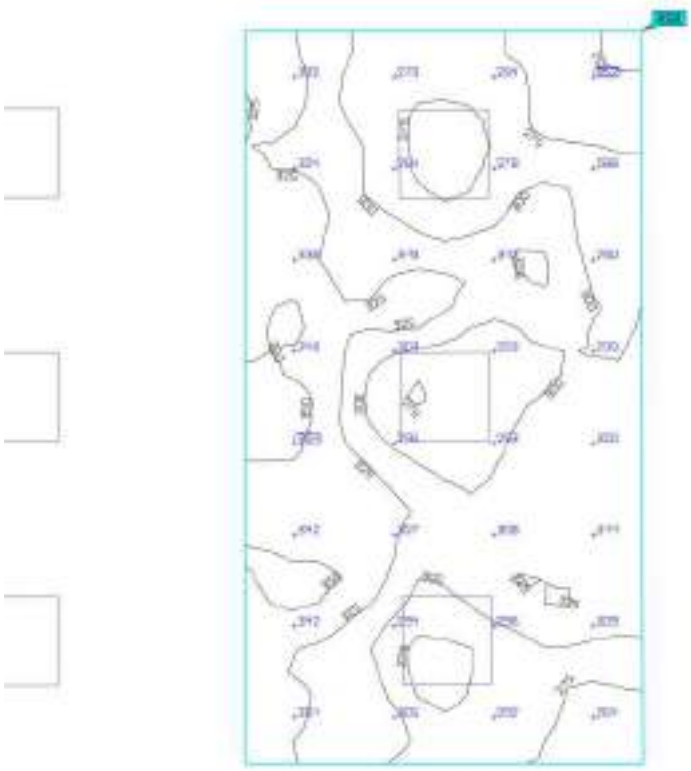
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 7 Densidad lumínica Altura: 3.600 m	76.4 cd/m²	62.2 cd/m²	89.0 cd/m²	0.81	0.70	RS7

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 8



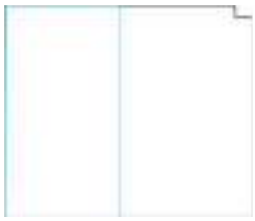


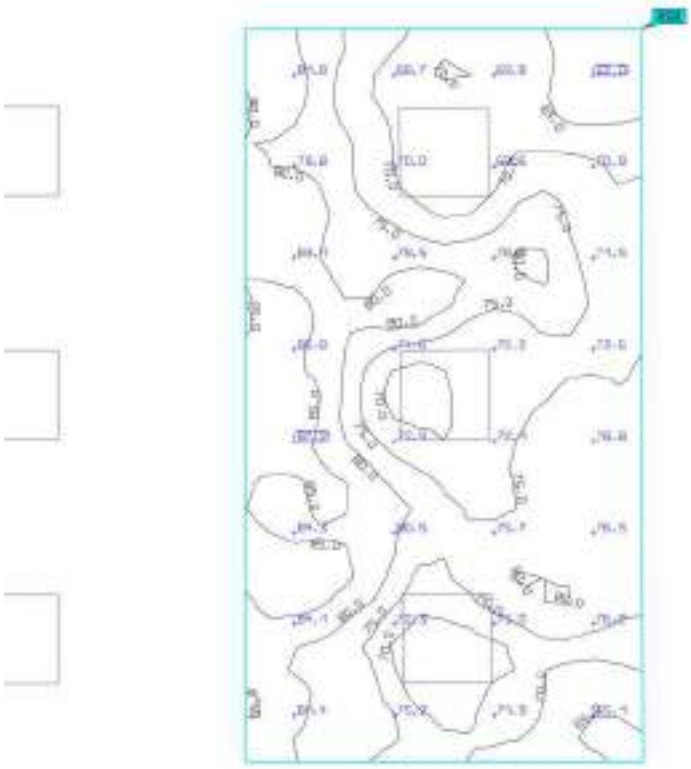
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.600 m	307 lx	246 lx	364 lx	0.80	0.68	RS8

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 8





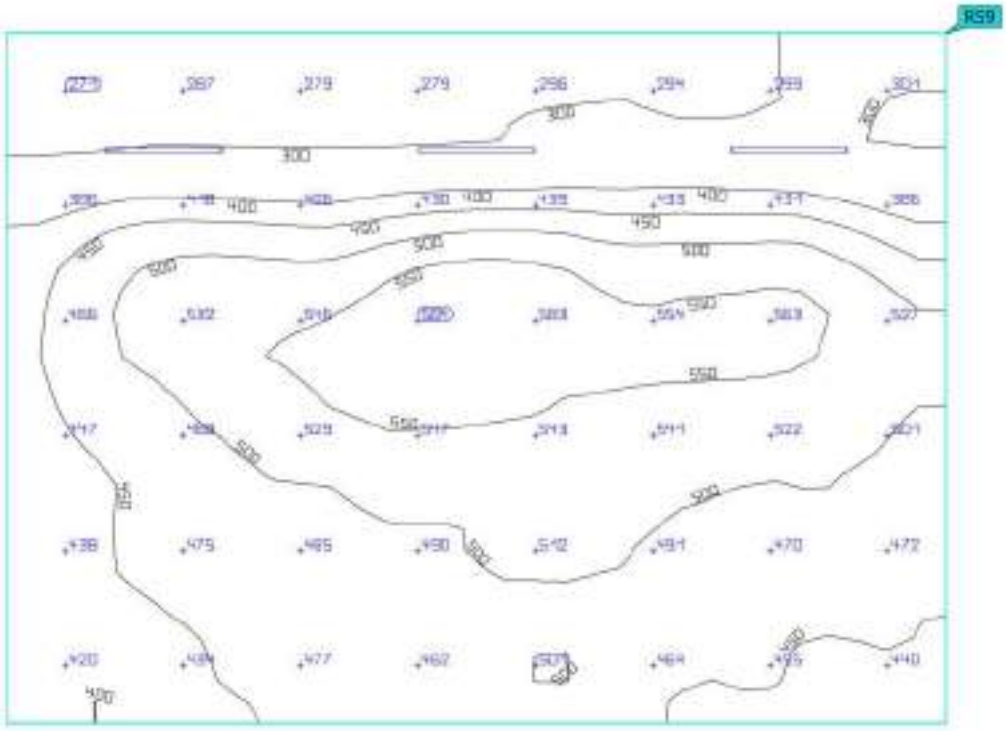
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 8 Densidad lumínica Altura: 3.600 m	75.5 cd/m²	60.6 cd/m²	89.7 cd/m²	0.80	0.68	RS8

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 9





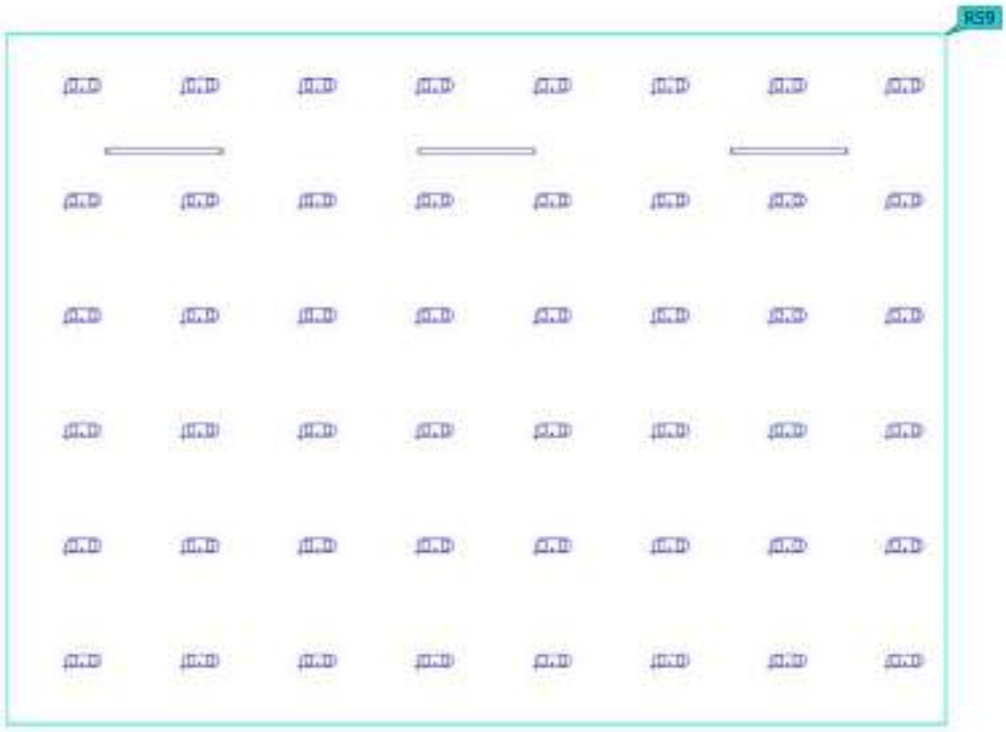
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 9 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	448 lx	263 lx	590 lx	0.59	0.45	RS9

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 9





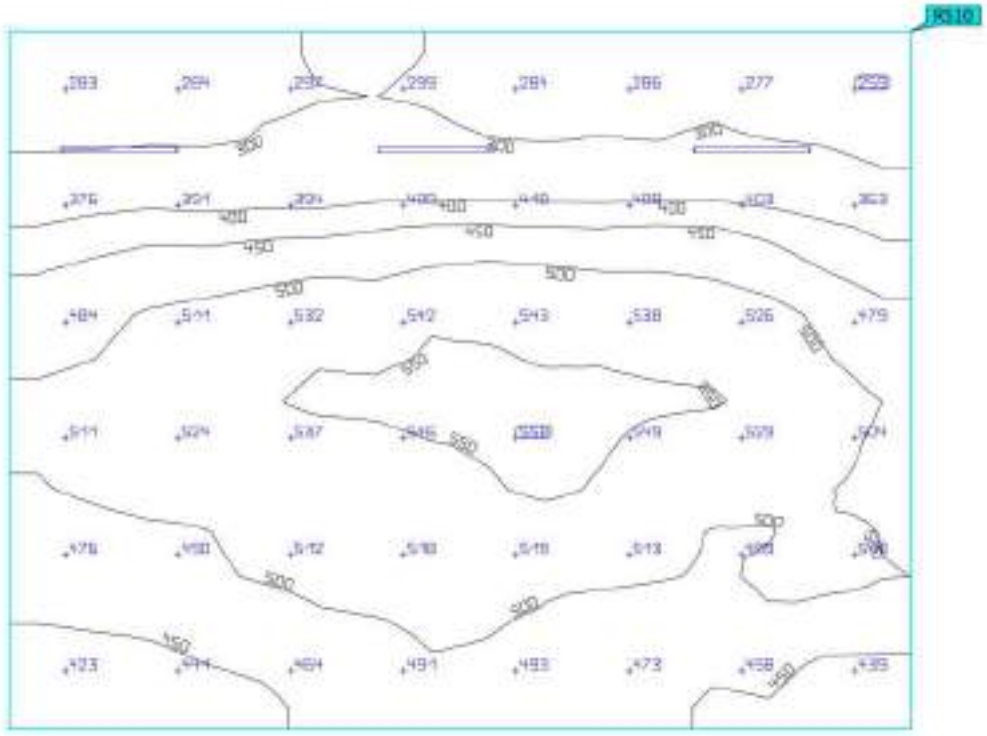
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 9 Densidad lumínica Altura: 1.800 m	0.00 cd/m²	0.00 cd/m²	0.00 cd/m²	-	-	RS9

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 10 (Pared)





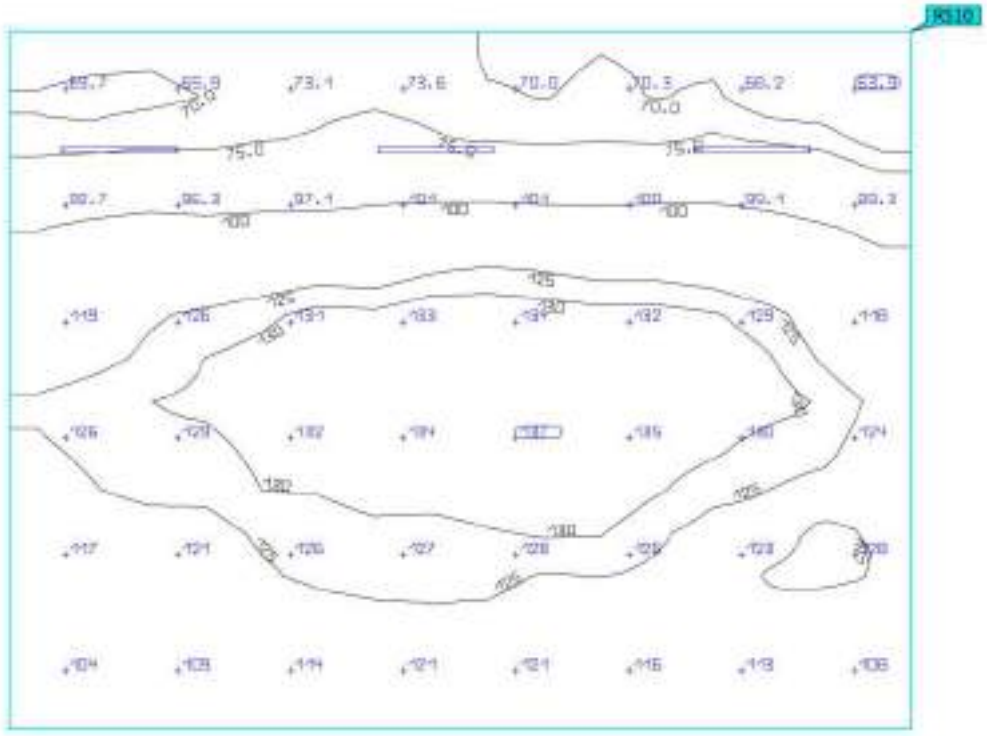
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 10 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	449 lx	252 lx	560 lx	0.56	0.45	RS10

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 10 (Pared)





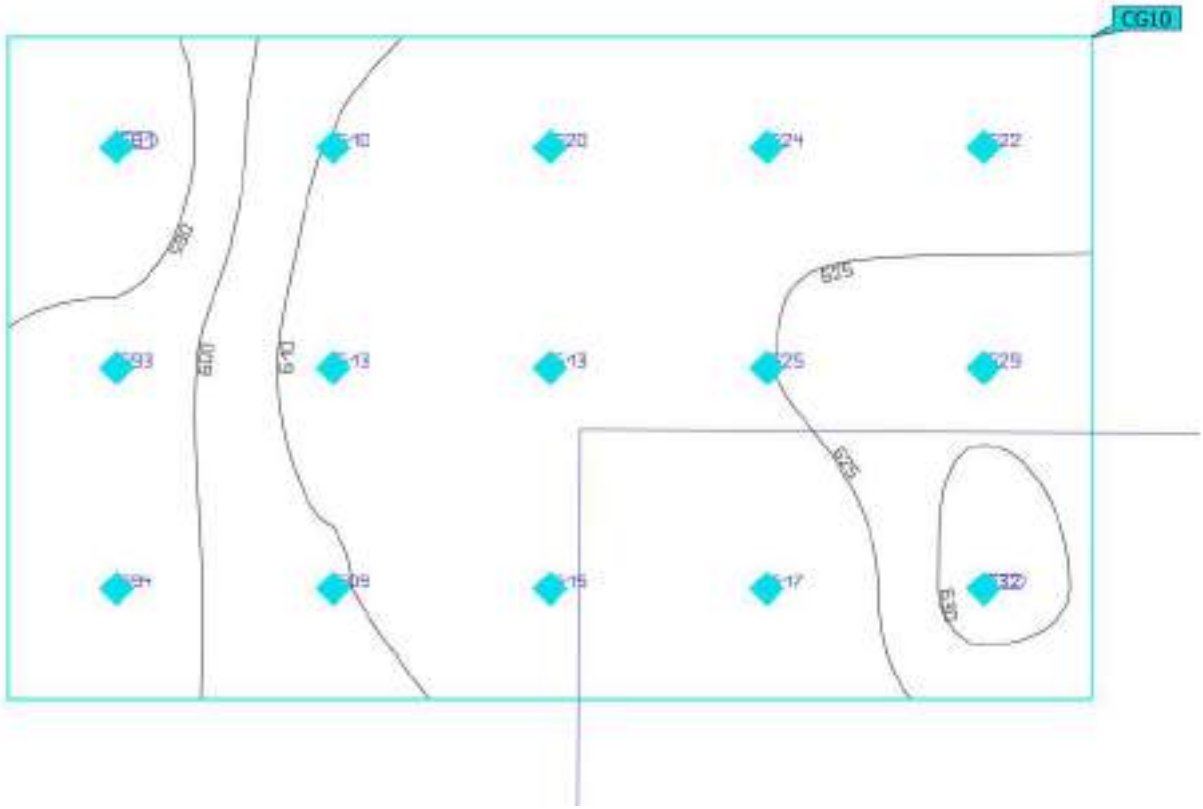
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 10 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	110 cd/m²	62.1 cd/m²	138 cd/m²	0.56	0.45	RS10

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 10





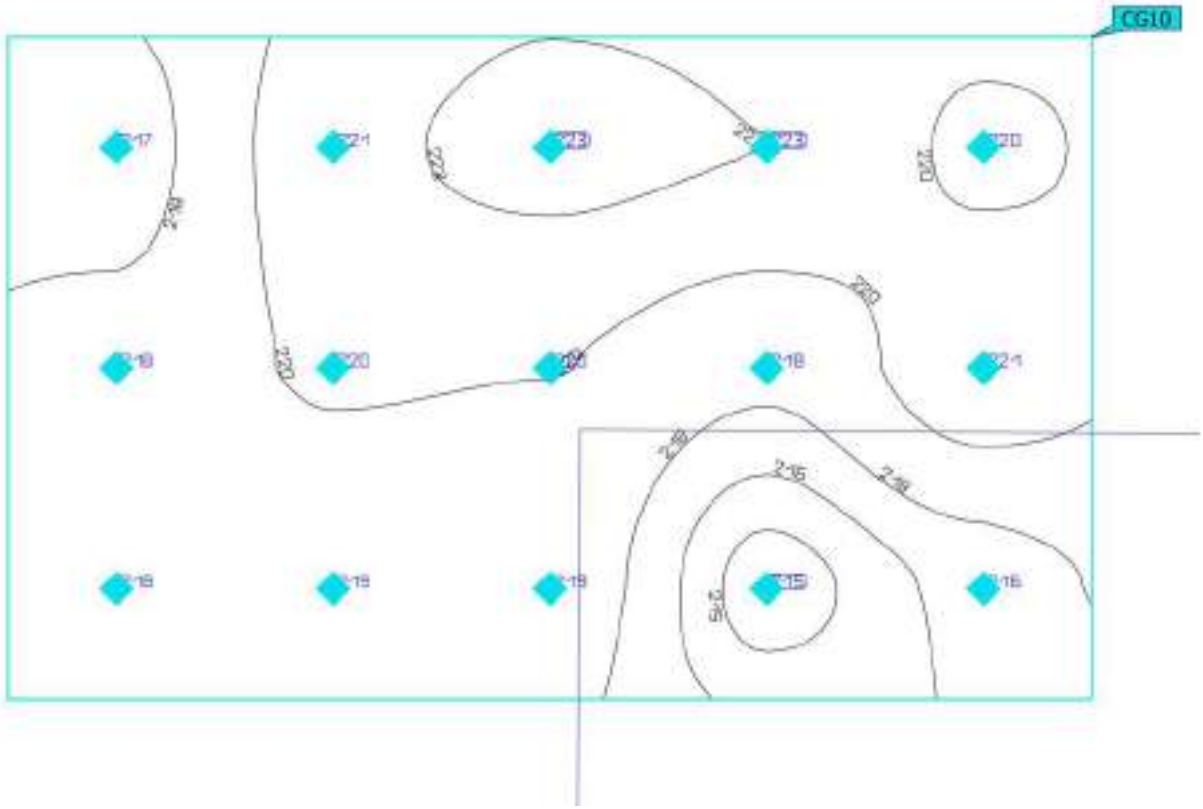
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 10 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	613 lx	581 lx	632 lx	0.95	0.92	CG10

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 10



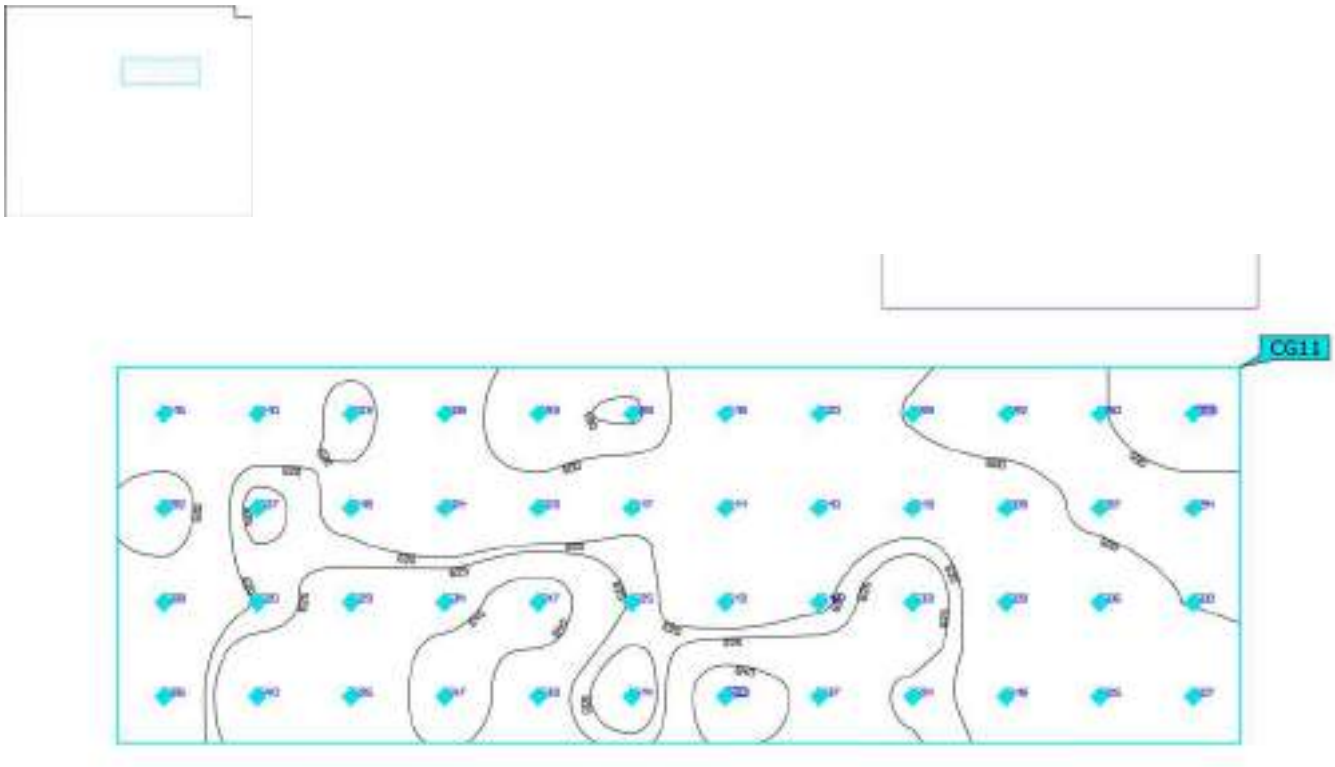


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 10 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	219 lx	215 lx	223 lx	0.98	0.96	CG10

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 11

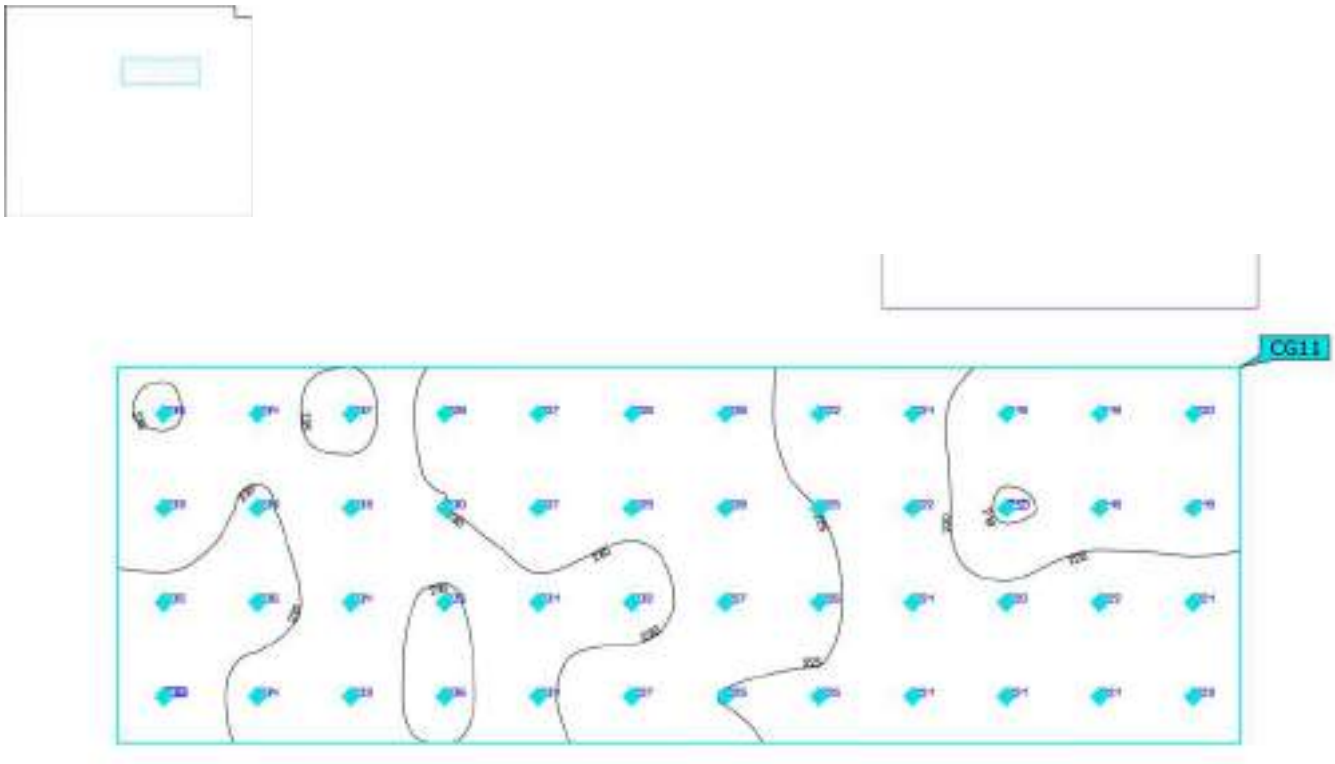


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 11 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	614 lx	583 lx	650 lx	0.95	0.90	CG11

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Comisaria de familia (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 11

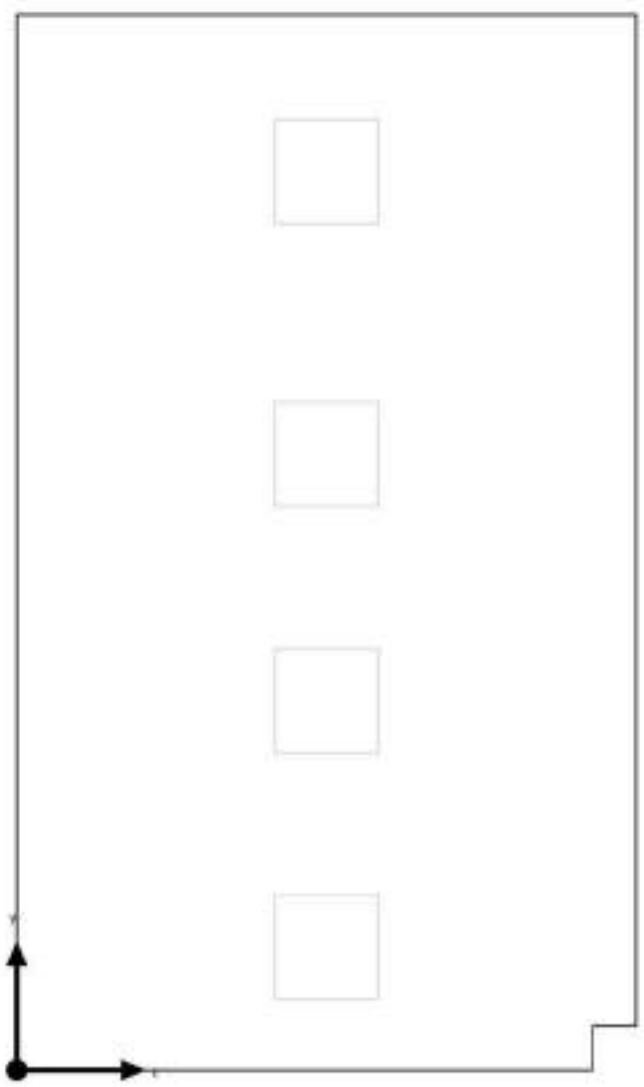


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 11 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	227 lx	217 lx	238 lx	0.96	0.91	CG11

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Inspeccion de policia (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Base	21.40 m²
Grado de reflexión	Techo: 77.0 %, Paredes: 56.9 %, Suelo: 62.4 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.600 m
Altura Plano útil	0.750 m
Zona marginal Plano útil	0.093 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Inspeccion de policia (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

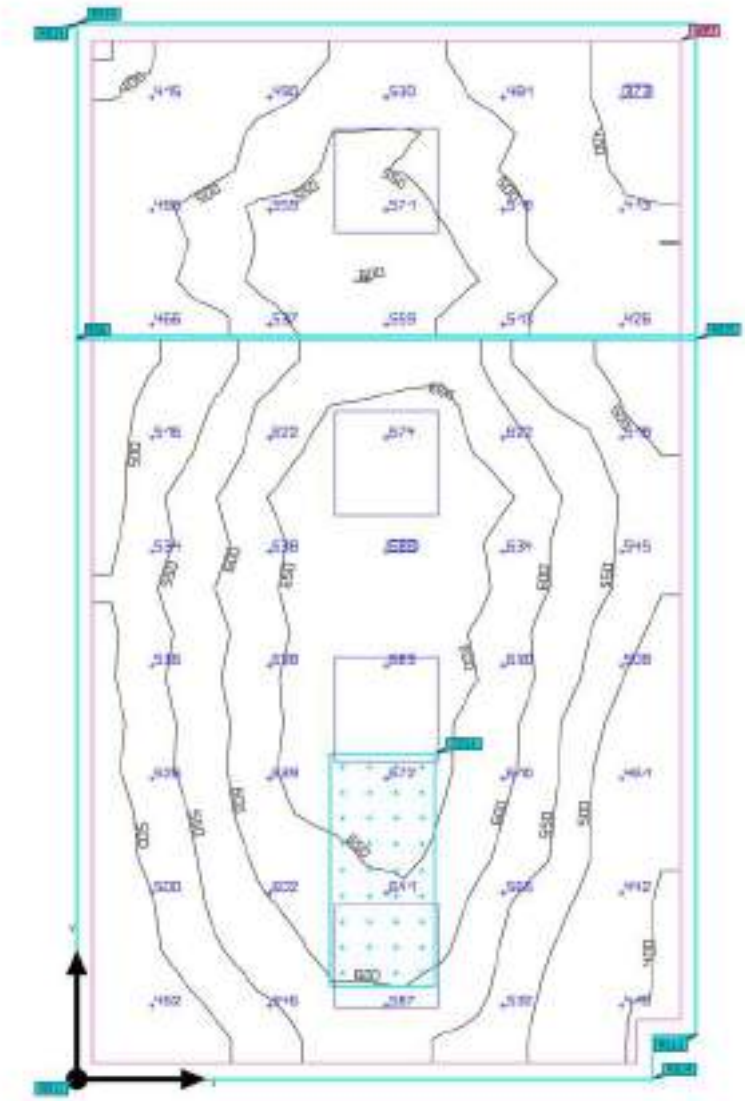
Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Área	Potencia específica de conexión	0.00 W/m²	–		

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Inspeccion de policia (Escena de luz 1)

Resumen



Base	21.40 m²	Altura interior del local	3.600 m
Grado de reflexión	Techo: 77.0 %, Paredes: 56.9 %, Suelo: 62.4 %	Altura de montaje	3.000 m
		Altura Plano útil	0.750 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.093 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Inspeccion de policia (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	548 lx	≥ 500 lx	✓	WP7
	U_o (g_1)	0.64	≥ 0.60	✓	WP7
	Potencia específica de conexión	7.33 W/m²	–		
		1.34 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo(2)	Consumo	[225 - 356] kWh/a	máx. 750 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	6.73 W/m²	–		
		1.23 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.550 m x 6.046 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

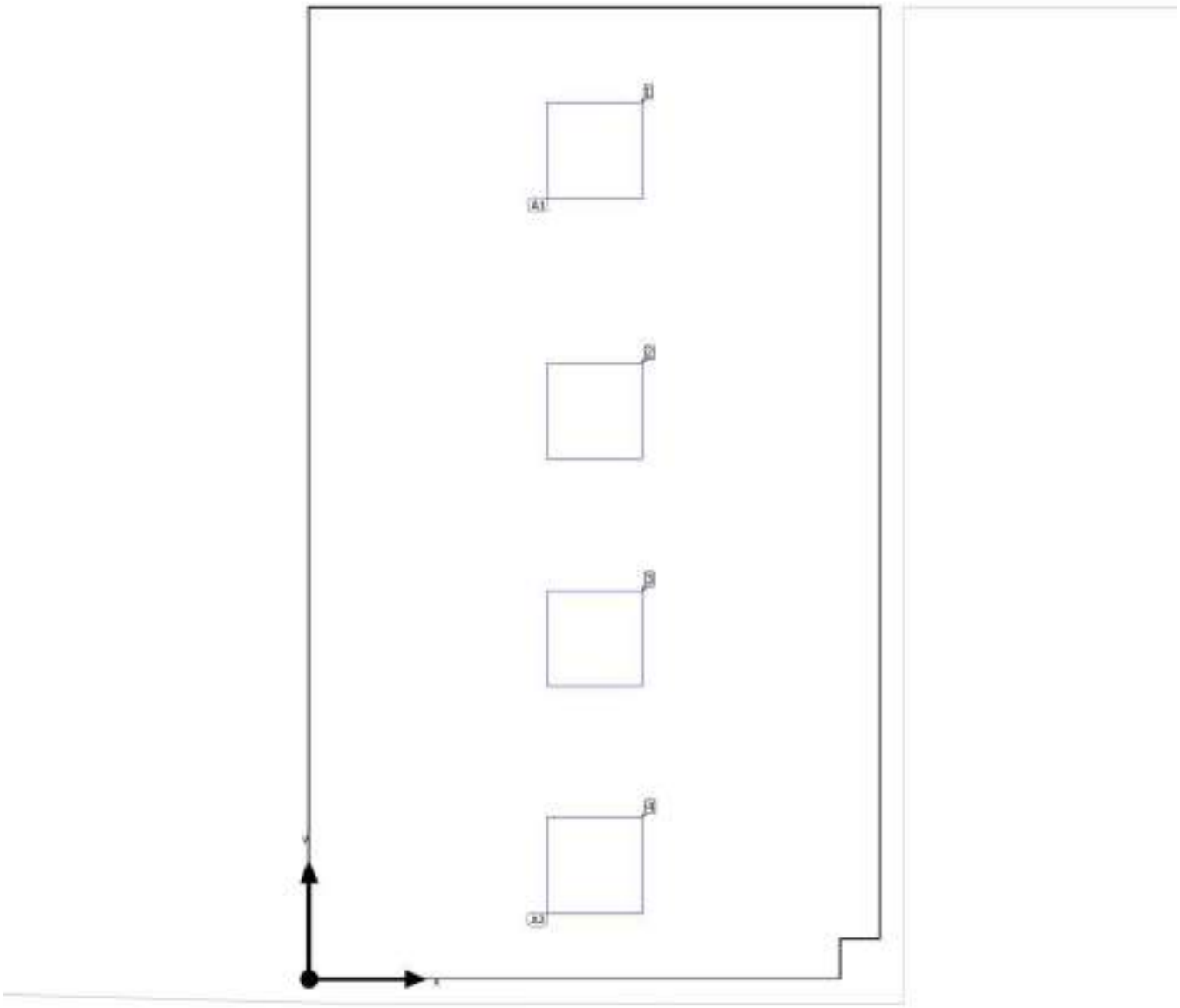
Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	SYLVANIA		P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	–	36.0 W	3975 lm	110.4 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Inspeccion de policia

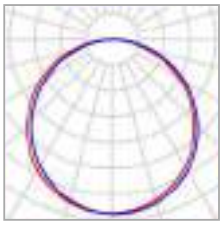
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Inspeccion de policia

Plano de situación de luminarias





Fabricante	SYLVANIA	P	36.0 W
Nombre del artículo	P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	$\Phi_{Luminaria}$	3975 lm
Lámpara	1x		

1 x SYLVANIA P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.775 m / 5.151 m / 3.000 m	1.775 m	5.151 m	3.000 m	1
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 3.550 m				
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 1.789 m				
Organización	A1				

3 x SYLVANIA P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.775 m / 0.706 m / 3.000 m	1.775 m	3.530 m	3.000 m	2
		1.775 m	2.118 m	3.000 m	3
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 3.550 m	1.775 m	0.706 m	3.000 m	4
Dirección Y	3 Uni., Centro - centro, 1.412 m				

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Inspeccion de policia

Plano de situación de luminarias

Organización	A2

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Inspeccion de policia

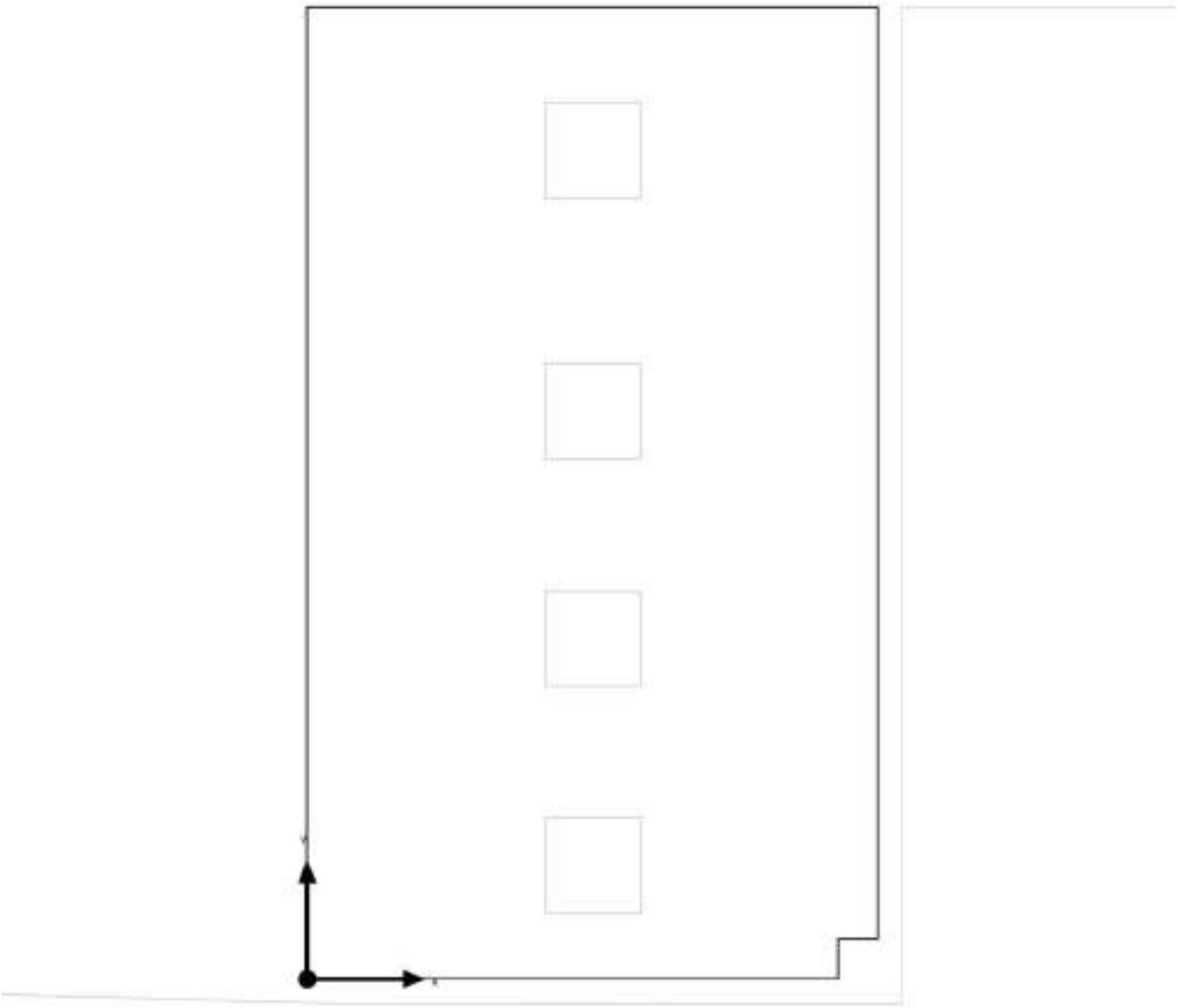
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
15900 lm	144.0 W	110.4 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	SYLVANIA		P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	36.0 W	3975 lm	110.4 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Inspeccion de policia (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo



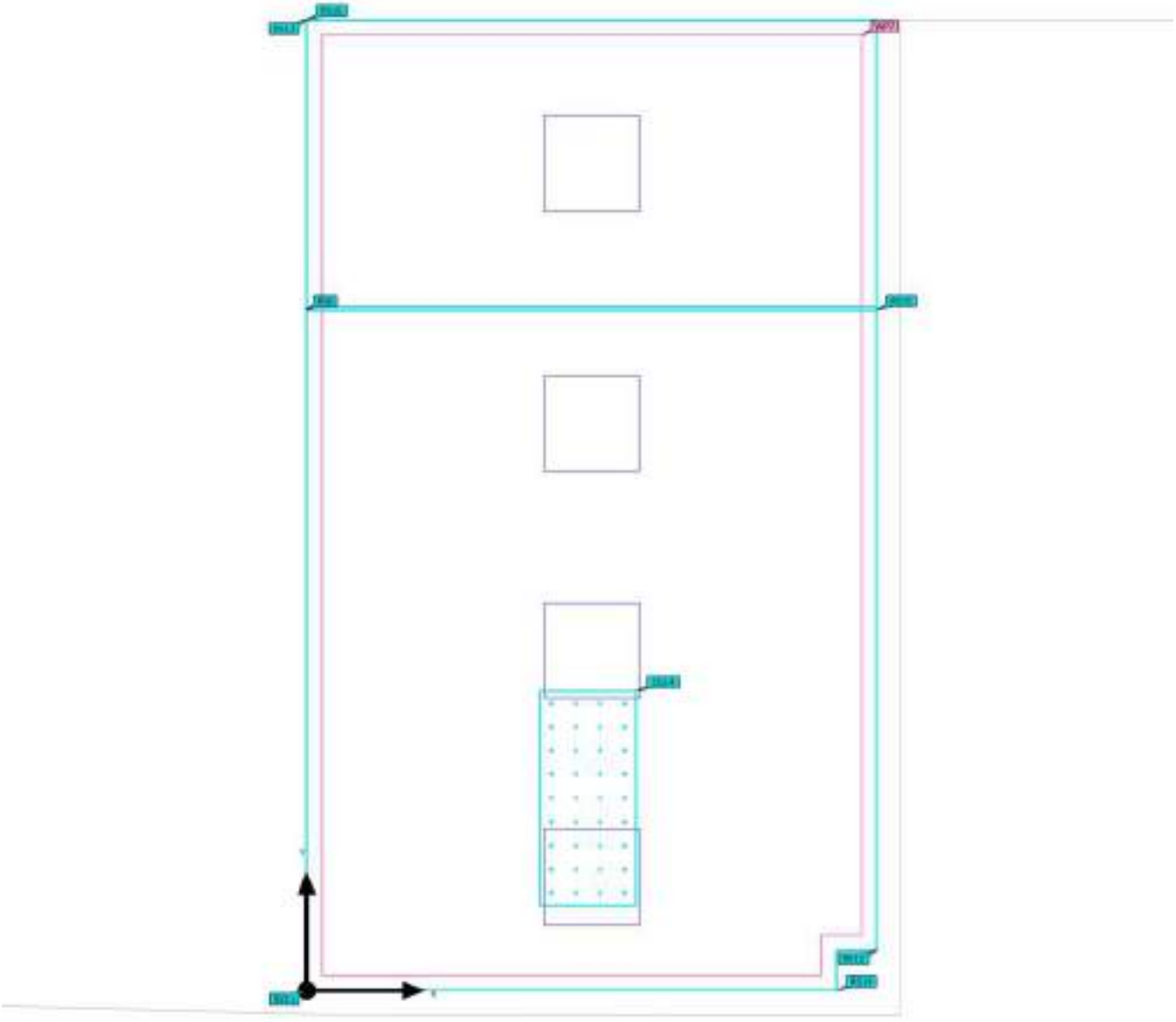
Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Inspeccion de policia (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Inspeccion de policia (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Inspeccion de policia (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Inspeccion de policia) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.093 m	548 lx (≥ 500 lx) ✓	351 lx	694 lx	0.64 (≥ 0.60) ✓	0.51	WP7

Objetos de resultado de superficies

Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 11 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.600 m	250 lx	202 lx	293 lx	0.81	0.69	RS11
Objeto de resultado de superficies 11 Densidad lumínica Altura: 3.600 m	61.4 cd/m²	49.7 cd/m²	72.1 cd/m²	0.81	0.69	RS11
Objeto de resultado de superficies 12 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	359 lx	222 lx	484 lx	0.62	0.46	RS12
Objeto de resultado de superficies 12 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	88.4 cd/m²	54.5 cd/m²	119 cd/m²	0.62	0.46	RS12
Objeto de resultado de superficies 13 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.400 m	361 lx	196 lx	680 lx	0.54	0.29	RS13
Objeto de resultado de superficies 13 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.400 m	88.7 cd/m²	48.3 cd/m²	167 cd/m²	0.54	0.29	RS13
Objeto de resultado de superficies 14 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	395 lx	211 lx	888 lx	0.53	0.24	RS14
Objeto de resultado de superficies 14 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	97.1 cd/m²	51.9 cd/m²	218 cd/m²	0.53	0.24	RS14
Objeto de resultado de superficies 15 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	413 lx	217 lx	953 lx	0.53	0.23	RS15

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Inspeccion de policia (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Objeto de resultado de superficies 15 Densidad lumínica Altura: 1.800 m	0.00 cd/m²	0.00 cd/m²	0.00 cd/m²	-	-	RS15
Objeto de resultado de superficies 16 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	328 lx	196 lx	408 lx	0.60	0.48	RS16
Objeto de resultado de superficies 16 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	80.7 cd/m²	48.2 cd/m²	101 cd/m²	0.60	0.48	RS16
Objeto de resultado de superficies 6 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	373 lx	202 lx	477 lx	0.54	0.42	RS6
Objeto de resultado de superficies 6 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	91.8 cd/m²	49.7 cd/m²	117 cd/m²	0.54	0.42	RS6

Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 14 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	527 lx	495 lx	552 lx	0.94	0.90	CG14
Superficie de cálculo 14 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	177 lx	171 lx	183 lx	0.97	0.93	CG14

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Inspeccion de policia (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

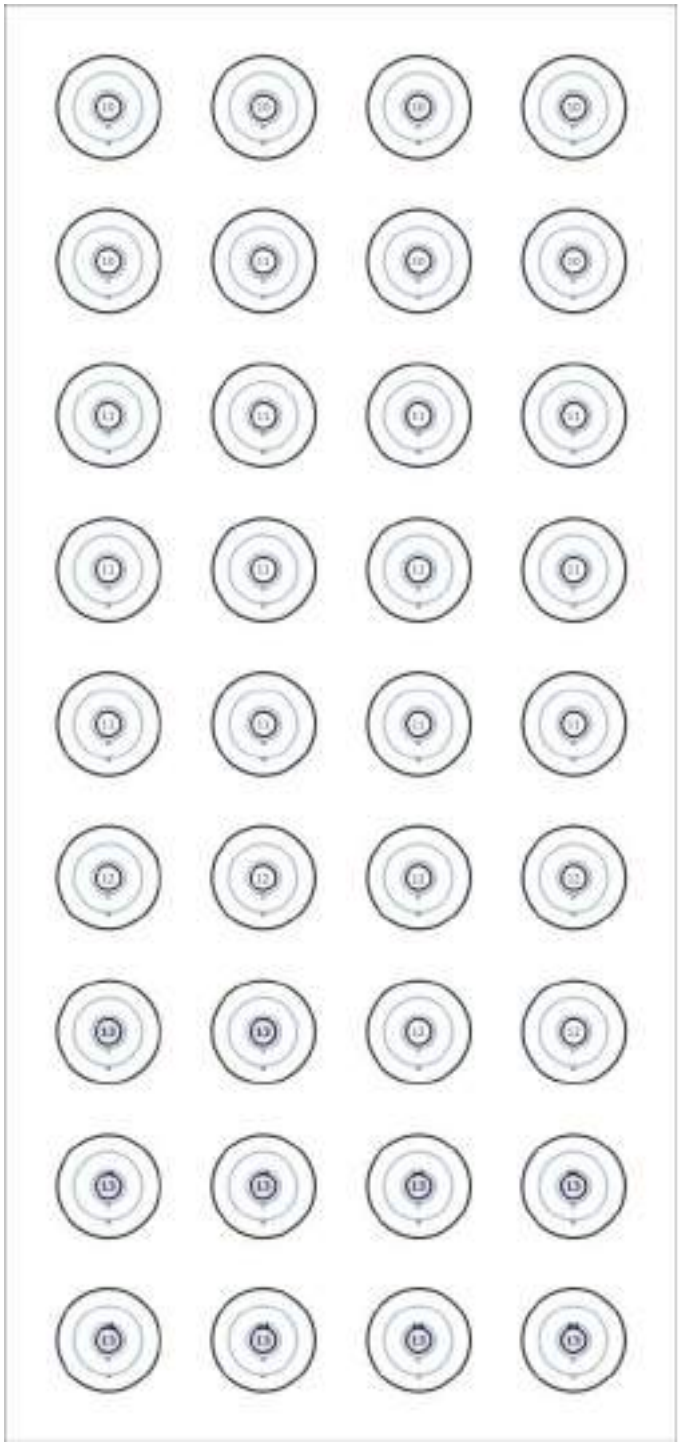
Superficie de cálculo 14 (RUG)

Máx. deslumbramiento a	75°
máx	13.1
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG14

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Inspeccion de policia (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 14 (RUG)

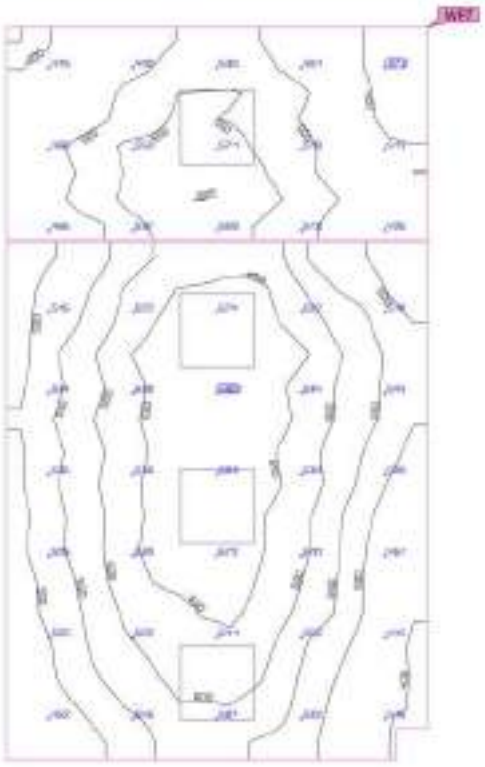


Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Inspeccion de policia (Escena de luz 1)

Plano útil (Inspeccion de policia)





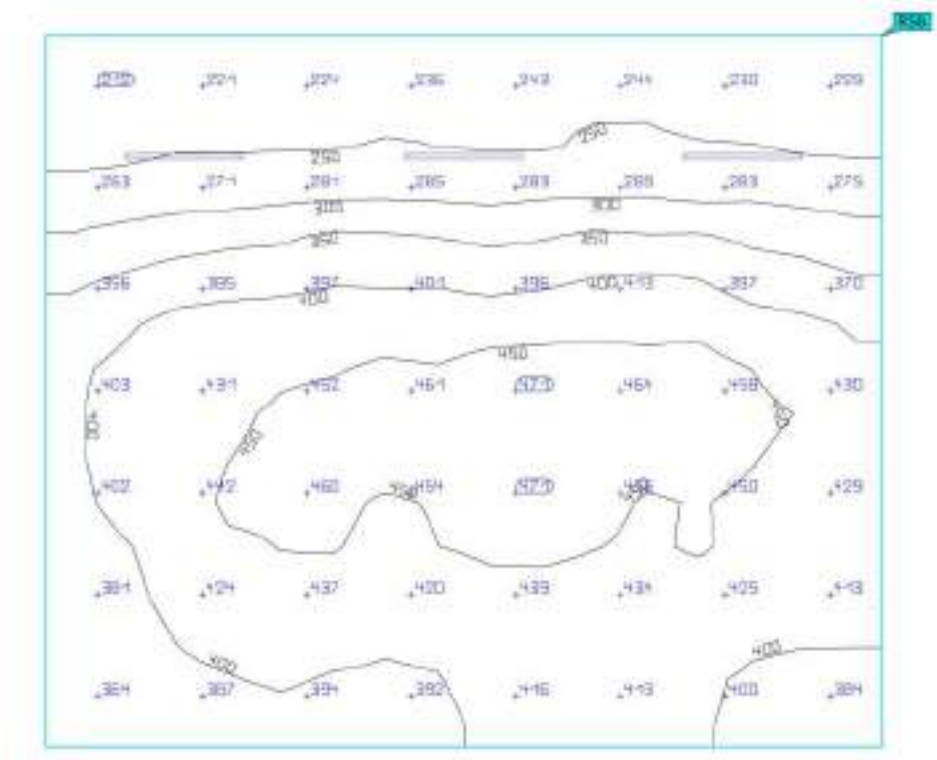
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Inspeccion de policia) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.093 m	548 lx (≥ 500 lx) ✓	351 lx	694 lx	0.64 (≥ 0.60) ✓	0.51	WP7

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Inspeccion de policia (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 6 (Pared)





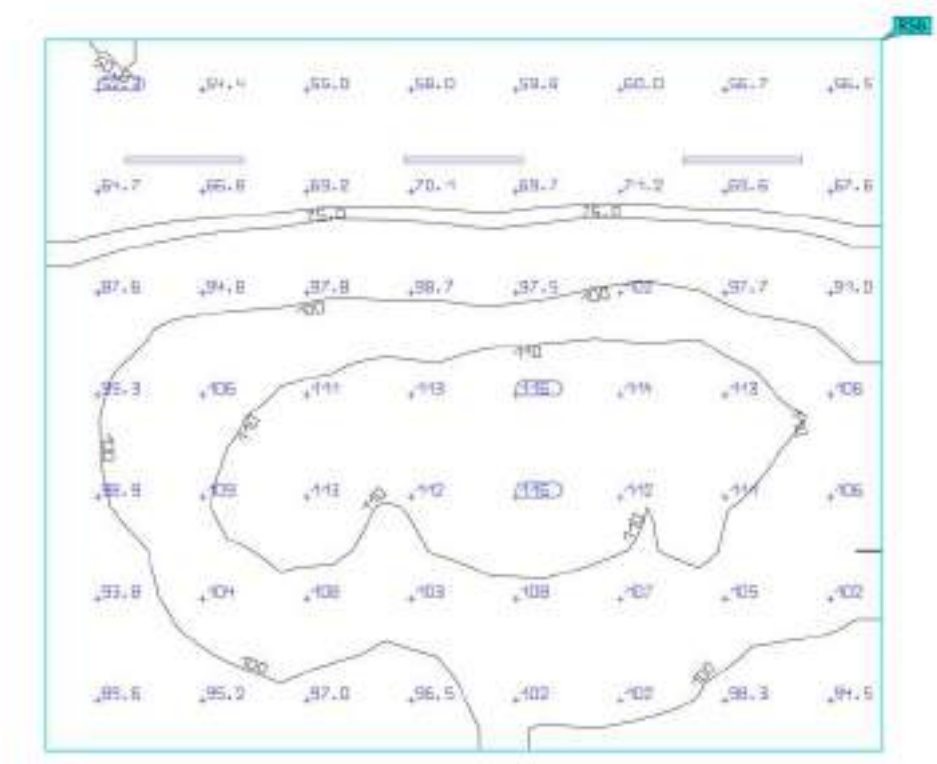
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 6 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	373 lx	202 lx	477 lx	0.54	0.42	RS6

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Inspeccion de policia (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 6 (Pared)





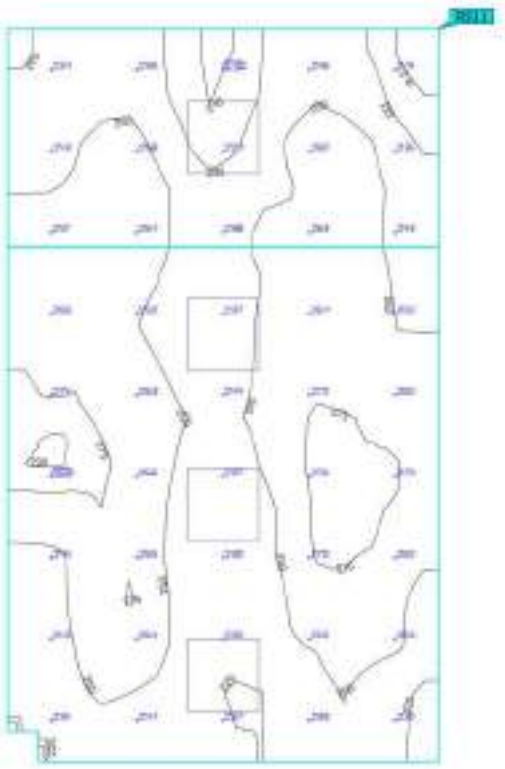
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 6 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	91.8 cd/m²	49.7 cd/m²	117 cd/m²	0.54	0.42	RS6

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Inspeccion de policia (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 11





Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 11 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.600 m	250 lx	202 lx	293 lx	0.81	0.69	RS11

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Inspeccion de policia (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 11





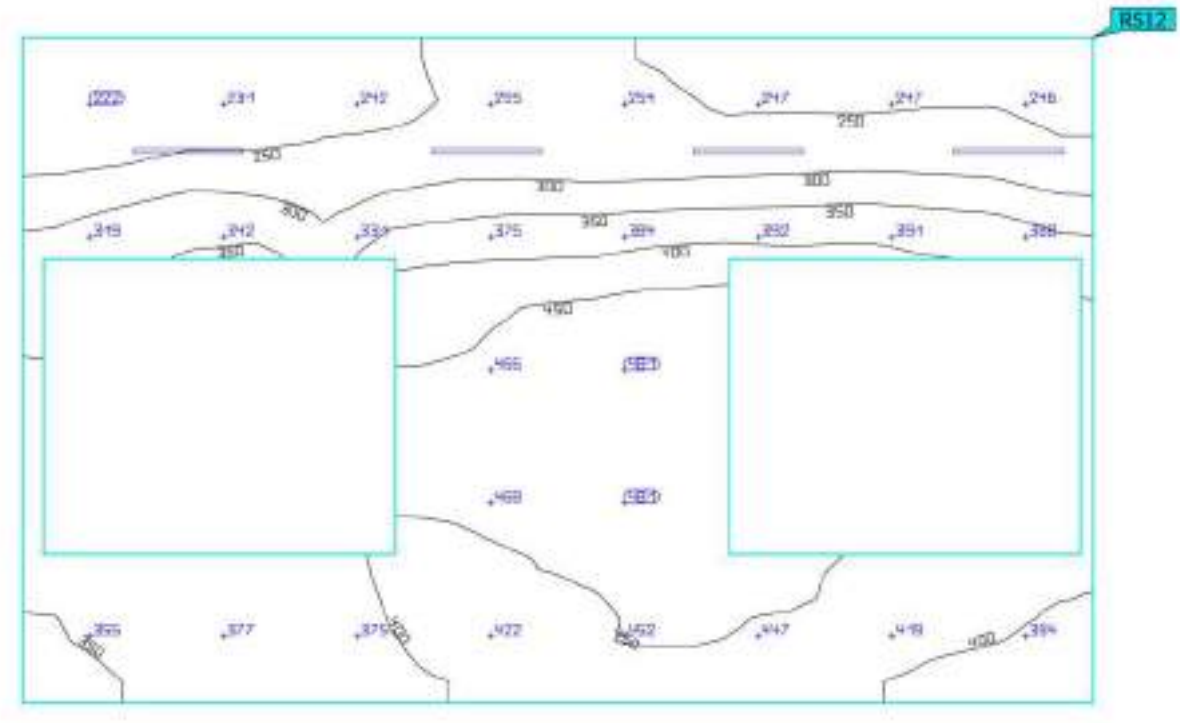
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 11 Densidad lumínica Altura: 3.600 m	61.4 cd/m²	49.7 cd/m²	72.1 cd/m²	0.81	0.69	RS11

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Inspeccion de policia (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 12 (Pared)





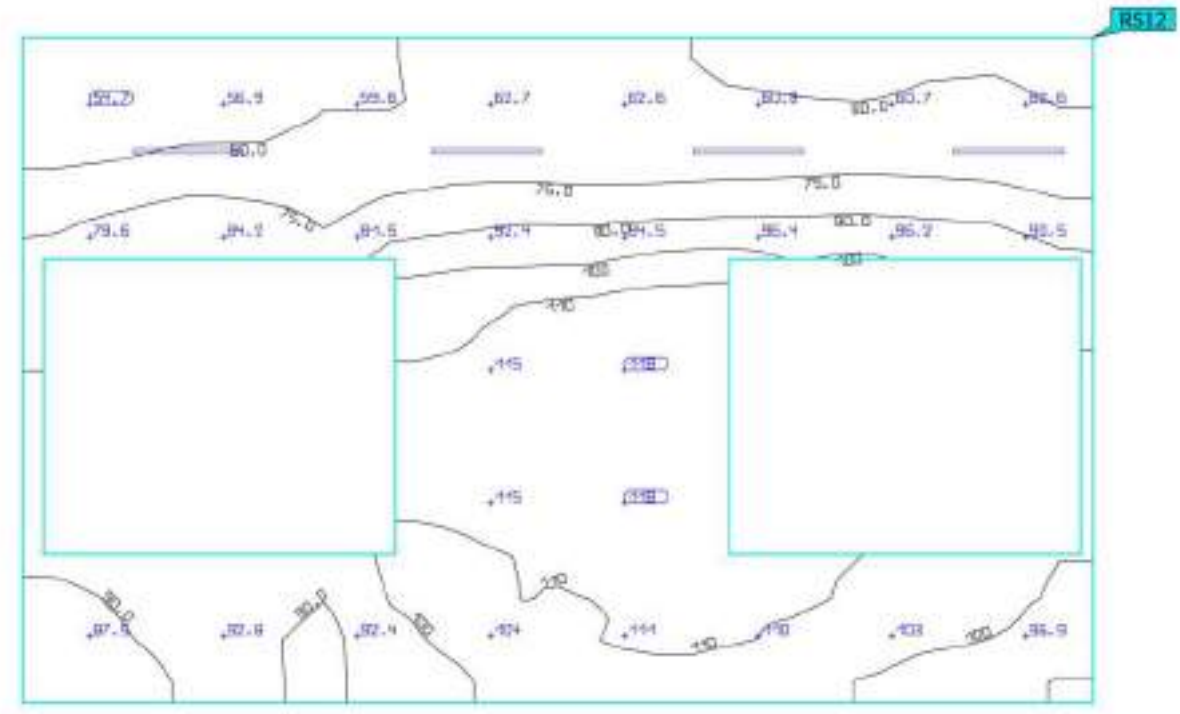
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 12 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	359 lx	222 lx	484 lx	0.62	0.46	RS12

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Inspeccion de policia (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 12 (Pared)





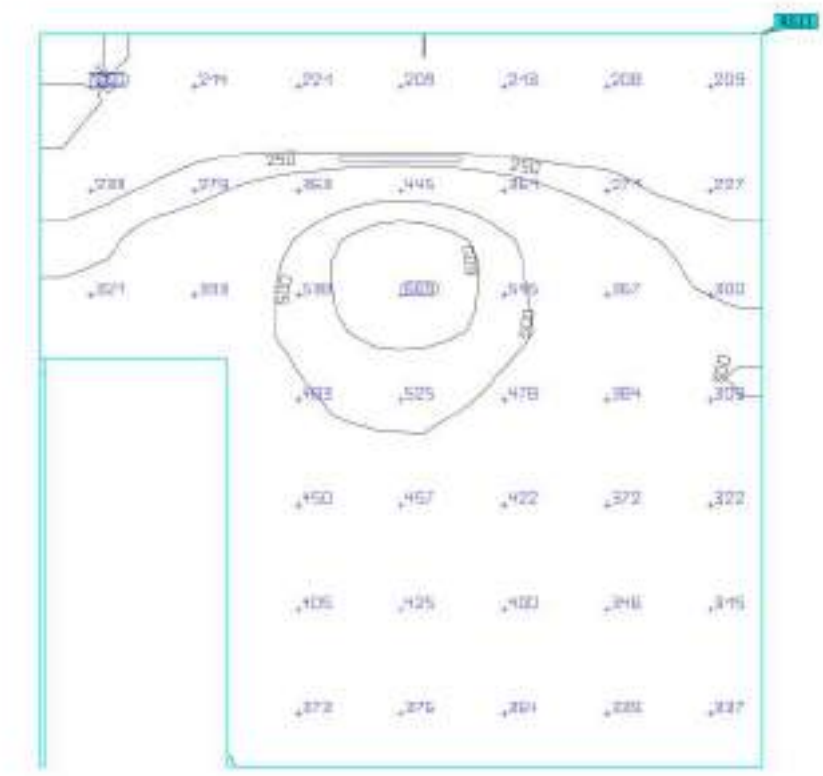
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 12 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	88.4 cd/m²	54.5 cd/m²	119 cd/m²	0.62	0.46	RS12

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Inspeccion de policia (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 13 (Pared)





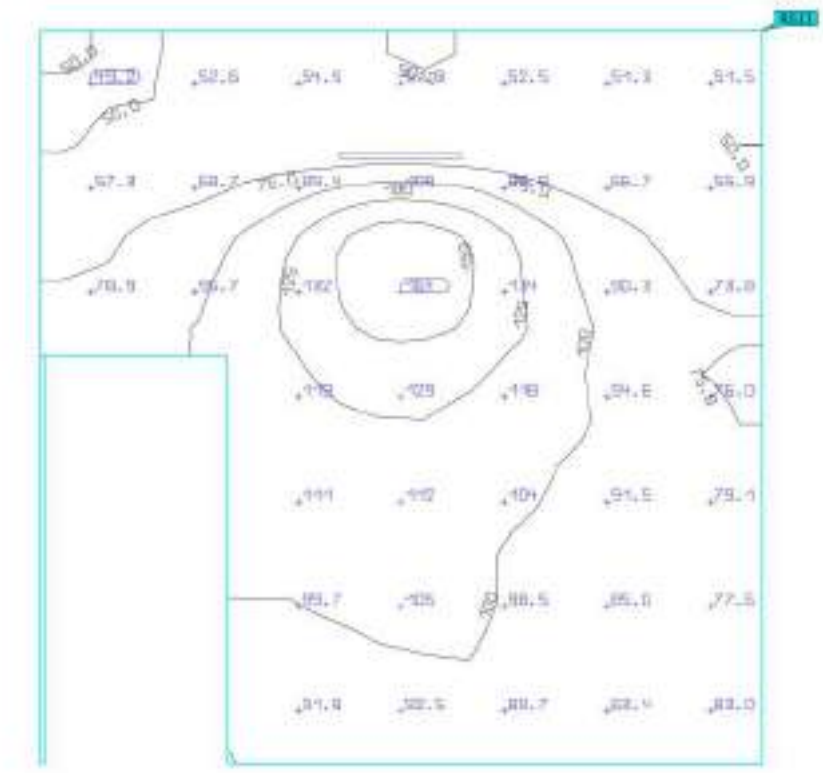
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 13 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.400 m	361 lx	196 lx	680 lx	0.54	0.29	RS13

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Inspeccion de policia (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 13 (Pared)



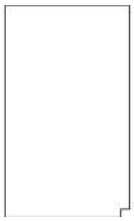


Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 13 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.400 m	88.7 cd/m²	48.3 cd/m²	167 cd/m²	0.54	0.29	RS13

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Inspeccion de policia (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 14 (Pared)



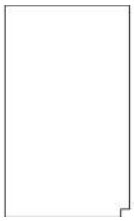


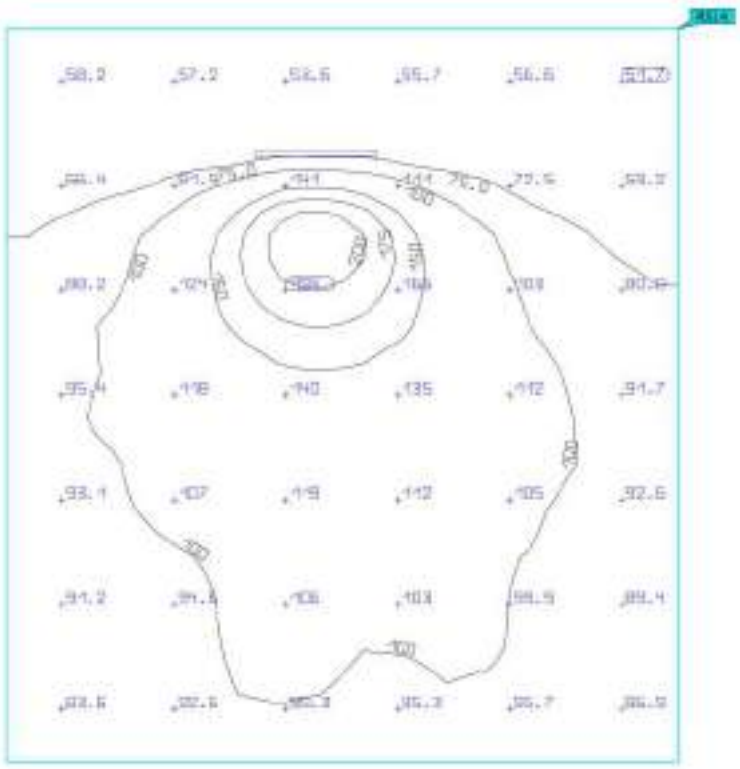
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 14 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	395 lx	211 lx	888 lx	0.53	0.24	RS14

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Inspeccion de policia (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 14 (Pared)





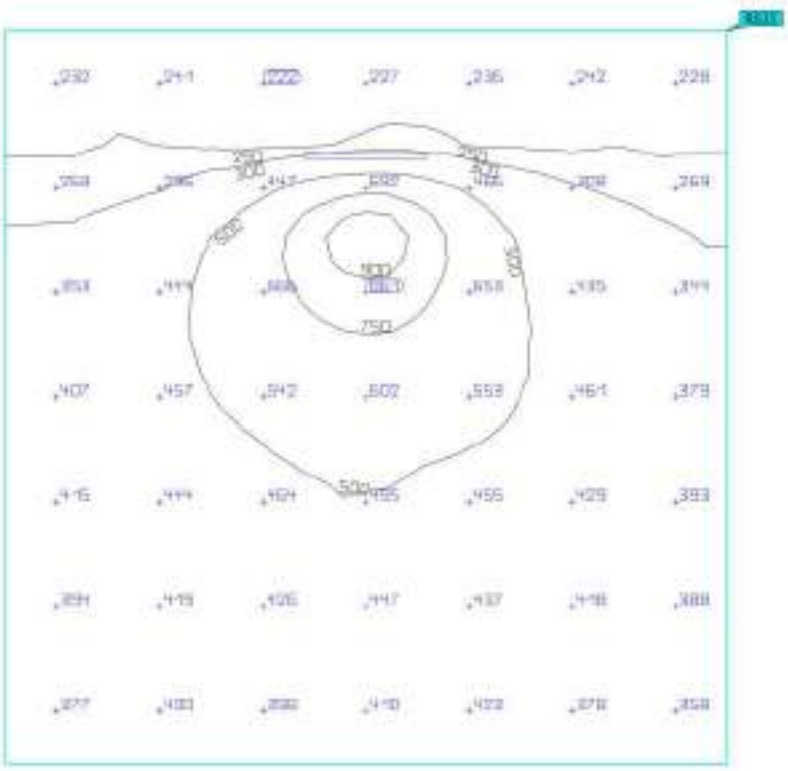
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 14 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	97.1 cd/m²	51.9 cd/m²	218 cd/m²	0.53	0.24	RS14

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Inspeccion de policia (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 15





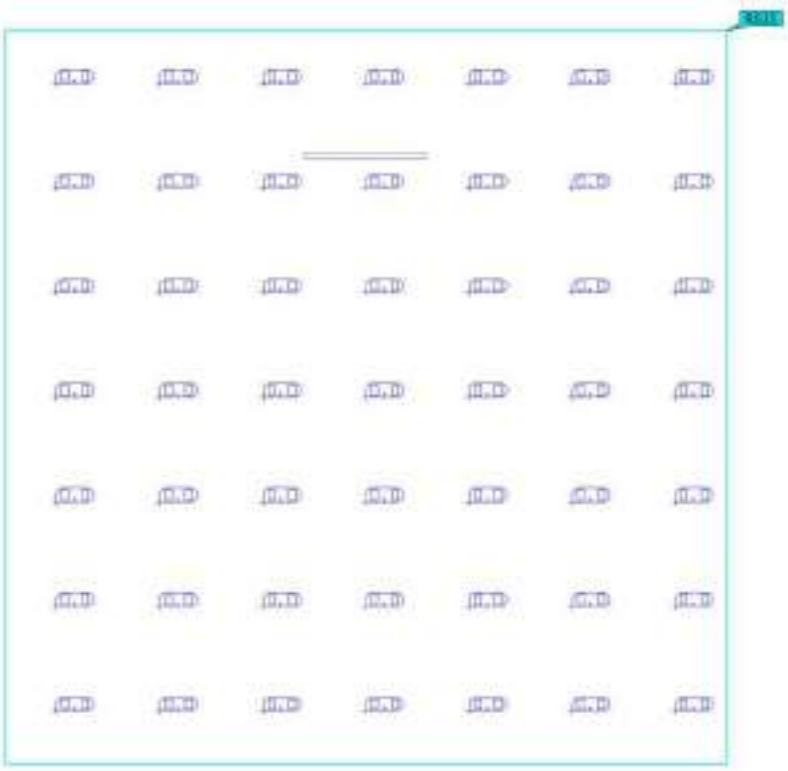
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 15 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	413 lx	217 lx	953 lx	0.53	0.23	RS15

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Inspeccion de policia (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 15





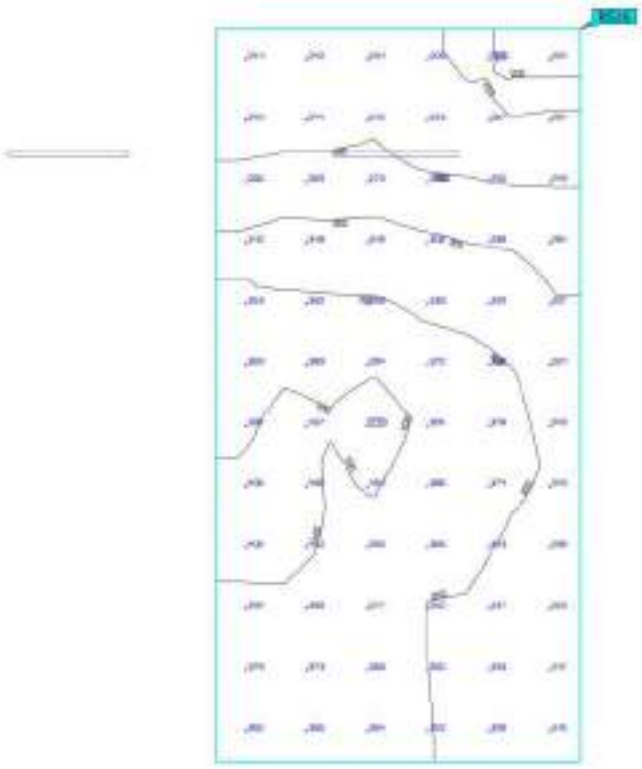
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 15 Densidad lumínica Altura: 1.800 m	0.00 cd/m²	0.00 cd/m²	0.00 cd/m²	-	-	RS15

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Inspeccion de policia (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 16 (Pared)





Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 16 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	328 lx	196 lx	408 lx	0.60	0.48	RS16

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Inspeccion de policia (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 16 (Pared)





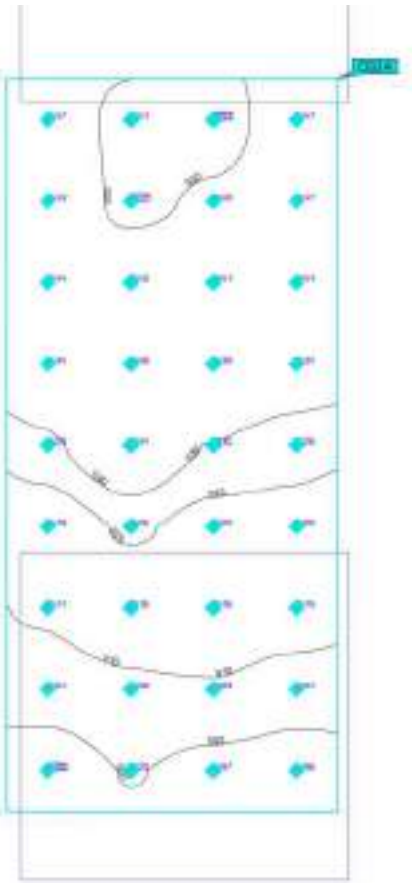
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 16 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	80.7 cd/m²	48.2 cd/m²	101 cd/m²	0.60	0.48	RS16

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Inspeccion de policia (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 14





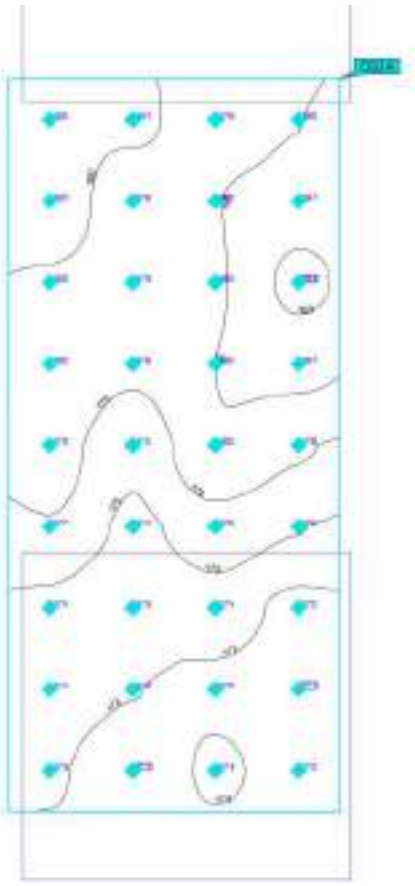
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 14 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	527 lx	495 lx	552 lx	0.94	0.90	CG14

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Inspeccion de policia (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 14



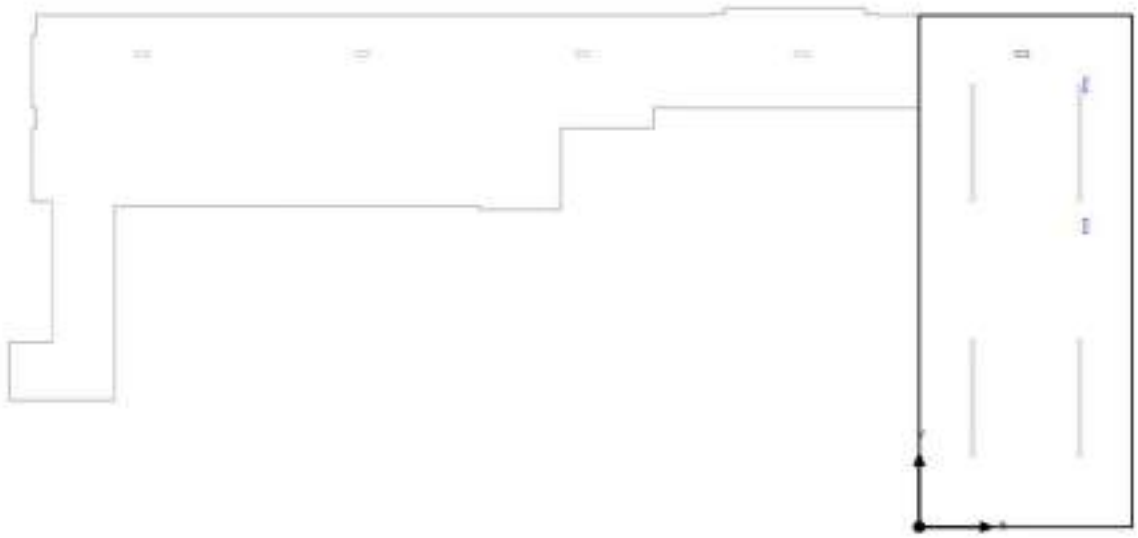


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 14 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	177 lx	171 lx	183 lx	0.97	0.93	CG14

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Lobby (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Base	40.83 m²
Grado de reflexión	Techo: 77.0 %, Paredes: 76.7 %, Suelo: 62.4 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura de montaje	3.600 m
Altura Plano útil	0.750 m
Zona marginal Plano útil	0.500 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Lobby (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Área	Potencia específica de conexión	0.19 W/m²	–		

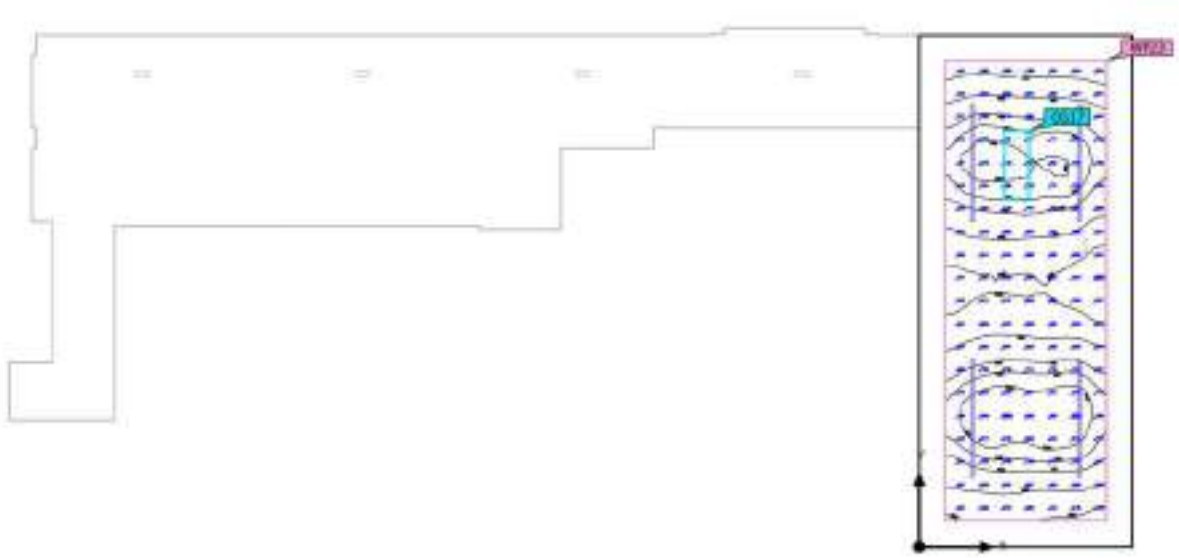
Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	SYLVANIA	Luminaria LED	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	2.6 W	349 lm	136.7 lm/W
				2.6 W	349 lm (100 %)	–

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Lobby (Escena de luz 1)

Resumen



Base	40.83 m²
Grado de reflexión	Techo: 77.0 %, Paredes: 76.7 %, Suelo: 62.4 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura de montaje	3.000 m
Altura Plano útil	0.750 m
Zona marginal Plano útil	0.500 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Lobby (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	654 lx	≥ 500 lx	✓	WP23
	U_o (g_1)	0.67	≥ 0.60	✓	WP23
	Potencia específica de conexión	10.21 W/m²	–		
		1.56 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento[1]	$R_{UG, max}$	22	≤ 19	✗	
Valores de consumo[2]	Consumo	703 kWh/a	máx. 1450 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	6.96 W/m²	–		
		1.06 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.122 m x 9.905 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

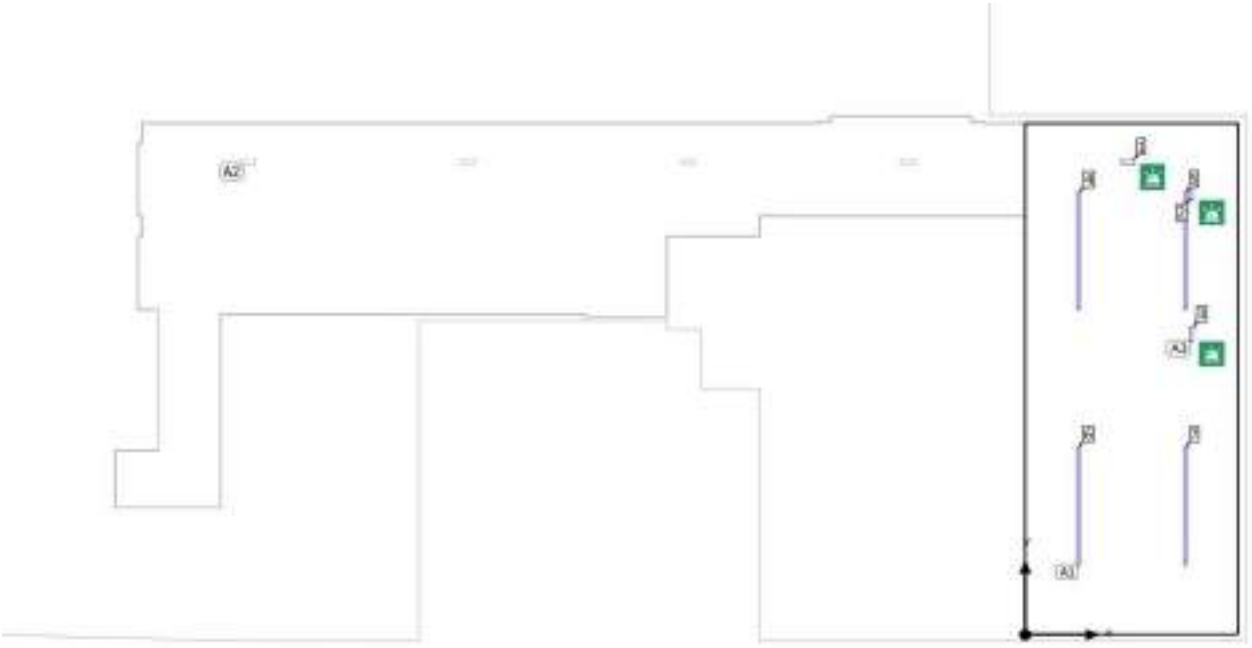
Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	SYLVANIA	P40233	LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M	22	71.0 W	6999 lm	98.6 lm/W

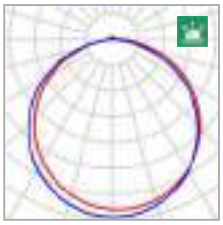
Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Lobby

Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Lobby

Plano de situación de luminarias



Fabricante	SYLVANIA	P	2.6 W
N° de artículo	Luminaria LED	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	2.6 W
Nombre del artículo	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	$\Phi_{Luminaria}$	349 lm
Lámpara	1x -	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	349 lm
		ELF	100 %

5 x SYLVANIA P26848-LED EMERG APLIQUE 4W

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.995 m / 9.153 m / 3.600 m
Dirección X	5 Uni., Centro - centro, 4.254 m
Organización	A2

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.995 m	9.153 m	3.600 m	1

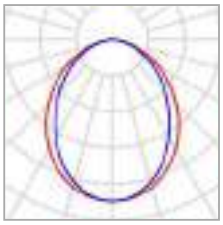
2 x SYLVANIA P26848-LED EMERG APLIQUE 4W

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	3.223 m / 8.542 m / 3.600 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 2.725 m
Organización	A3

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
3.223 m	8.542 m	3.600 m	2
3.223 m	5.817 m	3.600 m	3

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Lobby

Plano de situación de luminarias



Fabricante	SYLVANIA	P	71.0 W
N° de artículo	P40233	$\Phi_{Luminaria}$	6999 lm
Nombre del artículo	LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M		
Lámpara	1x LED		

4 x SYLVANIA LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.032 m / 2.491 m / 3.000 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 2.060 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 4.942 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.032 m	7.434 m	3.000 m	4
3.092 m	7.434 m	3.000 m	5
1.032 m	2.491 m	3.000 m	6
3.092 m	2.491 m	3.000 m	7

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Lobby

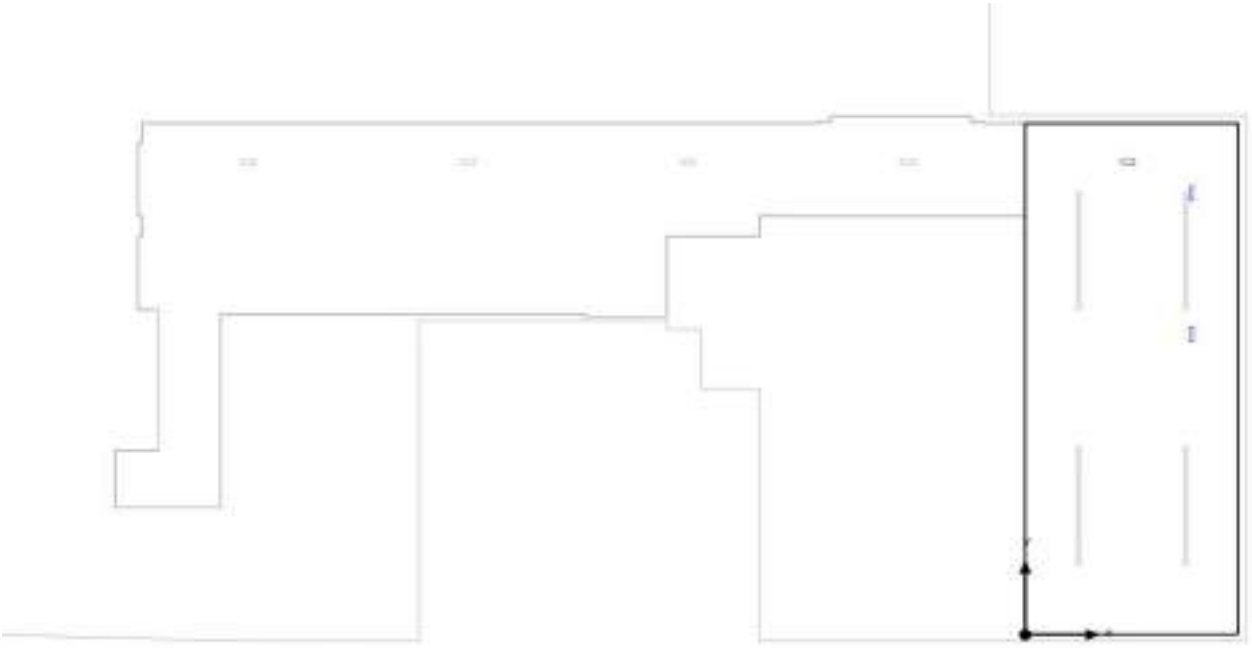
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$
29043 lm	291.8 W	99.5 lm/W	1047 lm	7.8 W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	SYLVANIA	Luminaria LED	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	2.6 W	349 lm	136.7 lm/W
				2.6 W	349 lm (100 %)	–
4	SYLVANIA	P40233	LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M	71.0 W	6999 lm	98.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Lobby (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo



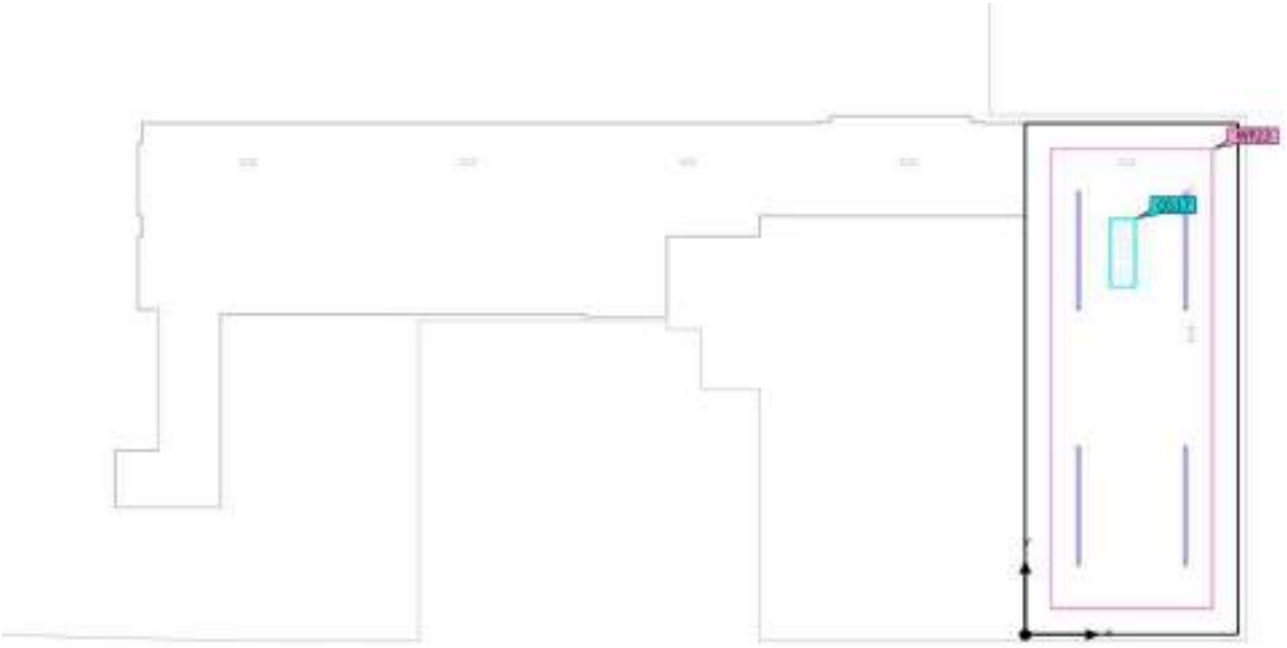
Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Lobby (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Lobby (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Lobby (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Lobby) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.500 m	654 lx (≥ 500 lx) ✓	436 lx	856 lx	0.67 (≥ 0.60) ✓	0.51	WP23

Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 17 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	661 lx	635 lx	677 lx	0.96	0.94	CG17
Superficie de cálculo 17 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	193 lx	186 lx	201 lx	0.96	0.93	CG17

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Lobby (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 17 (RUG)

Máx. deslumbramiento a	45°
máx	16.0
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG17

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Lobby (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

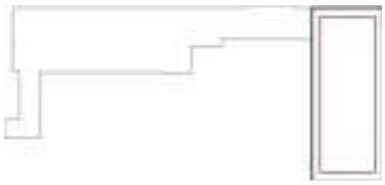
Superficie de cálculo 17 (RUG)

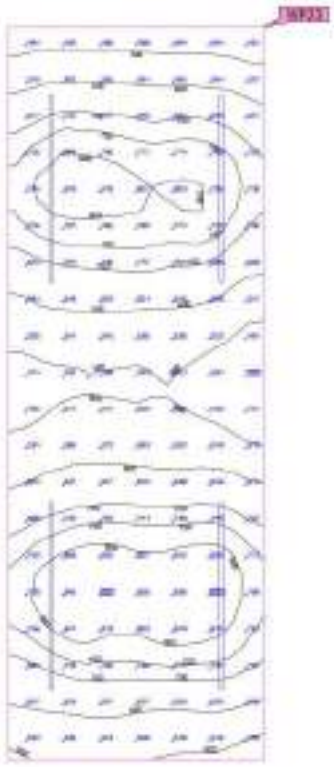


Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Lobby (Escena de luz 1)

Plano útil (Lobby)



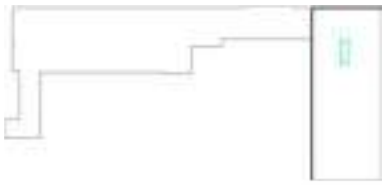


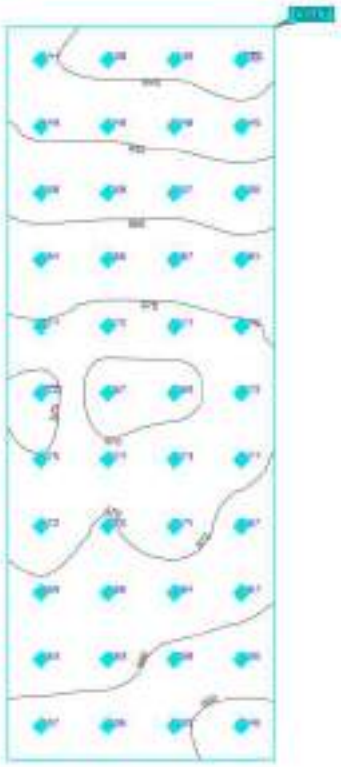
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Lobby) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.500 m	654 lx (≥ 500 lx) ✓	436 lx	856 lx	0.67 (≥ 0.60) ✓	0.51	WP23

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Lobby (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 17



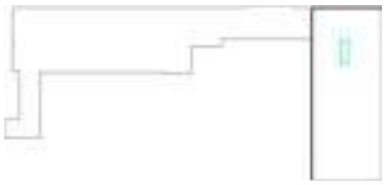


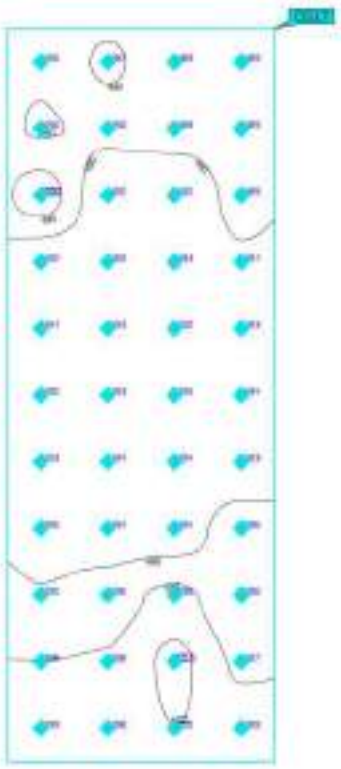
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 17 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	661 lx	635 lx	677 lx	0.96	0.94	CG17

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Lobby (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 17



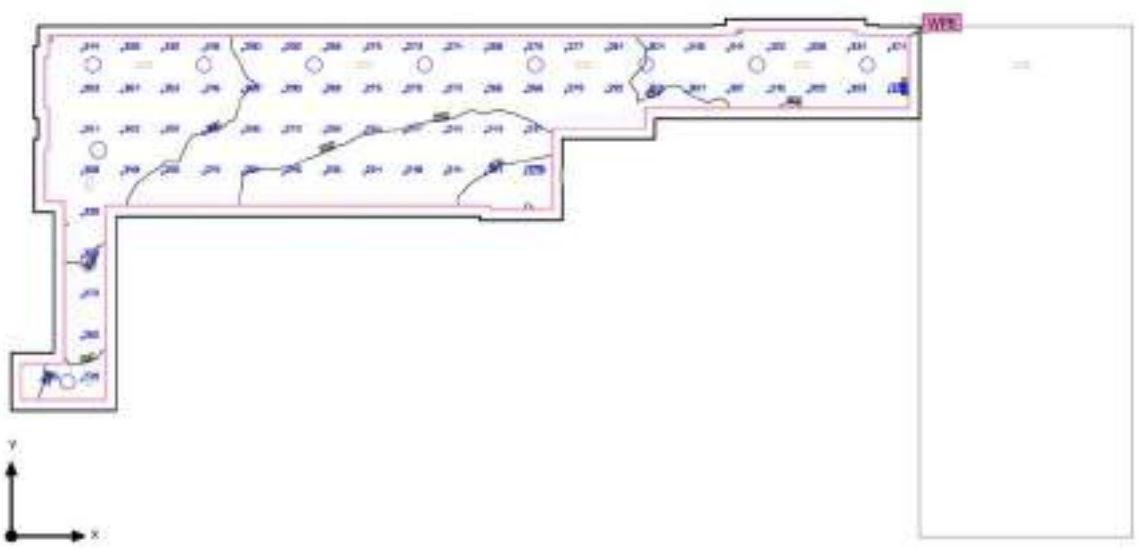


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 17 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	193 lx	186 lx	201 lx	0.96	0.93	CG17

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Pasillo primer piso (Escena de luz 1)

Resumen



Base	56.83 m²
Grado de reflexión	Techo: 77.0 %, Paredes: 76.8 %, Suelo: 62.4 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura de montaje	3.600 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Pasillo primer piso (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	286 lx	≥ 100 lx	✓	WP8
	U_o (g_1)	0.52	≥ 0.40	✓	WP8
	Potencia específica de conexión	6.64 W/m²	–		
		2.33 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo(2)	Consumo	341 kWh/a	máx. 2000 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	5.46 W/m²	–		
		1.91 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 17.609 m x 7.583 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

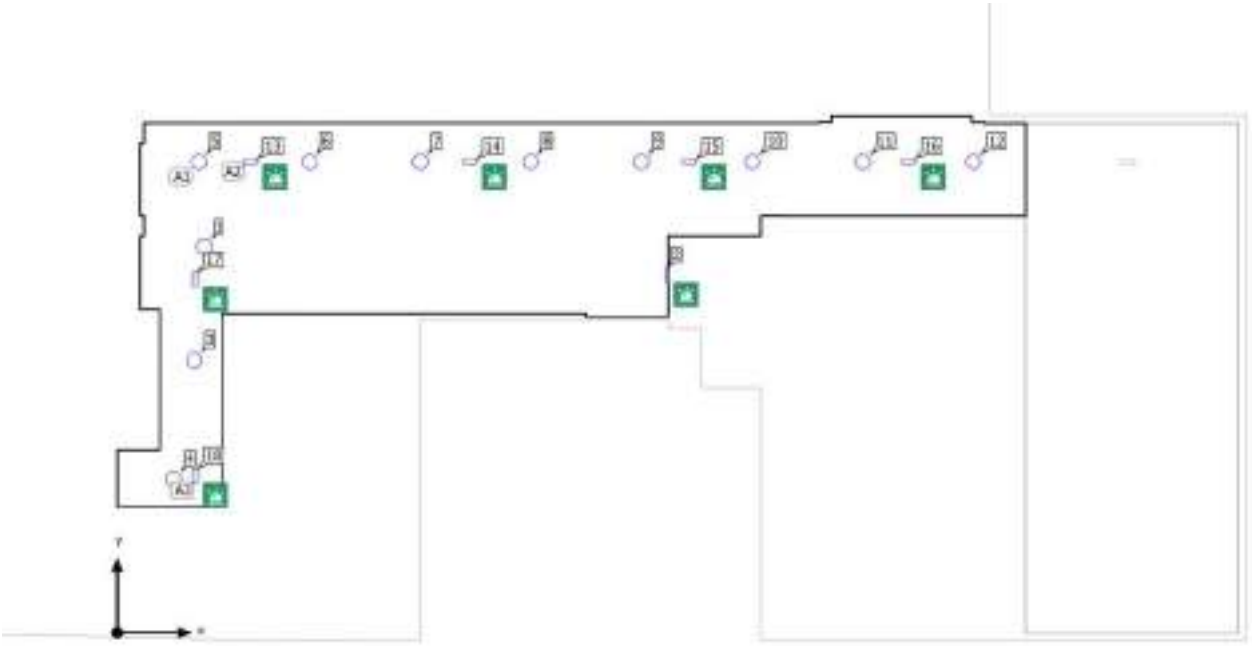
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
11	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	–	28.2 W	2256 lm	80.0 lm/W

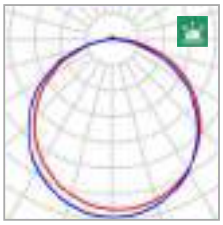
Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Pasillo primer piso

Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Pasillo primer piso

Plano de situación de luminarias



Fabricante	SYLVANIA	P	2.6 W
N° de artículo	Luminaria LED	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	2.6 W
Nombre del artículo	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	$\Phi_{Luminaria}$	349 lm
Lámpara	1x -	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	349 lm
		ELF	100 %

5 x SYLVANIA P26848-LED EMERG APLIQUE 4W

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	2.586 m / 9.133 m / 3.600 m
Dirección X	5 Uni., Centro - centro, 4.254 m
Organización	A2

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
2.586 m	9.133 m	3.600 m	13
6.840 m	9.133 m	3.600 m	14
11.094 m	9.133 m	3.600 m	15
15.348 m	9.133 m	3.600 m	16

2 x SYLVANIA P26848-LED EMERG APLIQUE 4W

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.515 m / 6.854 m / 3.600 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Organización	A3

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.515 m	6.854 m	3.600 m	17
1.515 m	3.043 m	3.600 m	18

Luminarias individuales

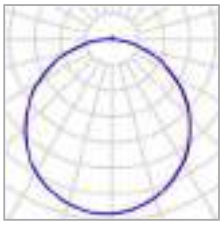
Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Pasillo primer piso

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
10.689 m	6.945 m	2.500 m	2

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Pasillo primer piso

Plano de situación de luminarias



Fabricante	SYLVANIA	P	28.2 W
N° de artículo	P40127	$\Phi_{Luminaria}$	2256 lm
Nombre del artículo	LED PANEL RD 30W NW UNV SP		
Lámpara	1x		

8 x SYLVANIA LED PANEL RD 30W NW UNV SP

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.591 m / 9.133 m / 3.600 m
Dirección X	8 Uni., Centro - centro, 2.144 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 1.515 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.591 m	9.133 m	3.600 m	5
3.735 m	9.133 m	3.600 m	6
5.878 m	9.133 m	3.600 m	7
8.022 m	9.133 m	3.600 m	8
10.166 m	9.133 m	3.600 m	9
12.310 m	9.133 m	3.600 m	10
14.453 m	9.133 m	3.600 m	11
16.597 m	9.133 m	3.600 m	12

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.694 m	7.482 m	3.600 m	1

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Pasillo primer piso

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.494 m	5.282 m	3.600 m	3
1.094 m	2.982 m	3.600 m	4

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Pasillo primer piso

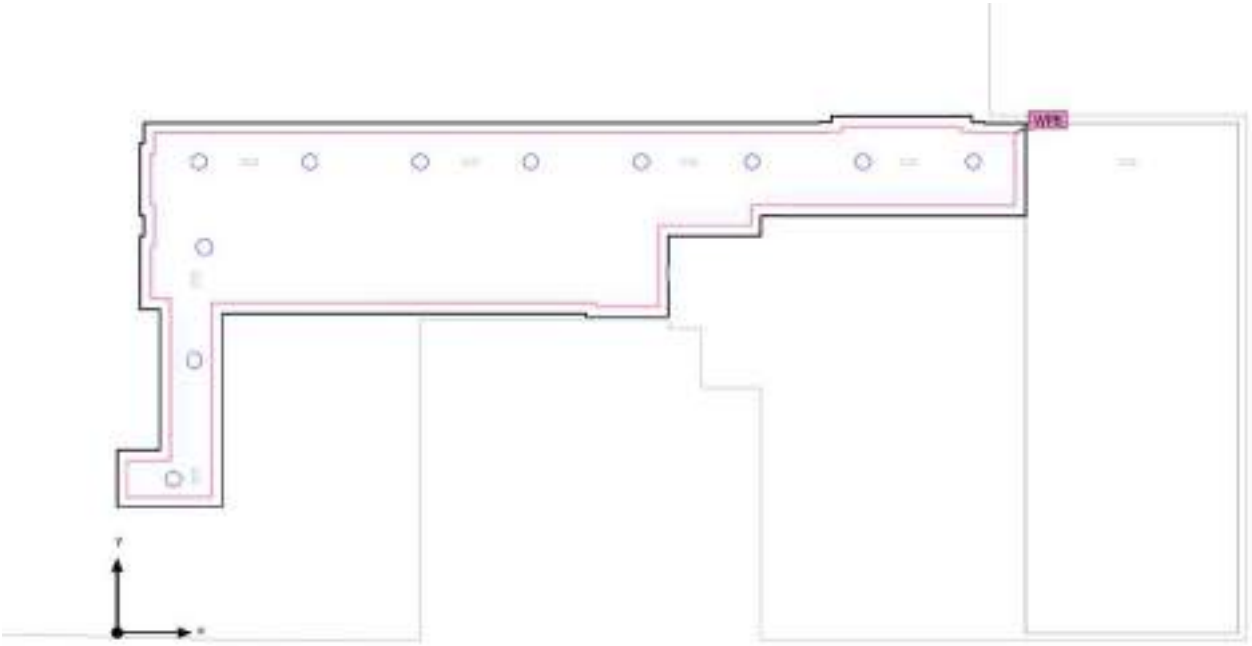
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$
27259 lm	328.4 W	83.0 lm/W	2443 lm	18.2 W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
7	SYLVANIA	Luminaria LED	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	2.6 W	349 lm	136.7 lm/W
				2.6 W	349 lm (100 %)	–
11	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	28.2 W	2256 lm	80.0 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Pasillo primer piso (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Pasillo primer piso (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

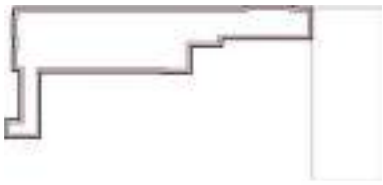
Planos útiles

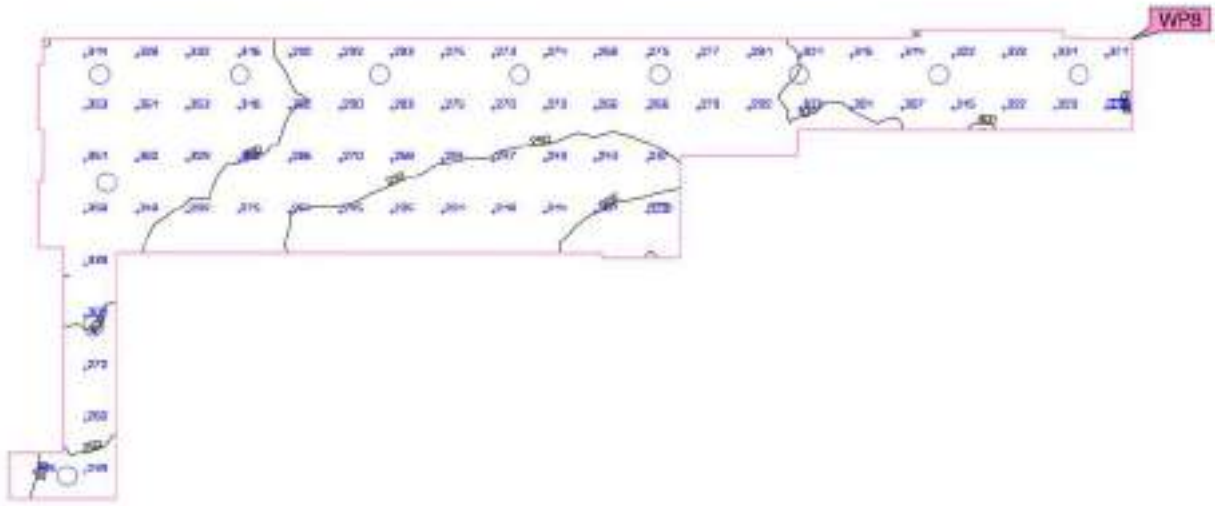
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Pasillo primer piso) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	286 lx (≥ 100 lx) ✓	150 lx	404 lx	0.52 (≥ 0.40) ✓	0.37	WP8

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Pasillo primer piso (Escena de luz 1)

Plano útil (Pasillo primer piso)



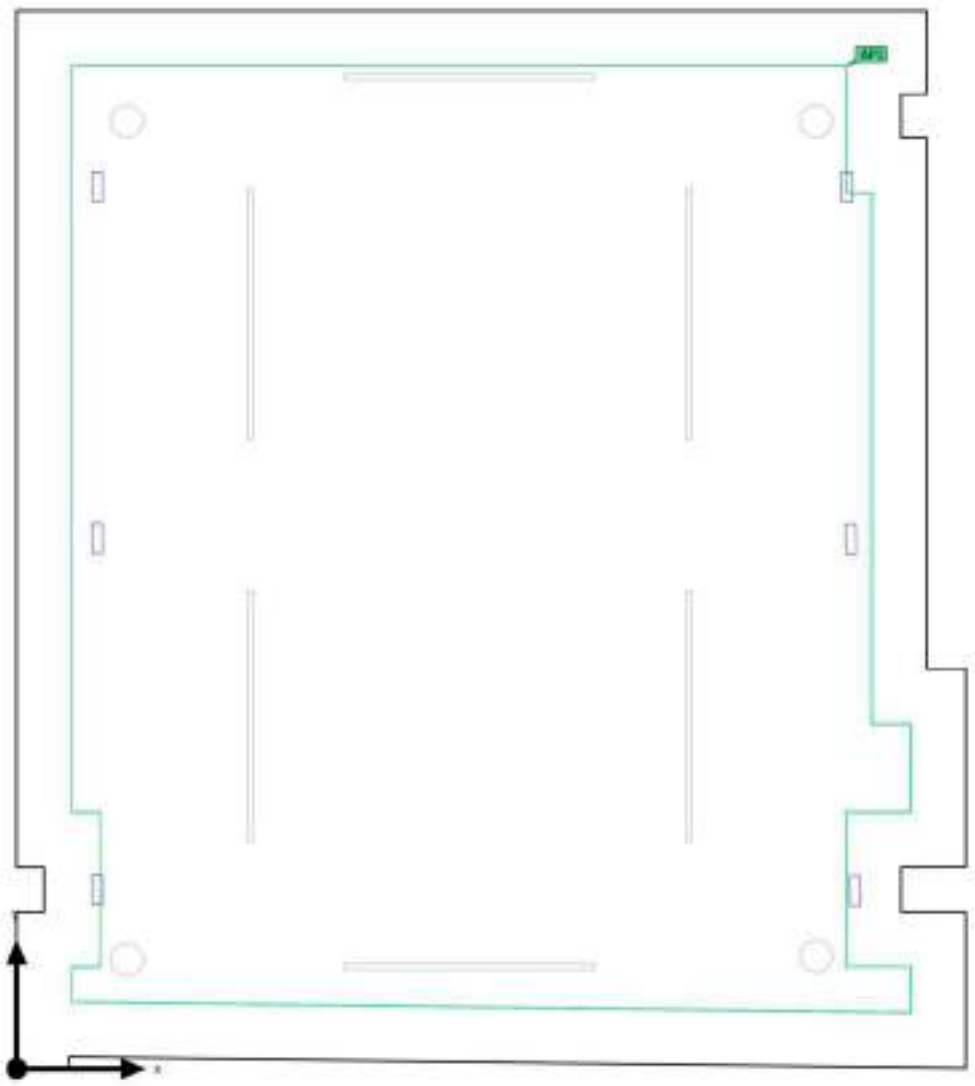


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Pasillo primer piso) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	286 lx (≥ 100 lx) ✓	150 lx	404 lx	0.52 (≥ 0.40) ✓	0.37	WP8

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Base	79.20 m²	Altura interior del local	3.600 m
Grado de reflexión	Techo: 77.0 %, Paredes: 76.4 %, Suelo: 62.4 %	Altura de montaje	3.600 m
		Altura Plano útil	0.750 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.400 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Área	Potencia específica de conexión	0.20 W/m²	–		

Área anti-pánico

Propiedades	$E_{mín}$ (Nominal)	$E_{máx}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (Sala de reunion) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	4.99 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.3 lx	0.41 (≥ 0.025) ✓	AP1

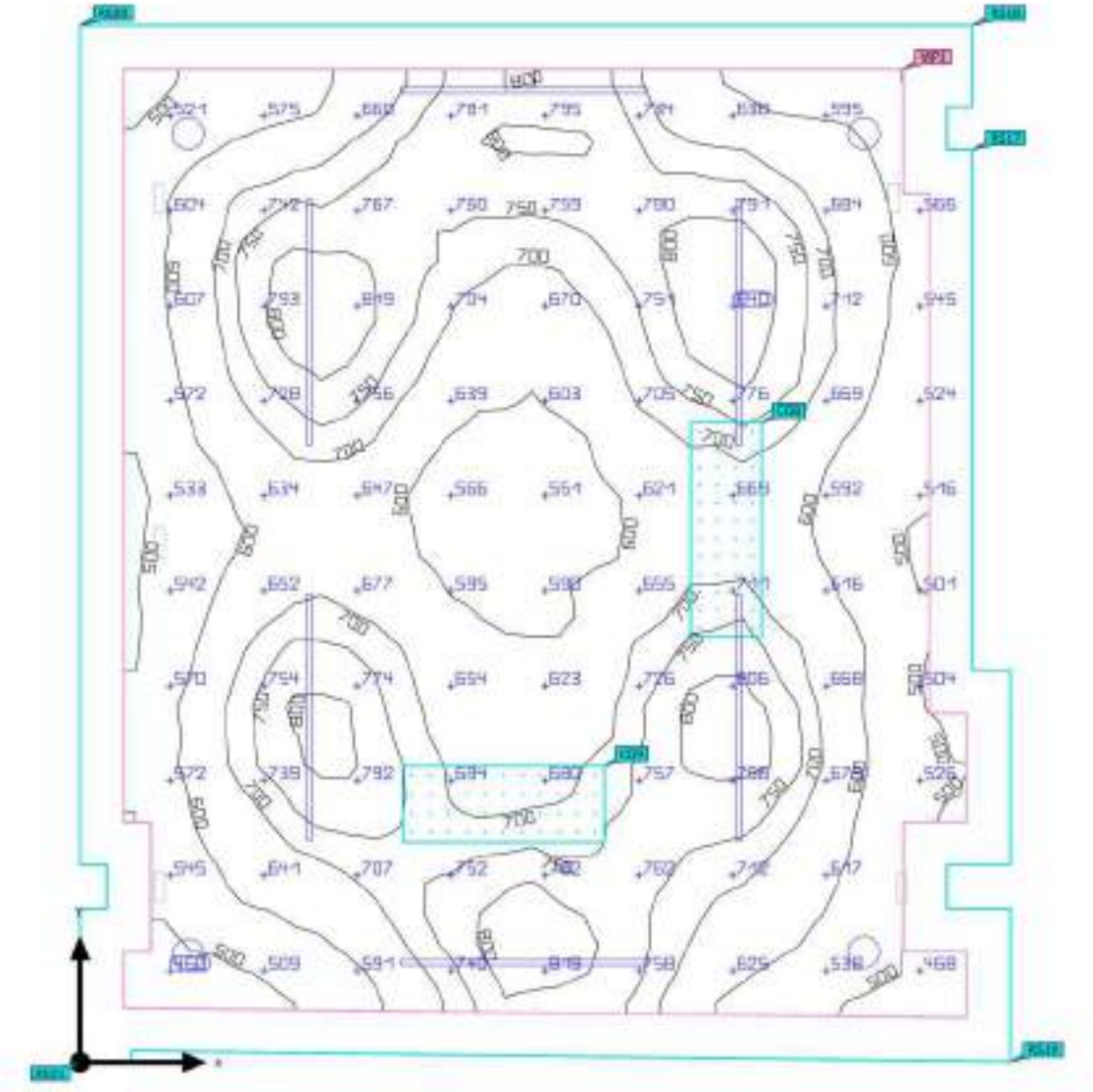
Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	SYLVANIA	Luminaria LED	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	2.6 W	349 lm	136.7 lm/W
				2.6 W	349 lm (100 %)	–

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Resumen



Base	79.20 m²	Altura interior del local	3.600 m
Grado de reflexión	Techo: 77.0 %, Paredes: 76.4 %, Suelo: 62.4 %	Altura de montaje	3.000 m
		Altura Plano útil	0.750 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.400 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	669 lx	≥ 500 lx	✓	WP1
	U_o (g_1)	0.63	≥ 0.60	✓	WP1
	Potencia específica de conexión	8.36 W/m²	–		
		1.25 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	22	≤ 19	✗	
Valores de consumo(2)	Consumo	[654 - 1037] kWh/a	máx. 2800 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	6.80 W/m²	–		
		1.02 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 8.585 m x 9.570 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

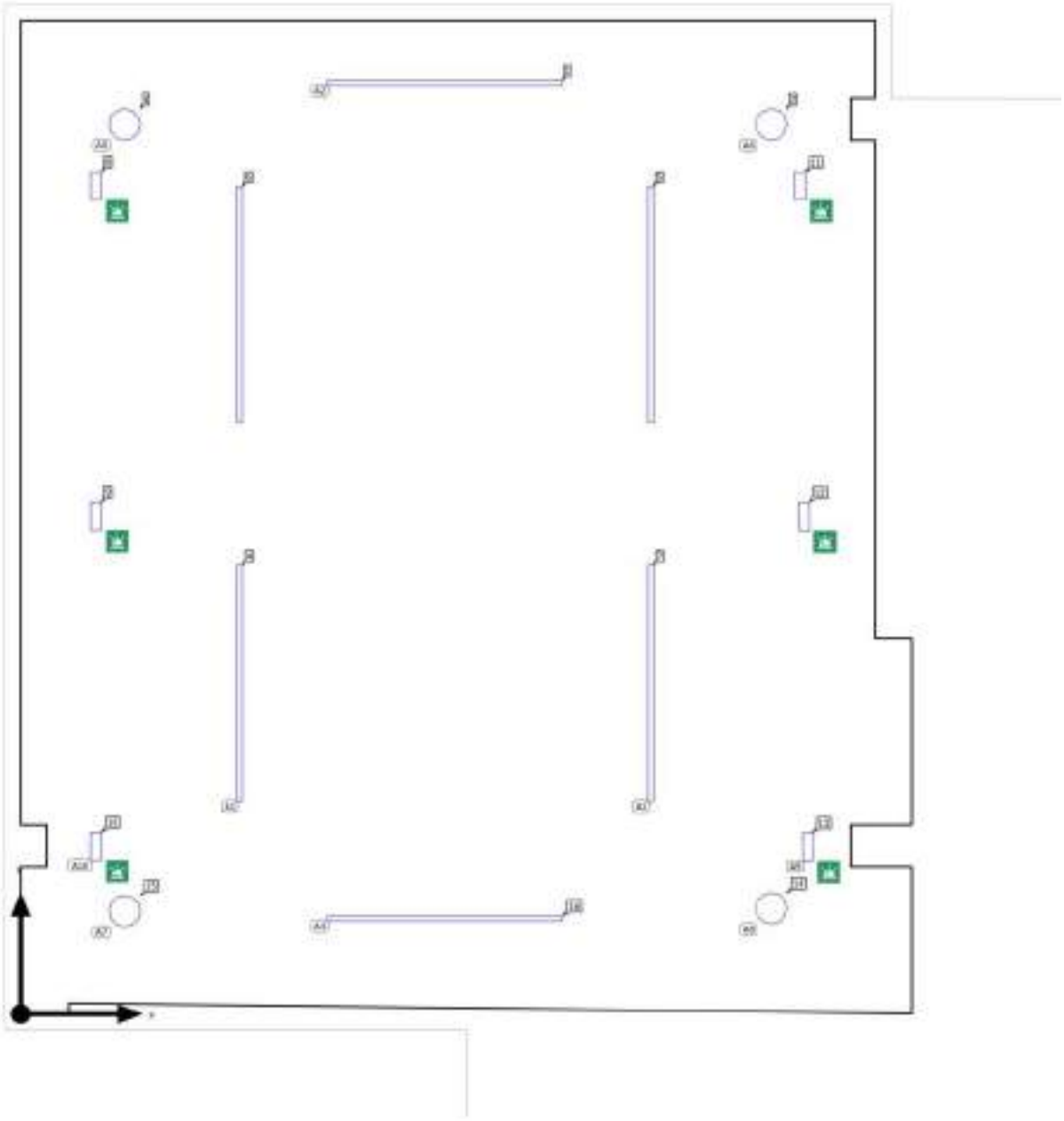
Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	–	28.2 W	2256 lm	80.0 lm/W
6	SYLVANIA	P40233	LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M	22	71.0 W	6999 lm	98.6 lm/W

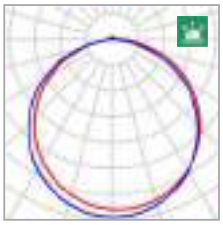
Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion

Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion

Plano de situación de luminarias



Fabricante	SYLVANIA	P	2.6 W
N° de artículo	Luminaria LED	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	2.6 W
Nombre del artículo	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	$\Phi_{Luminaria}$	349 lm
Lámpara	1x -	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	349 lm
		ELF	100 %

3 x SYLVANIA P26848-LED EMERG APLIQUE 4W

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	7.508 m / 7.978 m / 3.600 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 3.185 m
Organización	A9

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
7.508 m	7.978 m	3.600 m	11
7.546 m	4.793 m	3.600 m	12
7.584 m	1.609 m	3.600 m	13

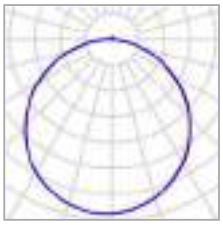
3 x SYLVANIA P26848-LED EMERG APLIQUE 4W

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.729 m / 7.979 m / 3.600 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 3.181 m
Organización	A10

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.729 m	7.979 m	3.600 m	8
0.729 m	4.798 m	3.600 m	9
0.729 m	1.617 m	3.600 m	10

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion

Plano de situación de luminarias



Fabricante	SYLVANIA	P	28.2 W
N° de artículo	P40127	$\Phi_{Luminaria}$	2256 lm
Nombre del artículo	LED PANEL RD 30W NW UNV SP		
Lámpara	1x		

1 x SYLVANIA LED PANEL RD 30W NW UNV SP

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.000 m / 8.570 m / 3.000 m	1.000 m	8.570 m	3.000 m	3
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 2.000 m				
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 2.000 m				
Organización	A5				

1 x SYLVANIA LED PANEL RD 30W NW UNV SP

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	7.235 m / 8.570 m / 3.000 m	7.235 m	8.570 m	3.000 m	2
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 2.000 m				
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 2.000 m				

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion

Plano de situación de luminarias

Organización	A6

1 x SYLVANIA LED PANEL RD 30W NW UNV SP

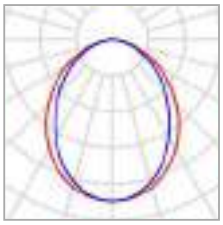
Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.000 m / 0.991 m / 3.000 m	1.000 m	0.991 m	3.000 m	15
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 2.000 m				
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 2.000 m				
Organización	A7				

1 x SYLVANIA LED PANEL RD 30W NW UNV SP

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	7.235 m / 1.018 m / 3.000 m	7.235 m	1.018 m	3.000 m	14
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 2.000 m				
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 2.000 m				
Organización	A8				

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion

Plano de situación de luminarias



Fabricante	SYLVANIA	P	71.0 W
N° de artículo	P40233	$\Phi_{Luminaria}$	6999 lm
Nombre del artículo	LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M		
Lámpara	1x LED		

2 x SYLVANIA LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	2.110 m / 3.185 m / 3.000 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 3.650 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
2.110 m	3.185 m	3.000 m	4
2.110 m	6.835 m	3.000 m	6

1 x SYLVANIA LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	4.090 m / 8.970 m / 3.000 m
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 3.000 m
Organización	A2

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
4.090 m	8.970 m	3.000 m	1

2 x SYLVANIA LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion

Plano de situación de luminarias

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	6.074 m / 6.835 m / 3.000 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 3.650 m
Organización	A3

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
6.074 m	6.835 m	3.000 m	5
6.074 m	3.185 m	3.000 m	7

1 x SYLVANIA LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	4.090 m / 0.920 m / 3.000 m
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 3.000 m
Organización	A4

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
4.090 m	0.920 m	3.000 m	16

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion

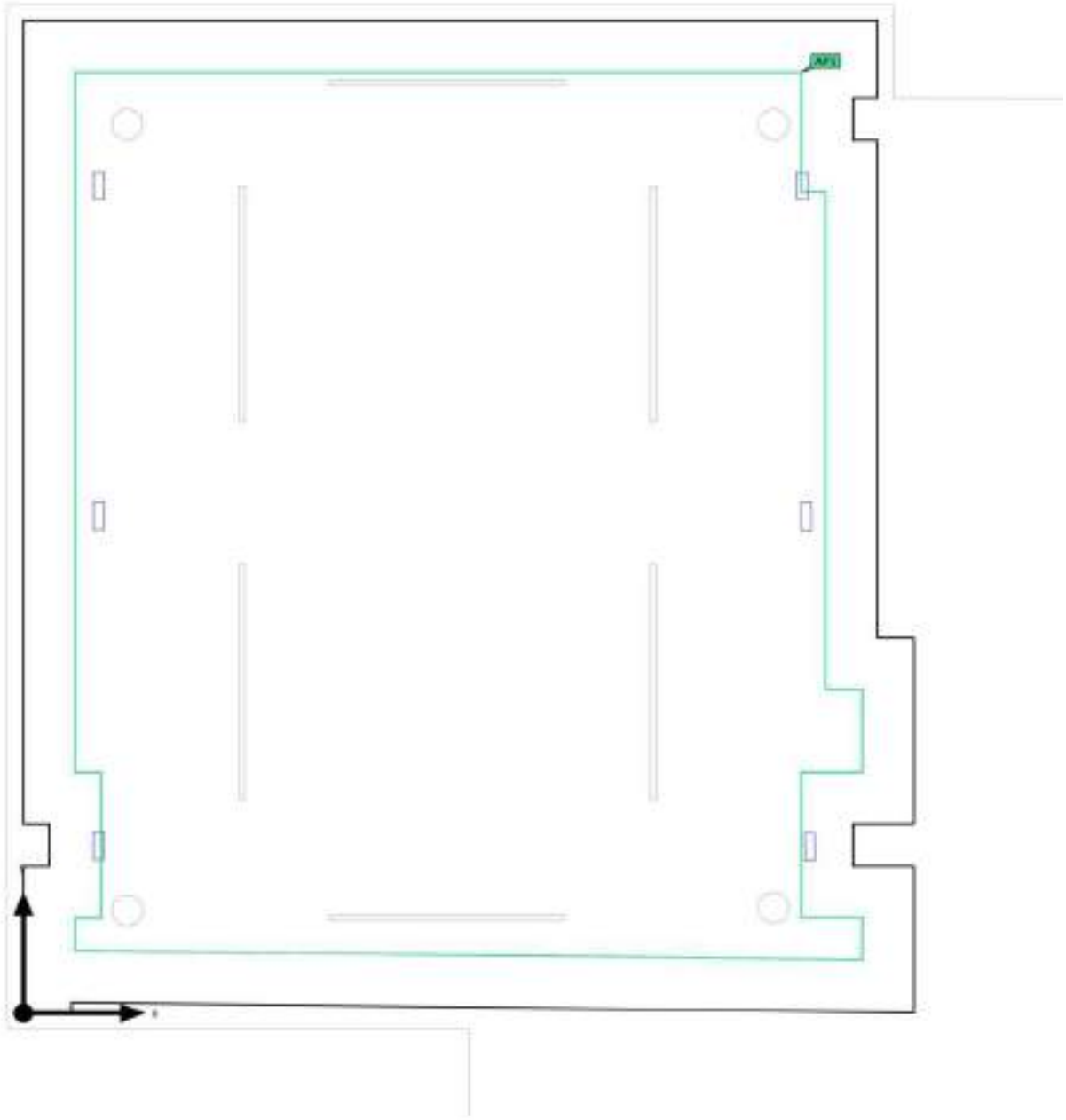
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$
53112 lm	554.4 W	95.8 lm/W	2094 lm	15.6 W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	SYLVANIA	Luminaria LED	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	2.6 W	349 lm	136.7 lm/W
				2.6 W	349 lm (100 %)	–
4	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	28.2 W	2256 lm	80.0 lm/W
6	SYLVANIA	P40233	LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M	71.0 W	6999 lm	98.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

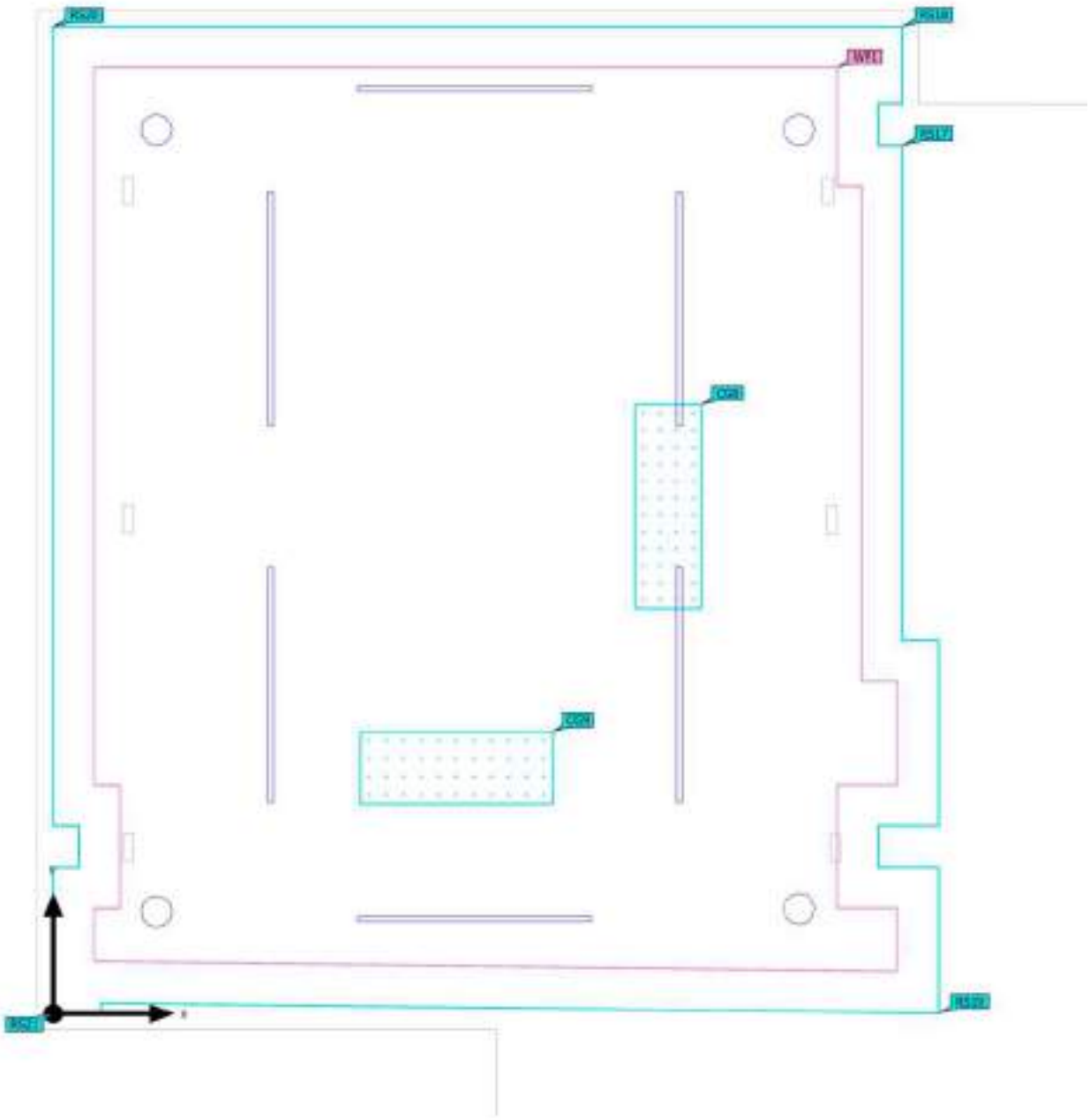
Superficies antipánico

Propiedades	$E_{mín}$ (Nominal)	$E_{máx}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (Sala de reunion) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	4.99 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.3 lx	0.41 (≥ 0.025) ✓	AP1

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Sala de reunion) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.400 m	669 lx (≥ 500 lx) ✓	420 lx	840 lx	0.63 (≥ 0.60) ✓	0.50	WP1

Objetos de resultado de superficies

Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 17 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	414 lx	289 lx	504 lx	0.70	0.57	RS17
Objeto de resultado de superficies 17 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	102 cd/m²	71.2 cd/m²	124 cd/m²	0.70	0.57	RS17
Objeto de resultado de superficies 18 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	442 lx	264 lx	993 lx	0.60	0.27	RS18
Objeto de resultado de superficies 18 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	109 cd/m²	65.0 cd/m²	244 cd/m²	0.60	0.27	RS18
Objeto de resultado de superficies 19 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.700 m	419 lx	247 lx	778 lx	0.59	0.32	RS19
Objeto de resultado de superficies 19 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.700 m	103 cd/m²	60.7 cd/m²	192 cd/m²	0.59	0.32	RS19
Objeto de resultado de superficies 20 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	410 lx	279 lx	533 lx	0.68	0.52	RS20
Objeto de resultado de superficies 20 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	101 cd/m²	68.8 cd/m²	131 cd/m²	0.68	0.53	RS20
Objeto de resultado de superficies 21 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.600 m	343 lx	240 lx	401 lx	0.70	0.60	RS21

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Objeto de resultado de superficies 21 Densidad lumínica Altura: 3.600 m	84.4 cd/m²	59.0 cd/m²	98.8 cd/m²	0.70	0.60	RS21

Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 8 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	647 lx	628 lx	671 lx	0.97	0.94	CG8
Superficie de cálculo 8 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	237 lx	226 lx	245 lx	0.95	0.92	CG8
Superficie de cálculo 9 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	689 lx	675 lx	703 lx	0.98	0.96	CG9
Superficie de cálculo 9 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	249 lx	238 lx	257 lx	0.96	0.93	CG9

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 8 (RUG)

Máx. deslumbramiento a	255°
máx	18.5
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG8

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 8 (RUG)



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

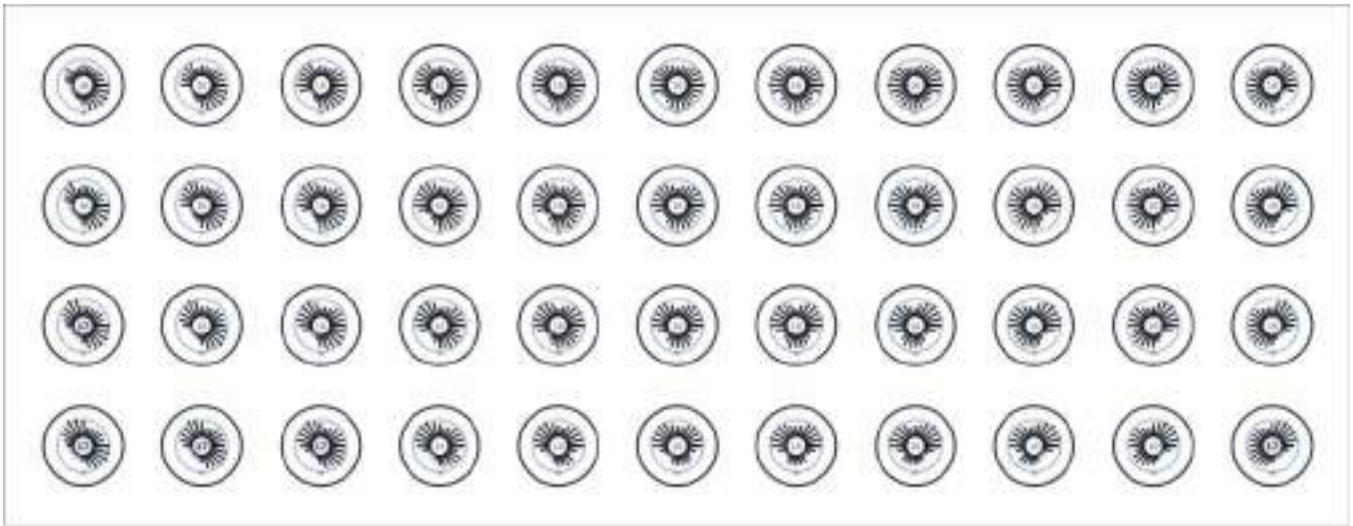
Superficie de cálculo 9 (RUG)

Máx. deslumbramiento a	120°
máx	16.6
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG9

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 9 (RUG)

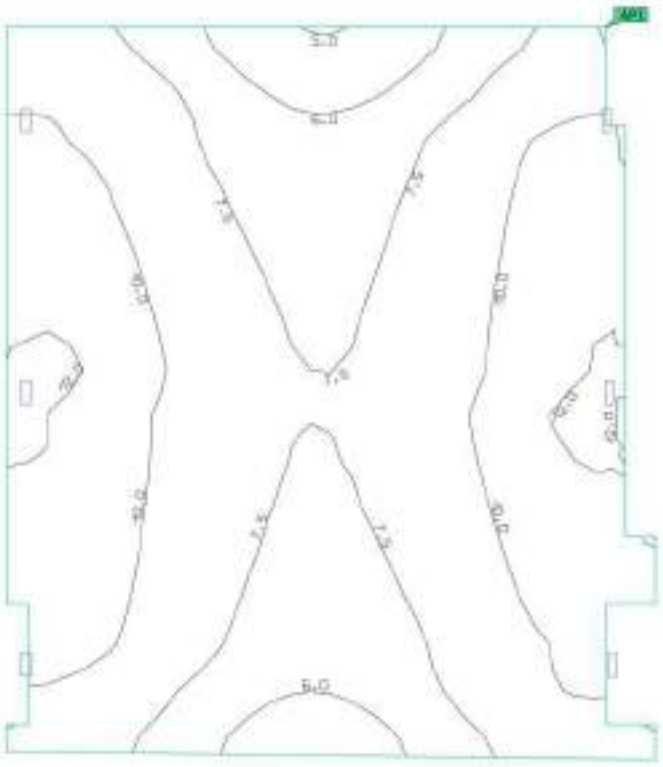


Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de iluminación de emergencia)

Área anti-pánico (Sala de reunion)





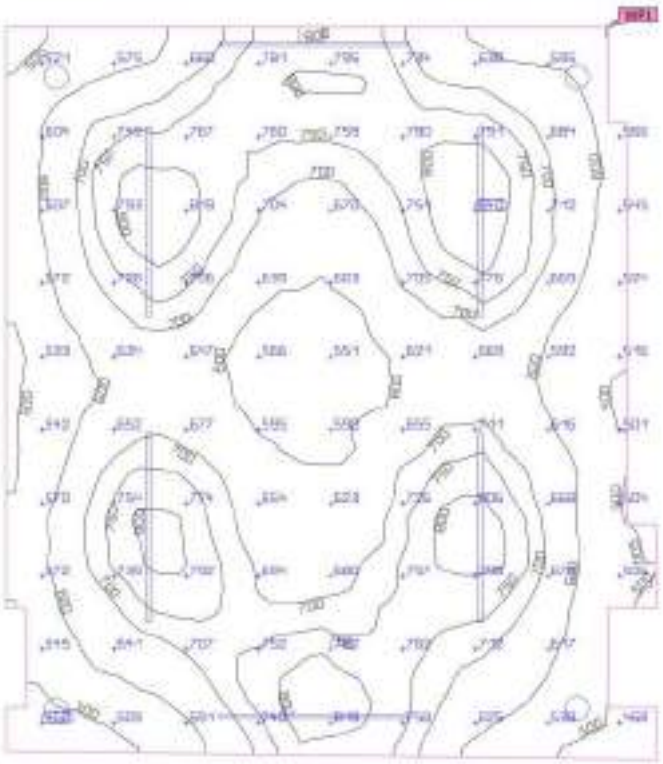
Propiedades	$E_{mín}$ (Nominal)	$E_{máx}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (Sala de reunion) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	4.99 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.3 lx	0.41 (≥ 0.025) ✓	AP1

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Plano útil (Sala de reunion)





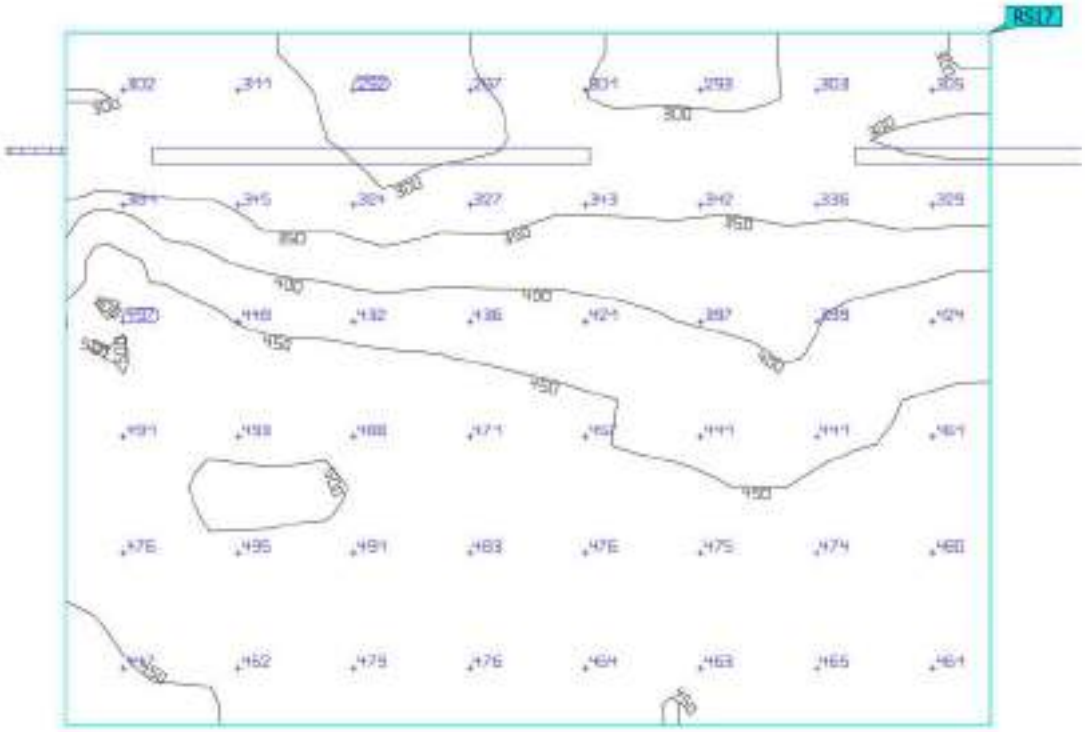
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Sala de reunion) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.400 m	669 lx (≥ 500 lx) ✓	420 lx	840 lx	0.63 (≥ 0.60) ✓	0.50	WP1

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 17 (Pared)





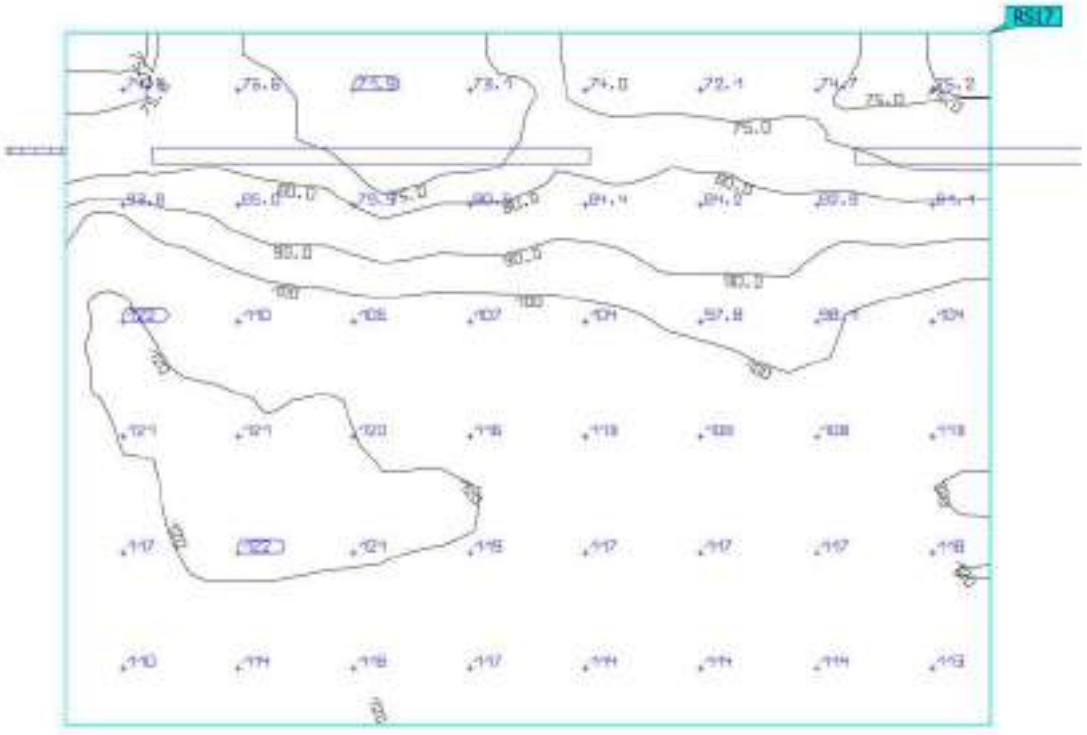
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 17 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	414 lx	289 lx	504 lx	0.70	0.57	RS17

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 17 (Pared)





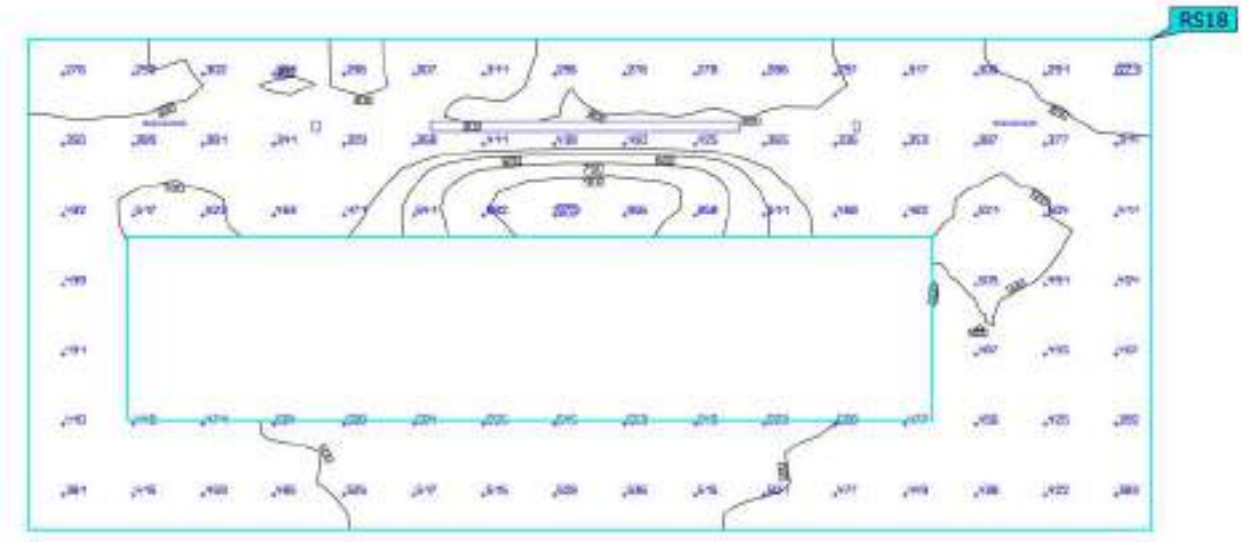
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 17 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	102 cd/m²	71.2 cd/m²	124 cd/m²	0.70	0.57	RS17

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 18 (Pared)





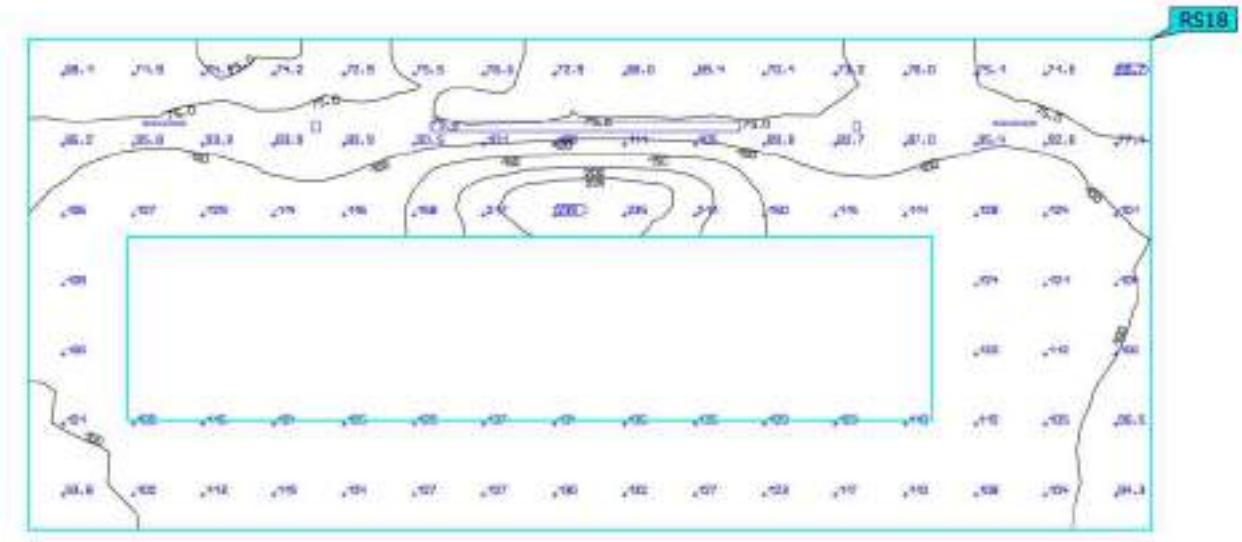
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 18 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	442 lx	264 lx	993 lx	0.60	0.27	RS18

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 18 (Pared)





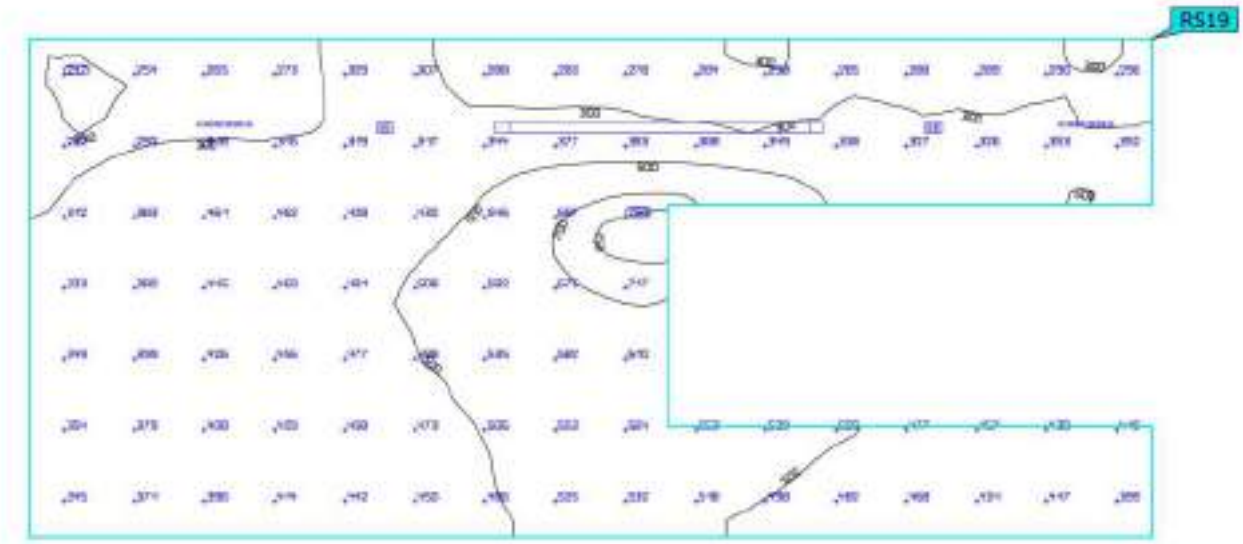
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 18 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	109 cd/m²	65.0 cd/m²	244 cd/m²	0.60	0.27	RS18

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 19 (Pared)





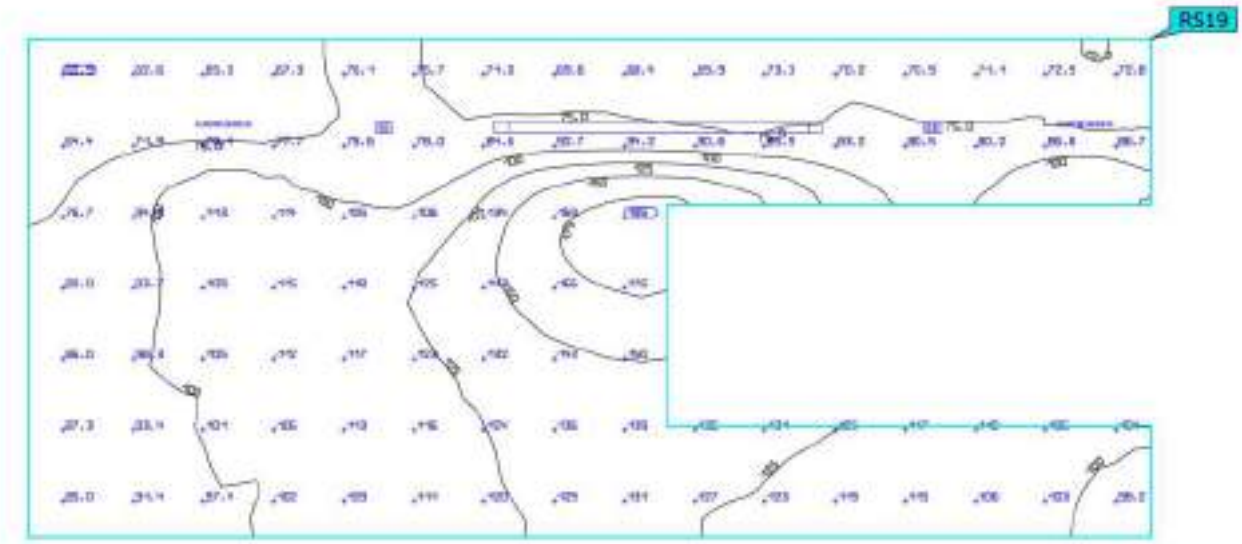
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 19 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.700 m	419 lx	247 lx	778 lx	0.59	0.32	RS19

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 19 (Pared)





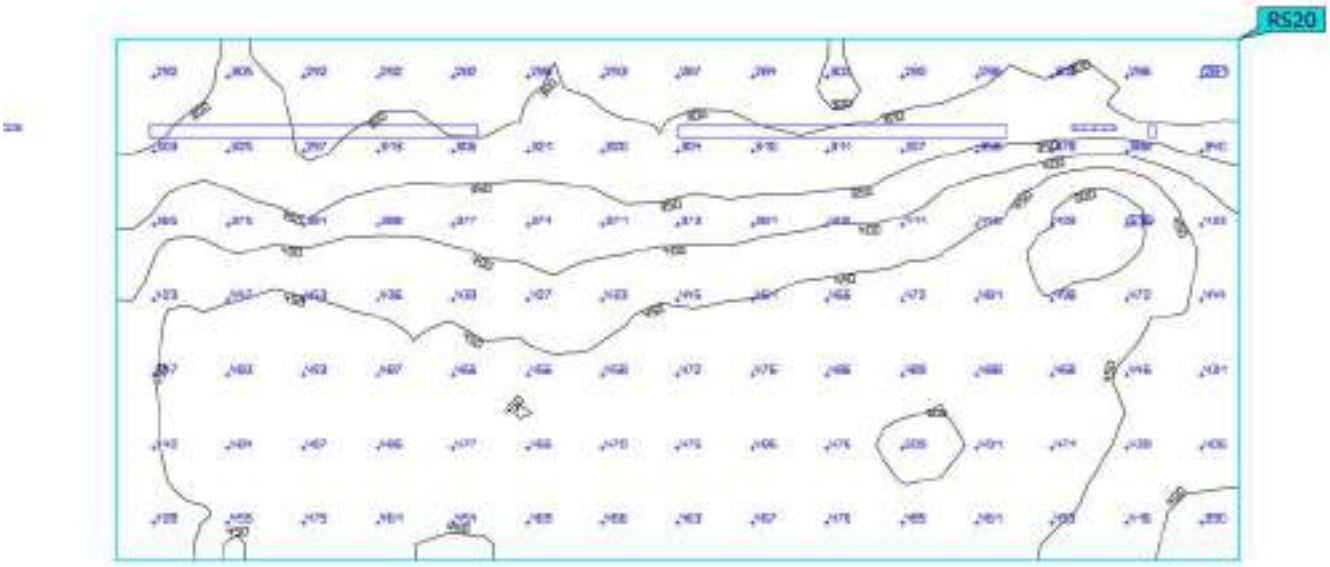
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 19 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.700 m	103 cd/m²	60.7 cd/m²	192 cd/m²	0.59	0.32	RS19

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 20 (Pared)





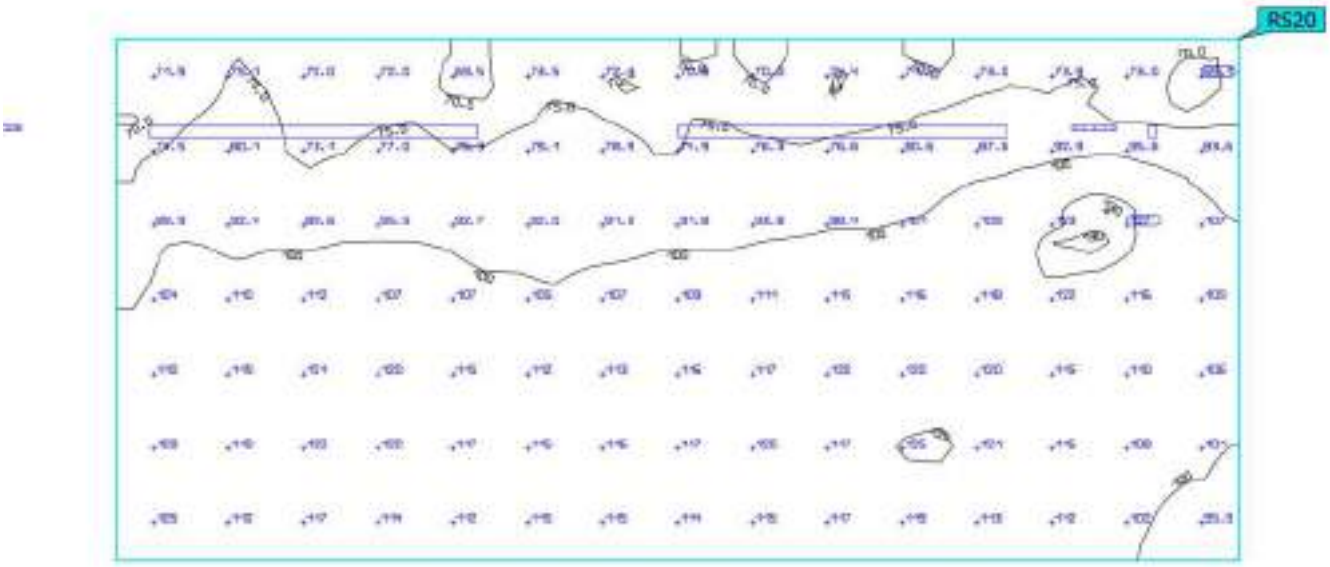
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 20 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	410 lx	279 lx	533 lx	0.68	0.52	RS20

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 20 (Pared)





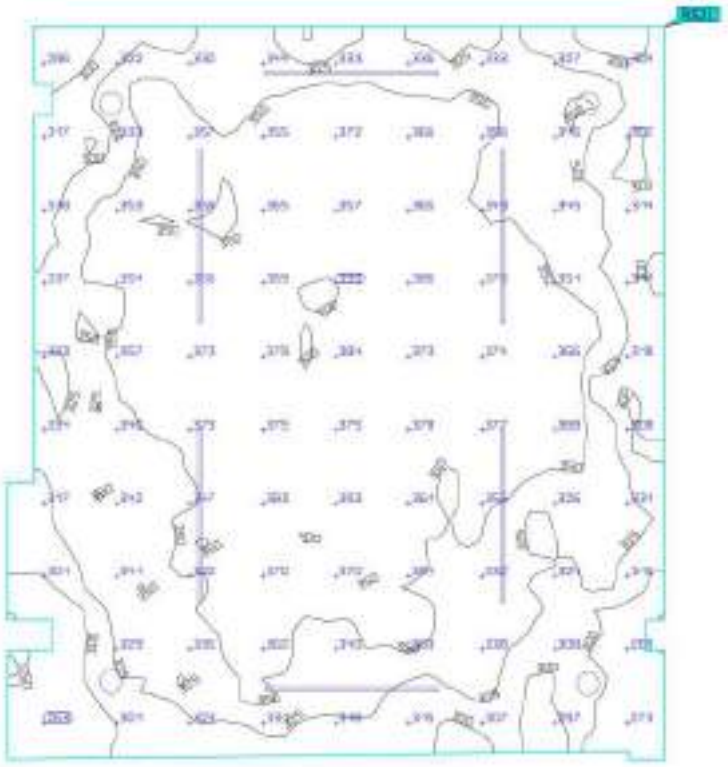
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 20 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	101 cd/m²	68.8 cd/m²	131 cd/m²	0.68	0.53	RS20

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 21





Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 21 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.600 m	343 lx	240 lx	401 lx	0.70	0.60	RS21

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 21





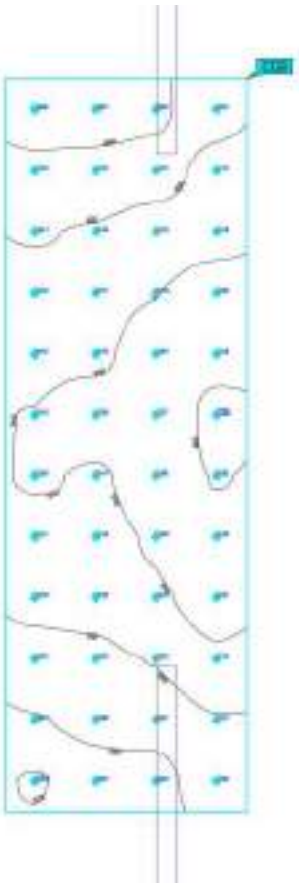
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 21 Densidad lumínica Altura: 3.600 m	84.4 cd/m²	59.0 cd/m²	98.8 cd/m²	0.70	0.60	RS21

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 8





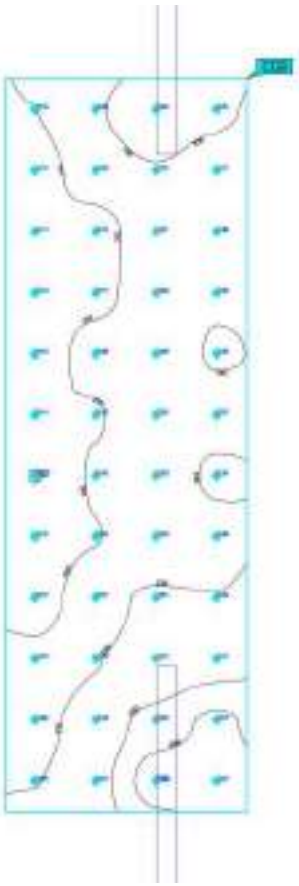
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 8 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	647 lx	628 lx	671 lx	0.97	0.94	CG8

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 8





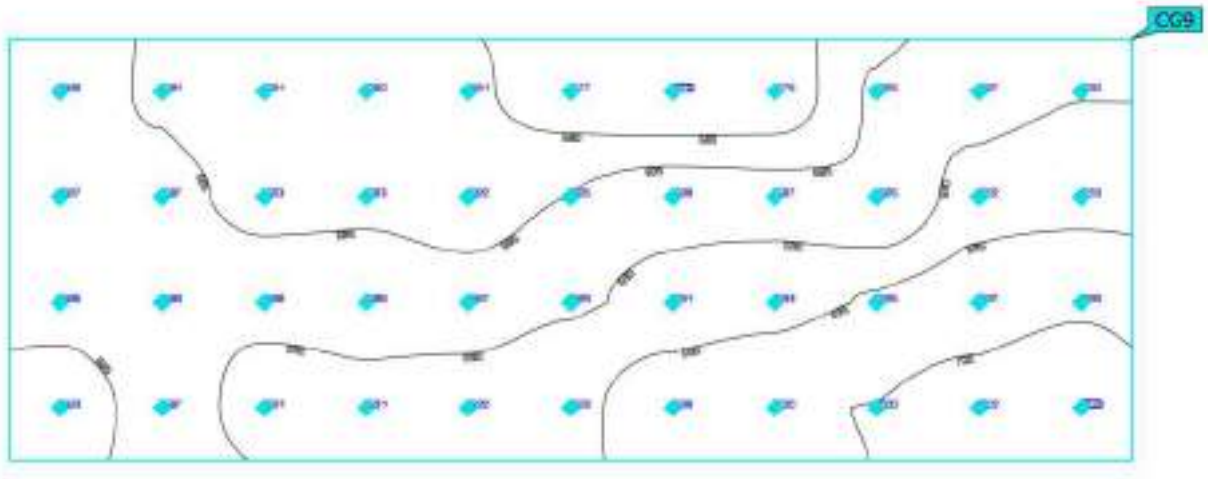
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 8 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	237 lx	226 lx	245 lx	0.95	0.92	CG8

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 9





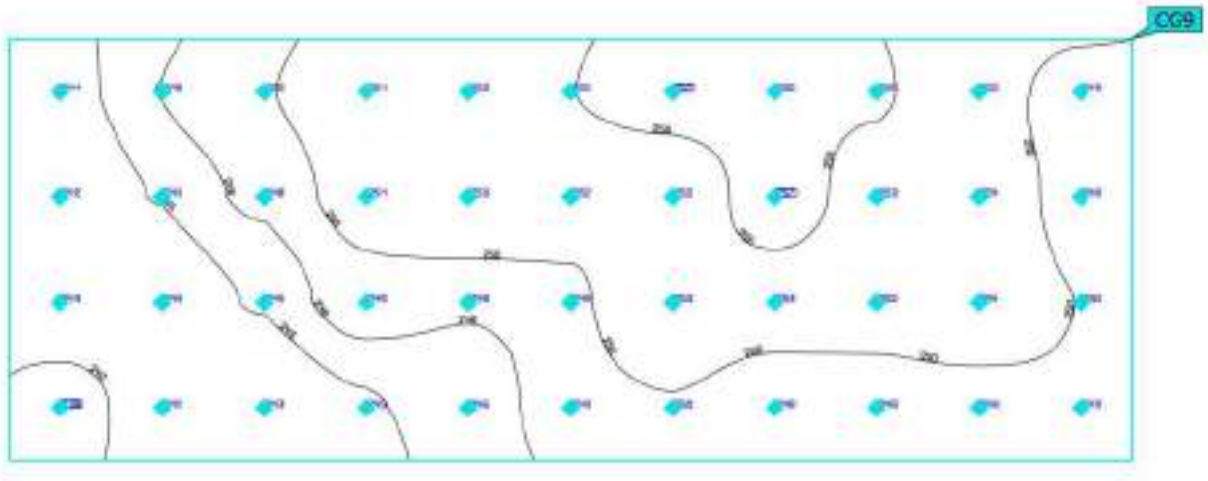
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 9 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	689 lx	675 lx	703 lx	0.98	0.96	CG9

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 9



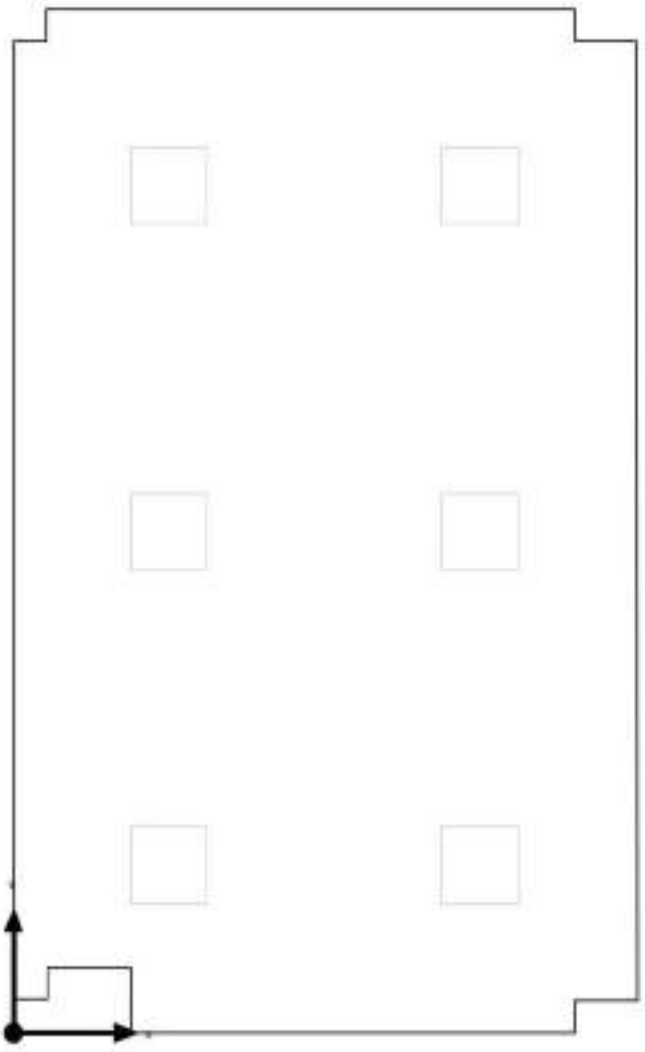


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 9 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	249 lx	238 lx	257 lx	0.96	0.93	CG9

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de planeacion e infraestructura (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Base	37.64 m²
Grado de reflexión	Techo: 77.0 %, Paredes: 57.5 %, Suelo: 62.4 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.600 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de planeacion e infraestructura (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

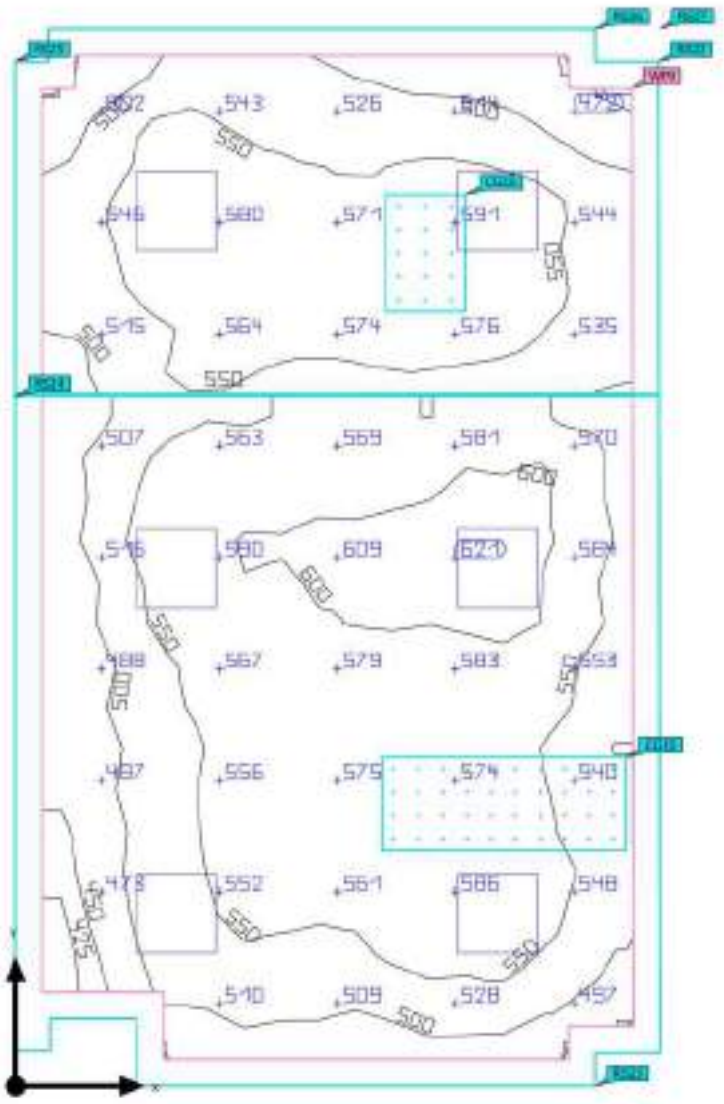
Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Área	Potencia específica de conexión	0.00 W/m²	–		

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de planeacion e infraestructura (Escena de luz 1)

Resumen



Base	37.64 m²	Altura interior del local	3.600 m
Grado de reflexión	Techo: 77.0 %, Paredes: 57.5 %, Suelo: 62.4 %	Altura de montaje	3.000 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de planeacion e infraestructura (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	546 lx	≥ 500 lx	✓	WP9
	U_o (g_1)	0.75	≥ 0.60	✓	WP9
	Potencia específica de conexión	6.62 W/m²	–		
		1.21 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo(2)	Consumo	[403 - 535] kWh/a	máx. 1350 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	5.74 W/m²	–		
		1.05 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 7.936 m x 4.837 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

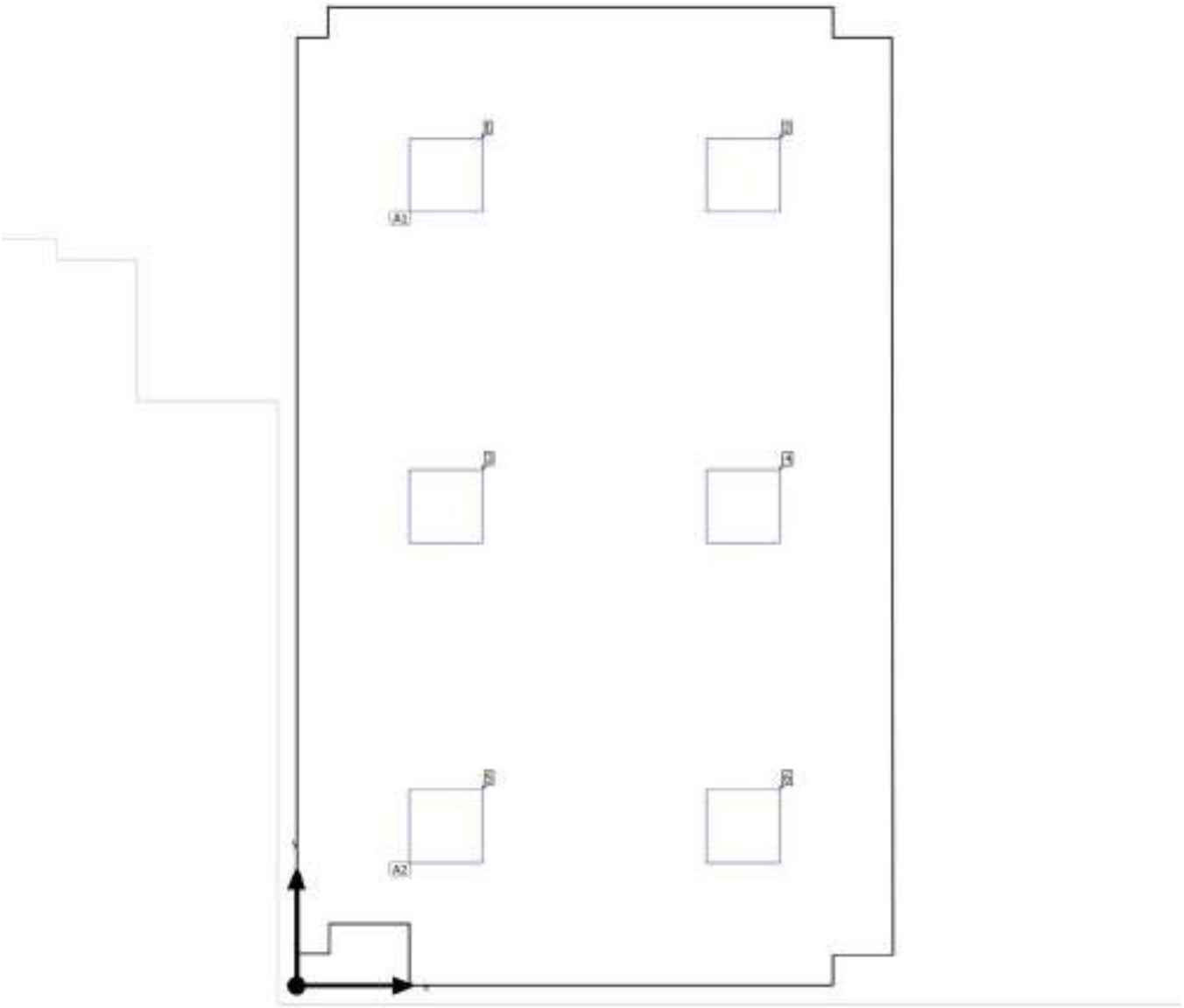
Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	SYLVANIA		P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	–	36.0 W	3975 lm	110.4 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de planeacion e infraestructura

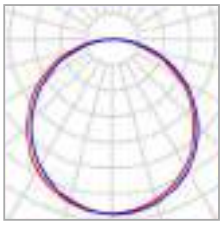
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de planeacion e infraestructura

Plano de situación de luminarias





Fabricante	SYLVANIA
Nombre del artículo	P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL
Lámpara	1x

P	36.0 W
$\Phi_{Luminaria}$	3975 lm

2 x SYLVANIA P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.206 m / 6.569 m / 3.000 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 2.413 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 2.734 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.206 m	6.569 m	3.000 m	1
3.619 m	6.569 m	3.000 m	2

4 x SYLVANIA P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.206 m / 1.295 m / 3.000 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 2.413 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 2.590 m

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.206 m	3.885 m	3.000 m	3
3.619 m	3.885 m	3.000 m	4
1.206 m	1.295 m	3.000 m	5
3.619 m	1.295 m	3.000 m	6

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de planeacion e infraestructura

Plano de situación de luminarias

Organización	A2

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de planeacion e infraestructura

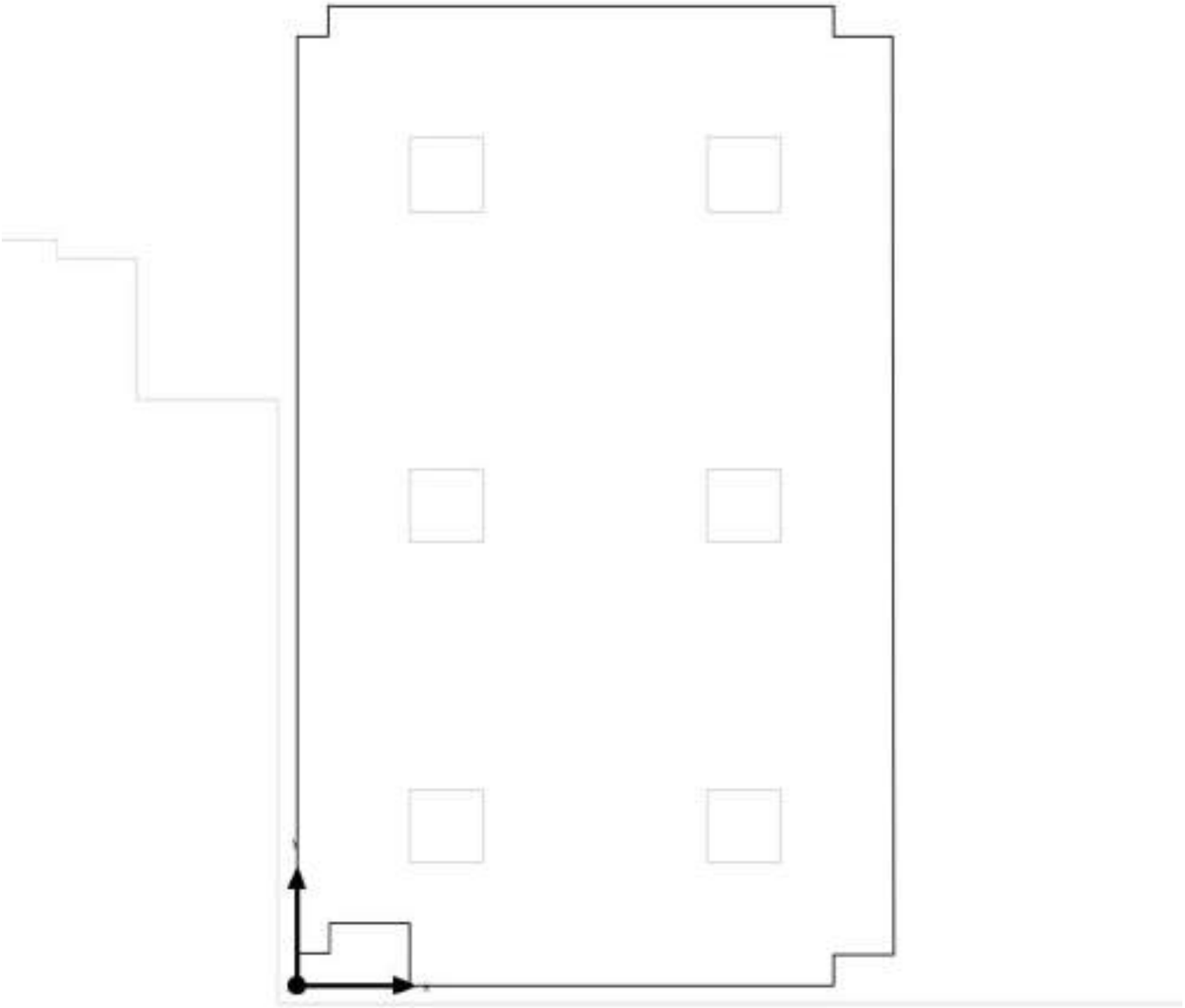
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
23850 lm	216.0 W	110.4 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	SYLVANIA		P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	36.0 W	3975 lm	110.4 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de planeacion e infraestructura (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo



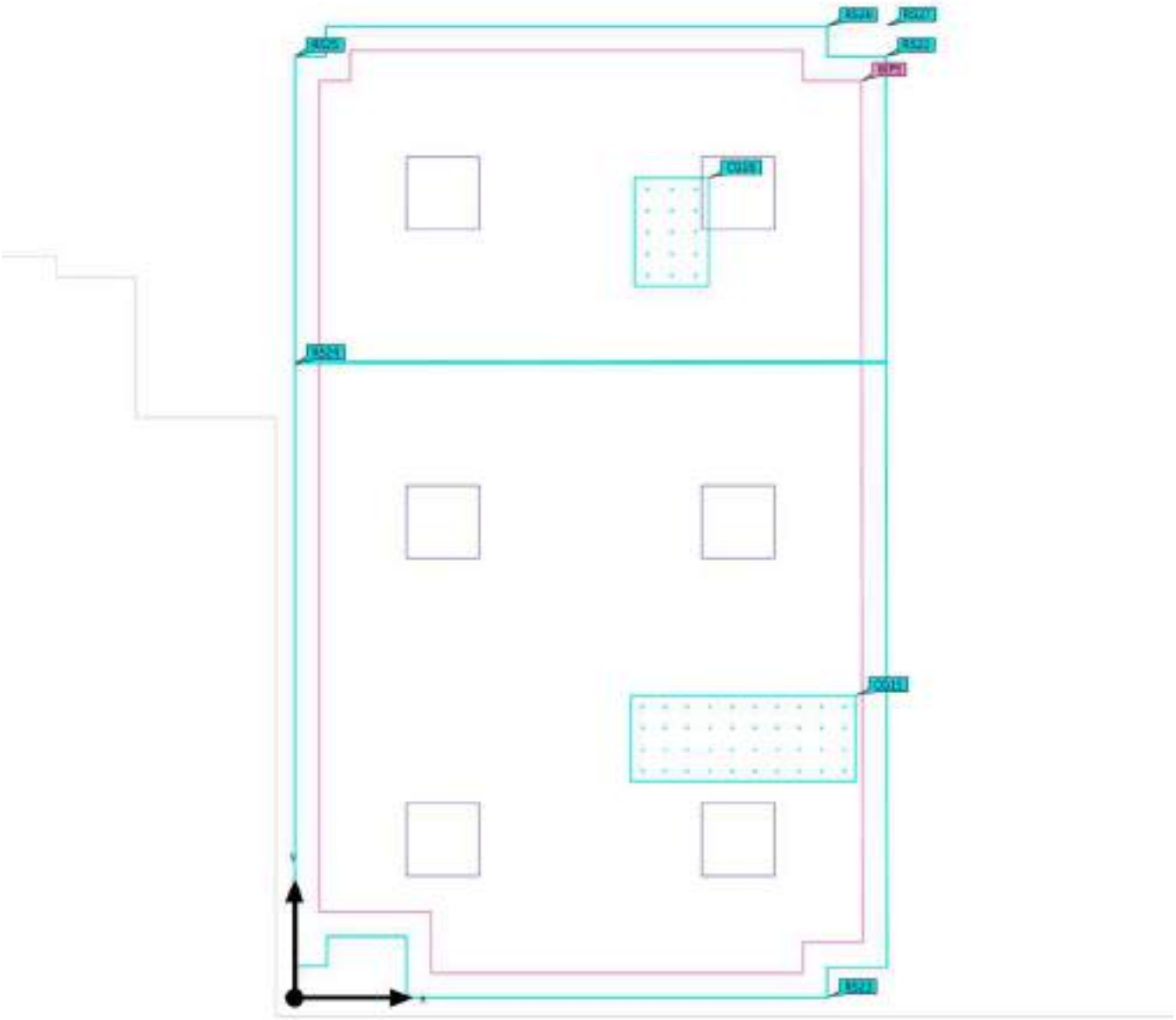
Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de planeacion e infraestructura (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de planeacion e infraestructura (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de planeacion e infraestructura (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Secretaria de planeacion e infraestructura) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	546 lx (≥ 500 lx) ✓	410 lx	625 lx	0.75 (≥ 0.60) ✓	0.66	WP9

Objetos de resultado de superficies

Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 22 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	385 lx	215 lx	526 lx	0.56	0.41	RS22
Objeto de resultado de superficies 22 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	94.7 cd/m²	52.9 cd/m²	130 cd/m²	0.56	0.41	RS22
Objeto de resultado de superficies 23 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	379 lx	222 lx	495 lx	0.59	0.45	RS23
Objeto de resultado de superficies 23 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	93.4 cd/m²	54.7 cd/m²	122 cd/m²	0.59	0.45	RS23
Objeto de resultado de superficies 24 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	348 lx	194 lx	472 lx	0.56	0.41	RS24
Objeto de resultado de superficies 24 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	85.5 cd/m²	47.7 cd/m²	116 cd/m²	0.56	0.41	RS24
Objeto de resultado de superficies 25 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	390 lx	238 lx	521 lx	0.61	0.46	RS25
Objeto de resultado de superficies 25 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	95.9 cd/m²	58.5 cd/m²	128 cd/m²	0.61	0.46	RS25

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de planeacion e infraestructura (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Objeto de resultado de superficies 26 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.400 m	382 lx	225 lx	495 lx	0.59	0.45	RS26
Objeto de resultado de superficies 26 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.400 m	94.0 cd/m²	55.5 cd/m²	122 cd/m²	0.59	0.45	RS26
Objeto de resultado de superficies 27 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.600 m	271 lx	186 lx	341 lx	0.69	0.55	RS27
Objeto de resultado de superficies 27 Densidad lumínica Altura: 3.600 m	66.6 cd/m²	45.9 cd/m²	84.0 cd/m²	0.69	0.55	RS27

Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 15 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	505 lx	461 lx	526 lx	0.91	0.88	CG15
Superficie de cálculo 15 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	191 lx	183 lx	197 lx	0.96	0.93	CG15
Superficie de cálculo 16 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	515 lx	489 lx	539 lx	0.95	0.91	CG16
Superficie de cálculo 16 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	190 lx	182 lx	199 lx	0.96	0.91	CG16

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de planeacion e infraestructura (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

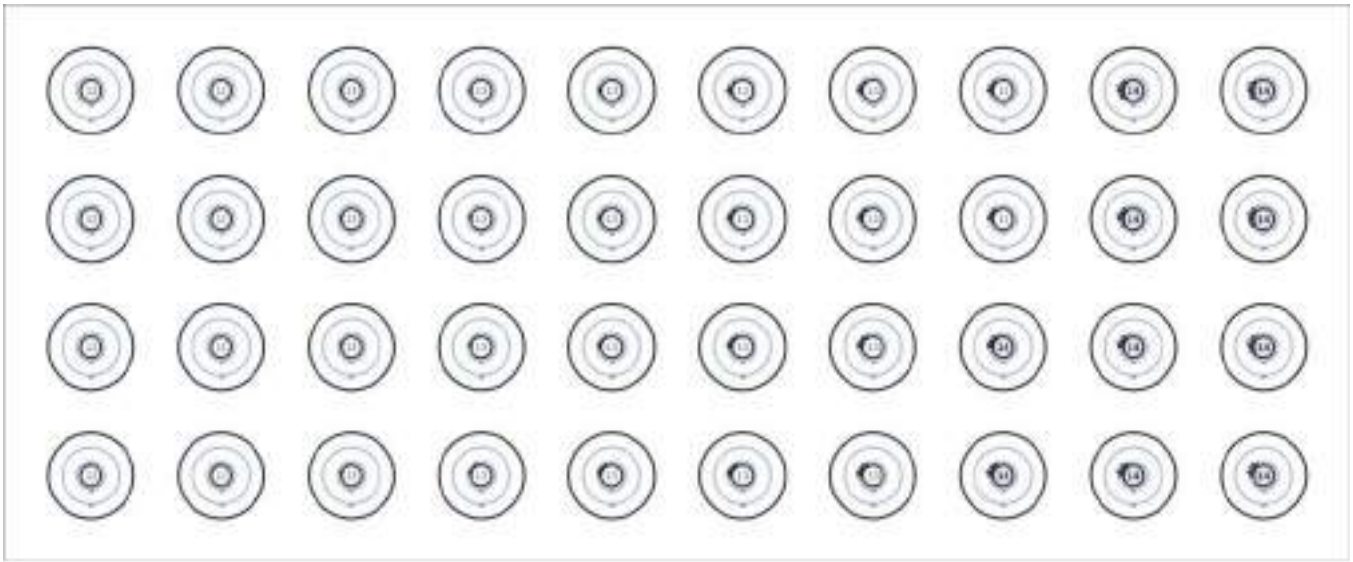
Superficie de cálculo 15 (RUG)

Máx. deslumbramiento a	165°
máx	13.8
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG15

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de planeacion e infraestructura (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 15 (RUG)

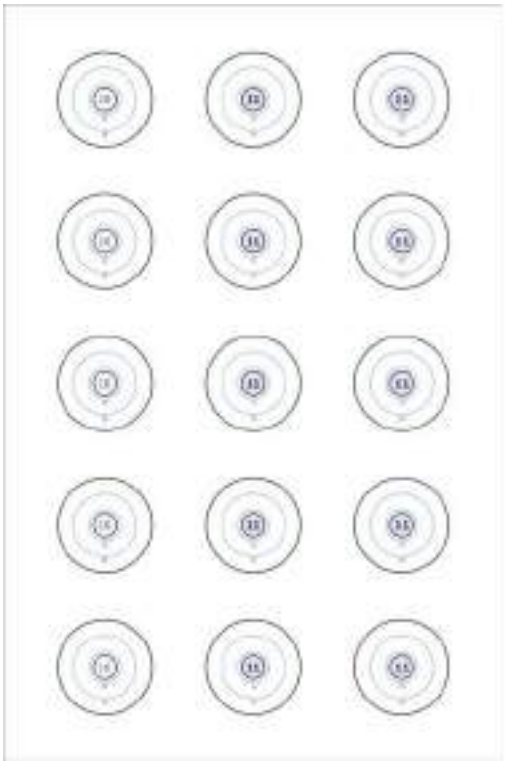


Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de planeacion e infraestructura (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 16 (RUG)

Máx. deslumbramiento a	180°
máx	11.3
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG16



Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de planeacion e infraestructura (Escena de luz 1)

Plano útil (Secretaria de planeacion e infraestructura)





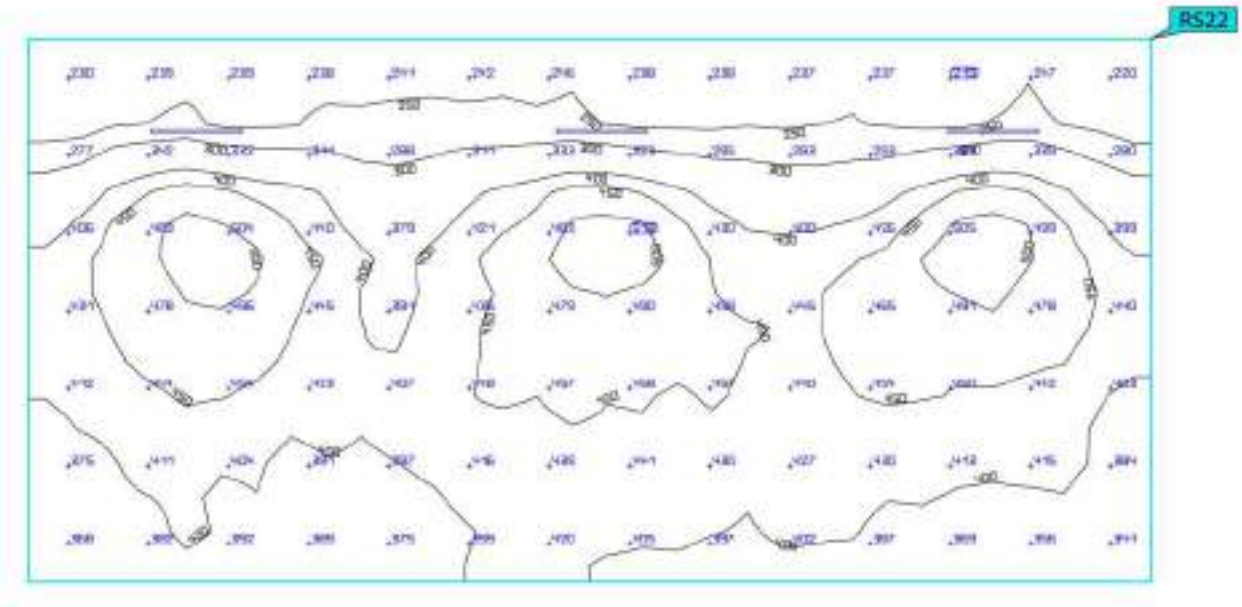
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Secretaria de planeacion e infraestructura) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	546 lx (≥ 500 lx) ✓	410 lx	625 lx	0.75 (≥ 0.60) ✓	0.66	WP9

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de planeacion e infraestructura (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 22 (Pared)





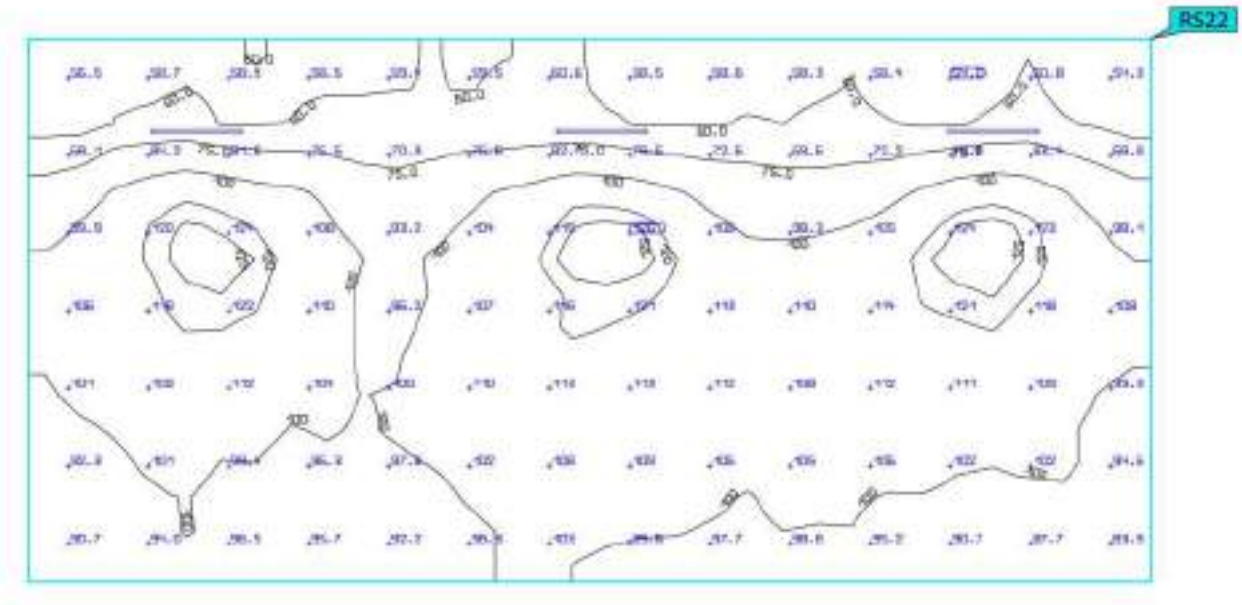
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 22 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	385 lx	215 lx	526 lx	0.56	0.41	RS22

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de planeacion e infraestructura (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 22 (Pared)





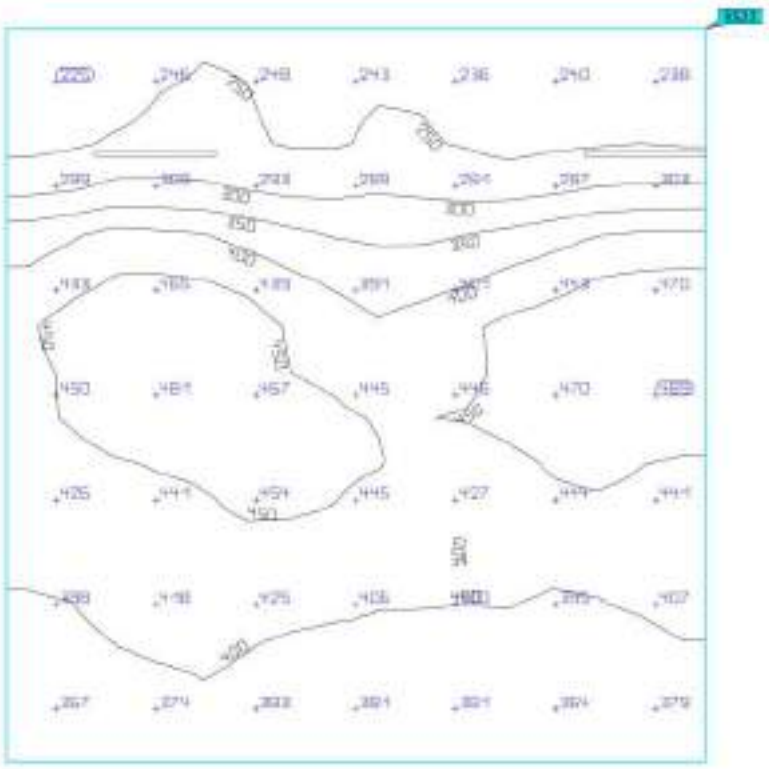
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 22 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	94.7 cd/m²	52.9 cd/m²	130 cd/m²	0.56	0.41	RS22

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de planeacion e infraestructura (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 23 (Pared)





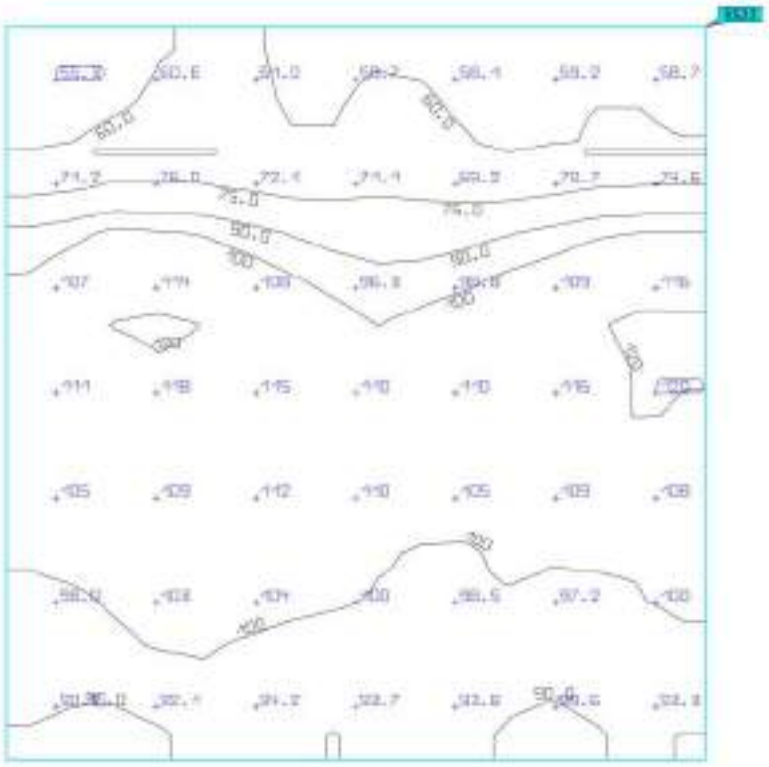
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 23 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	379 lx	222 lx	495 lx	0.59	0.45	RS23

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de planeacion e infraestructura (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 23 (Pared)





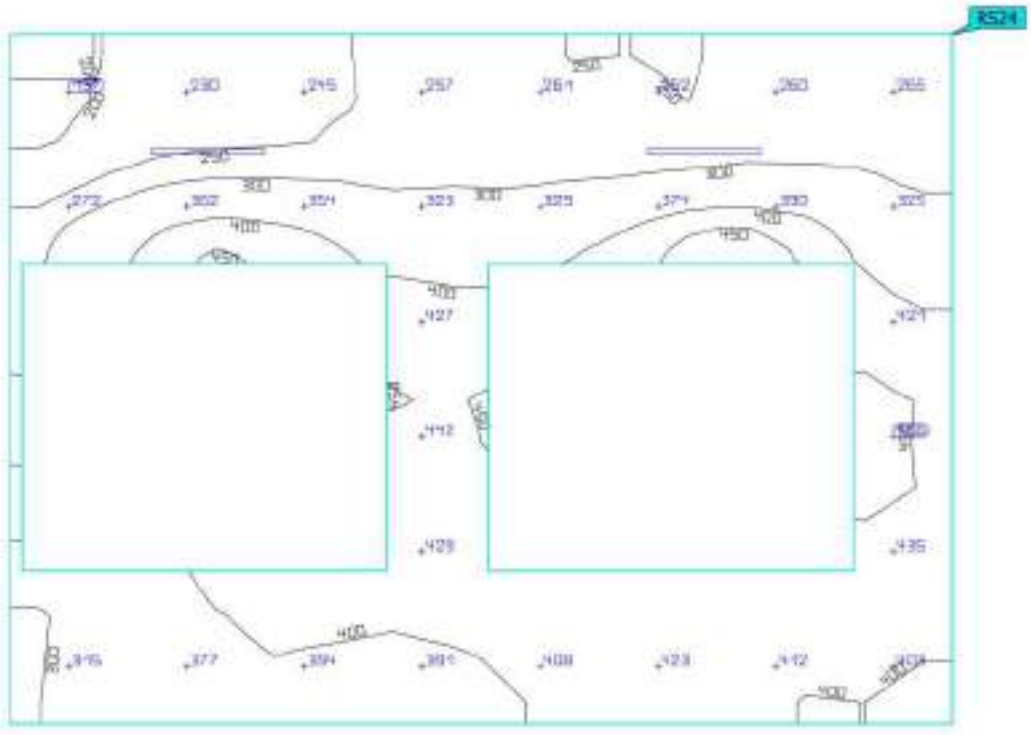
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 23 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	93.4 cd/m²	54.7 cd/m²	122 cd/m²	0.59	0.45	RS23

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de planeacion e infraestructura (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 24 (Pared)





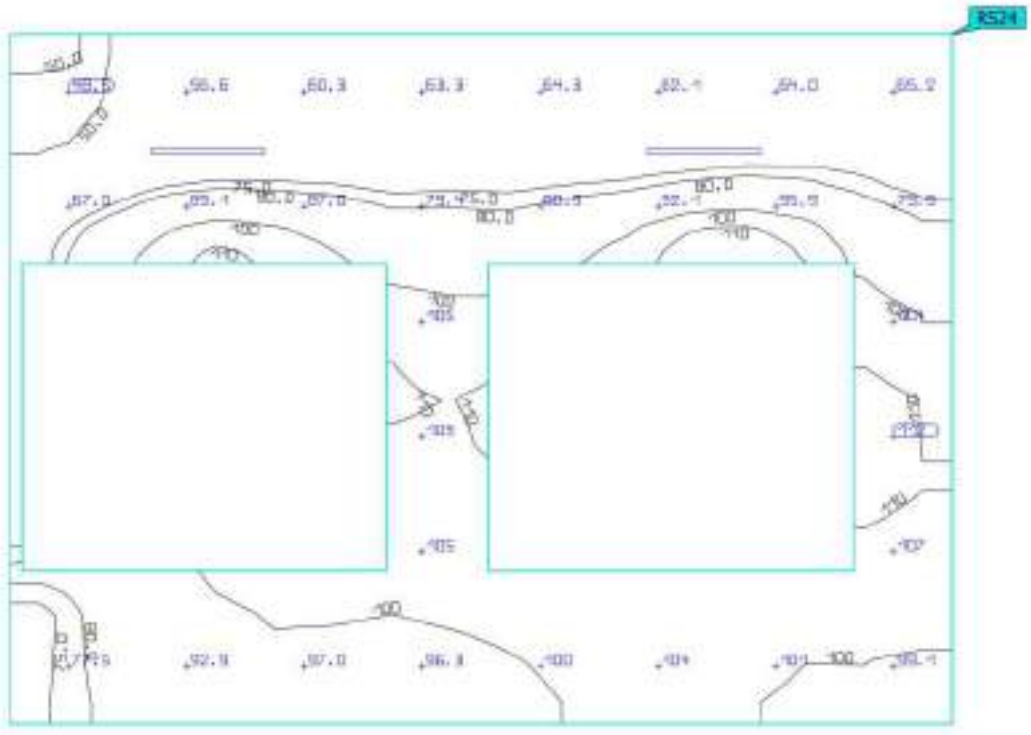
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 24 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	348 lx	194 lx	472 lx	0.56	0.41	RS24

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de planeacion e infraestructura (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 24 (Pared)





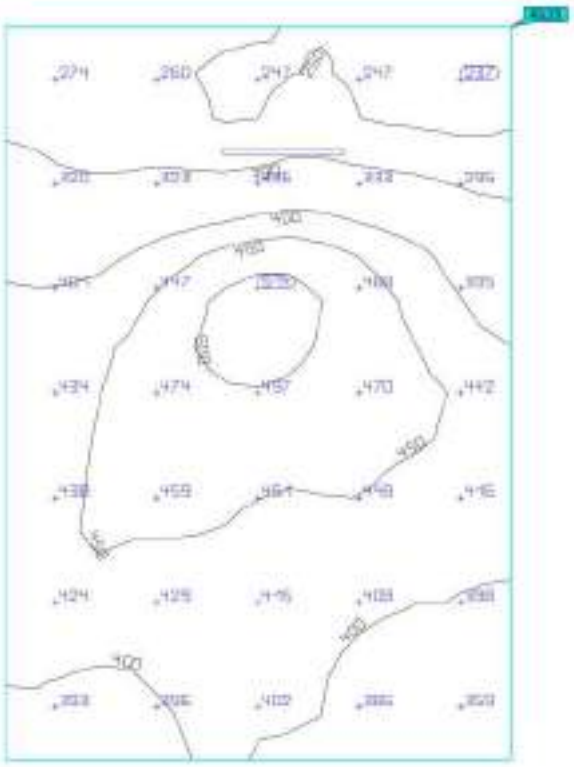
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 24 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	85.5 cd/m²	47.7 cd/m²	116 cd/m²	0.56	0.41	RS24

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de planeacion e infraestructura (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 25 (Pared)





Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 25 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	390 lx	238 lx	521 lx	0.61	0.46	RS25

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de planeacion e infraestructura (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 25 (Pared)





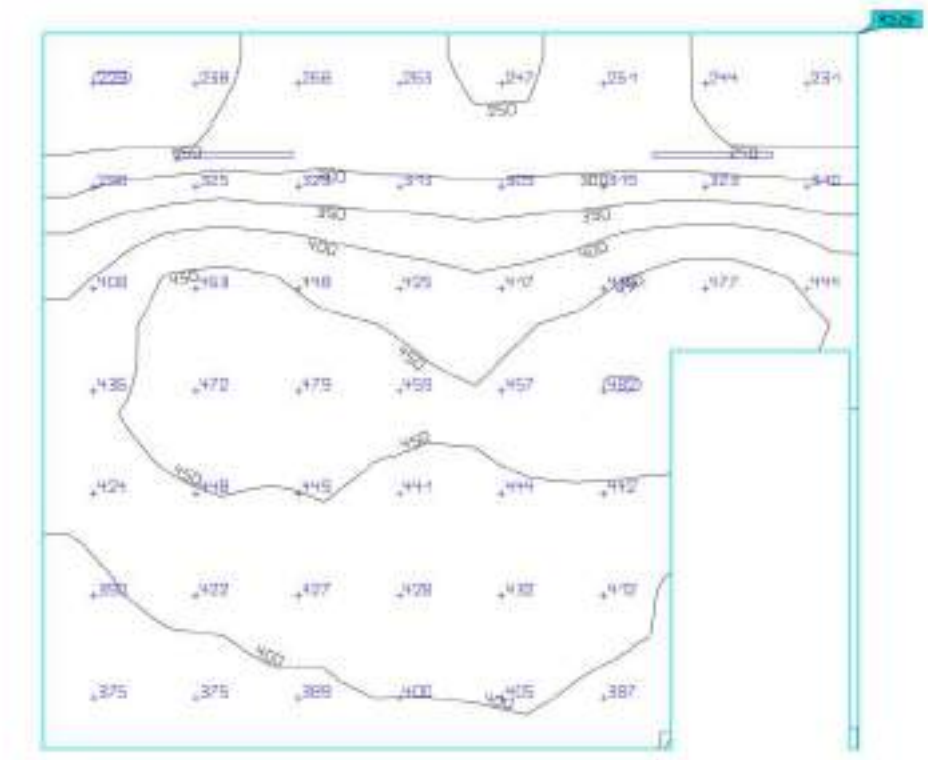
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 25 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	95.9 cd/m²	58.5 cd/m²	128 cd/m²	0.61	0.46	RS25

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de planeacion e infraestructura (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 26 (Pared)





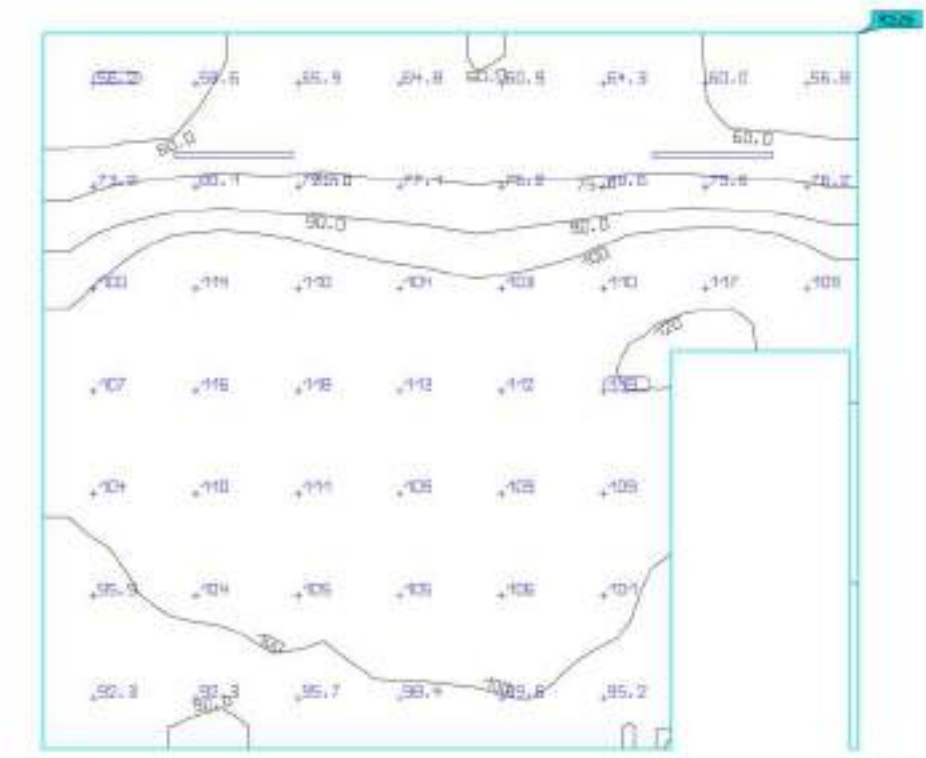
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 26 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.400 m	382 lx	225 lx	495 lx	0.59	0.45	RS26

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de planeacion e infraestructura (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 26 (Pared)





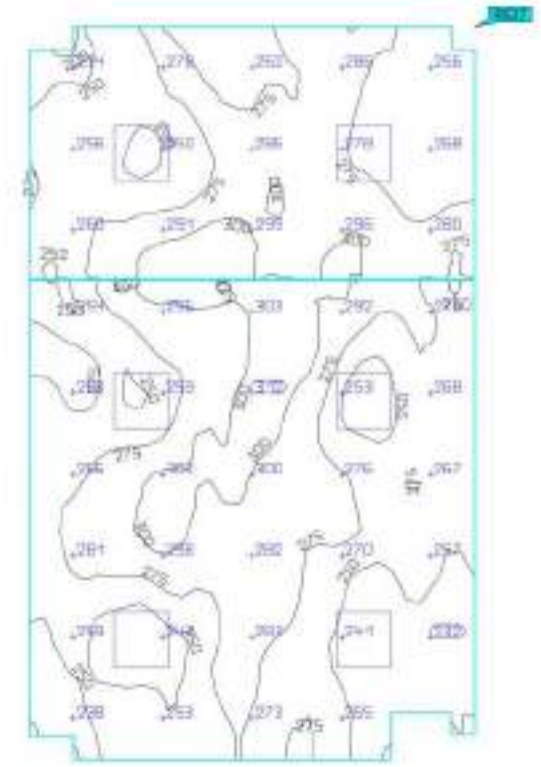
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 26 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.400 m	94.0 cd/m²	55.5 cd/m²	122 cd/m²	0.59	0.45	RS26

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de planeacion e infraestructura (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 27





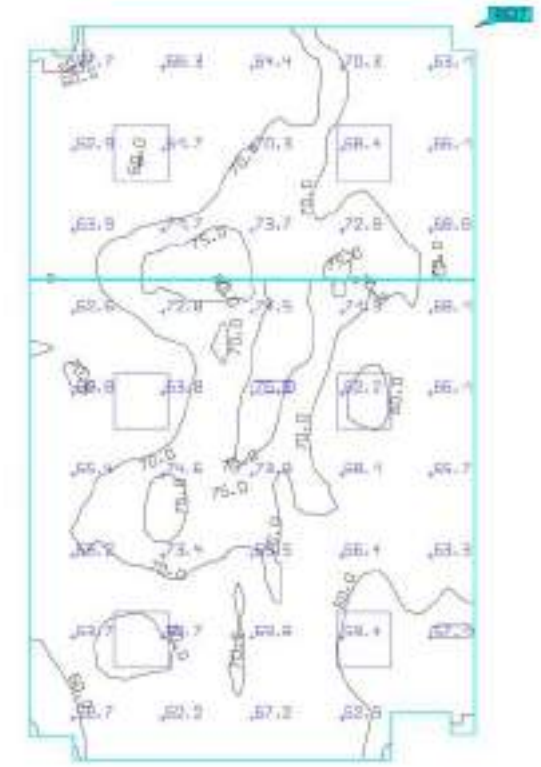
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 27 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.600 m	271 lx	186 lx	341 lx	0.69	0.55	RS27

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de planeacion e infraestructura (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 27





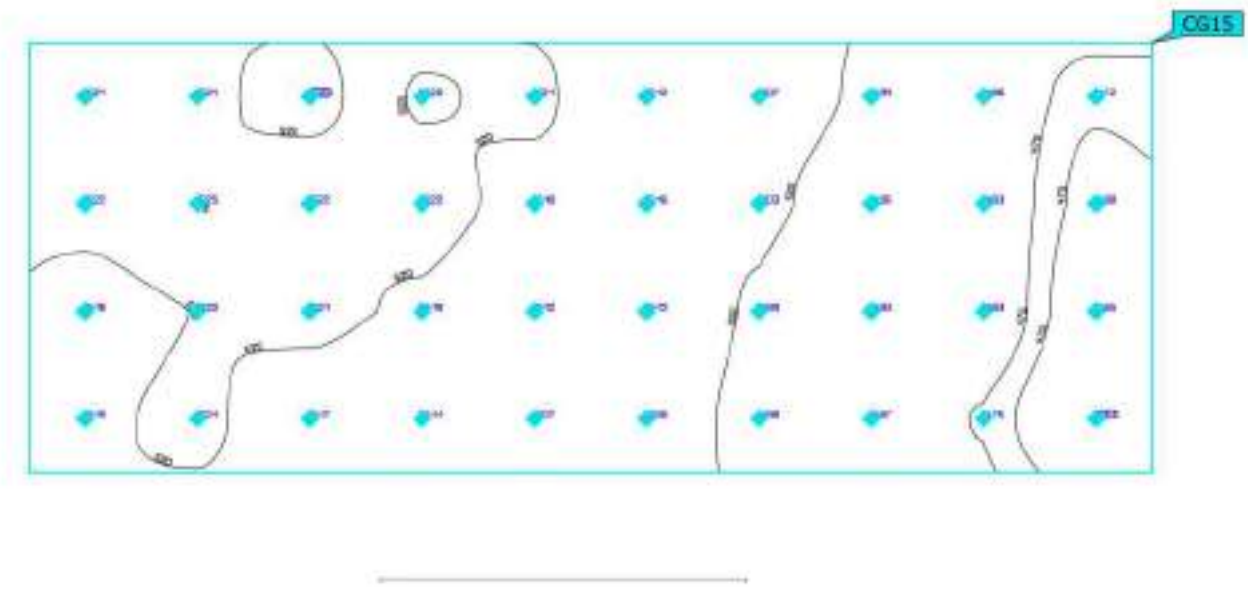
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 27 Densidad lumínica Altura: 3.600 m	66.6 cd/m²	45.9 cd/m²	84.0 cd/m²	0.69	0.55	RS27

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de planeacion e infraestructura (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 15





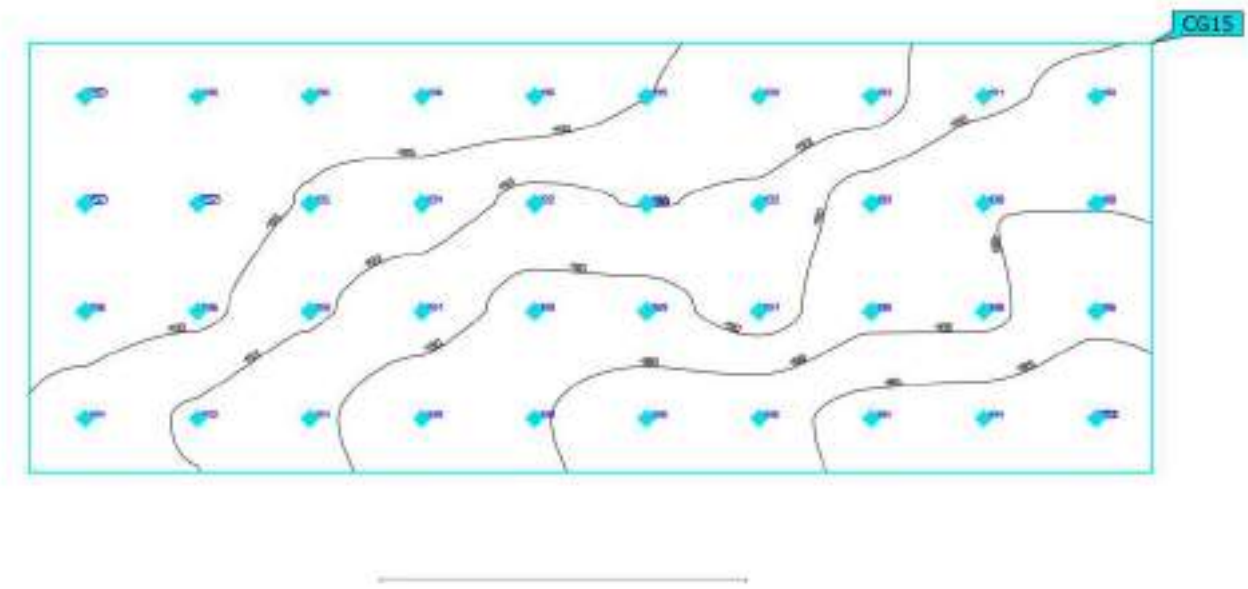
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 15 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	505 lx	461 lx	526 lx	0.91	0.88	CG15

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de planeacion e infraestructura (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 15





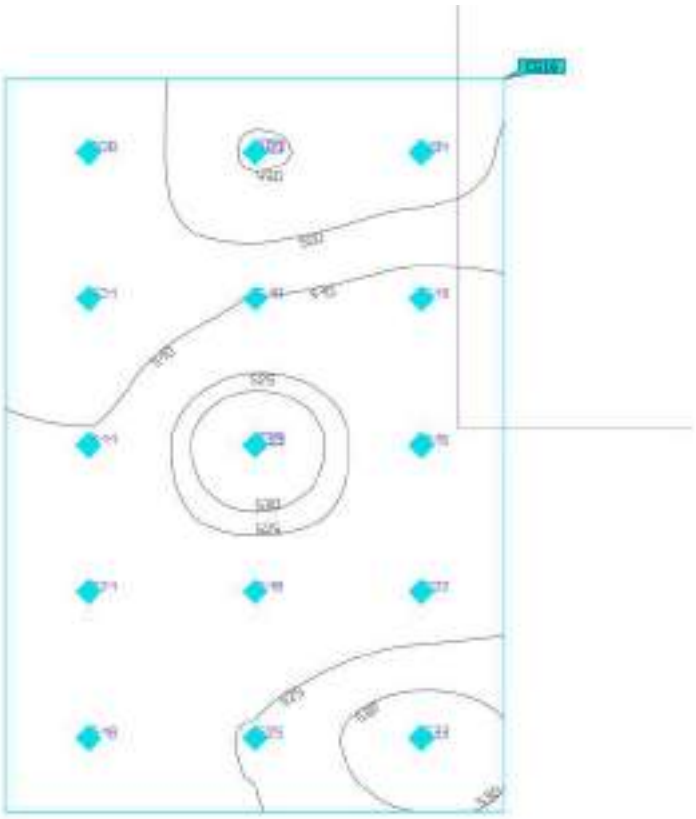
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 15 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	191 lx	183 lx	197 lx	0.96	0.93	CG15

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de planeacion e infraestructura (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 16





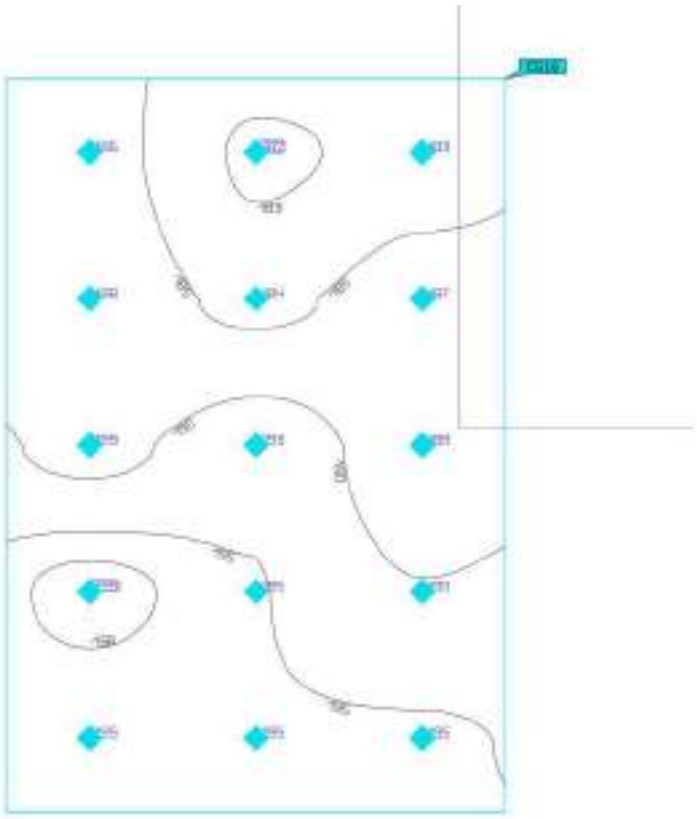
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 16 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	515 lx	489 lx	539 lx	0.95	0.91	CG16

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de planeacion e infraestructura (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 16



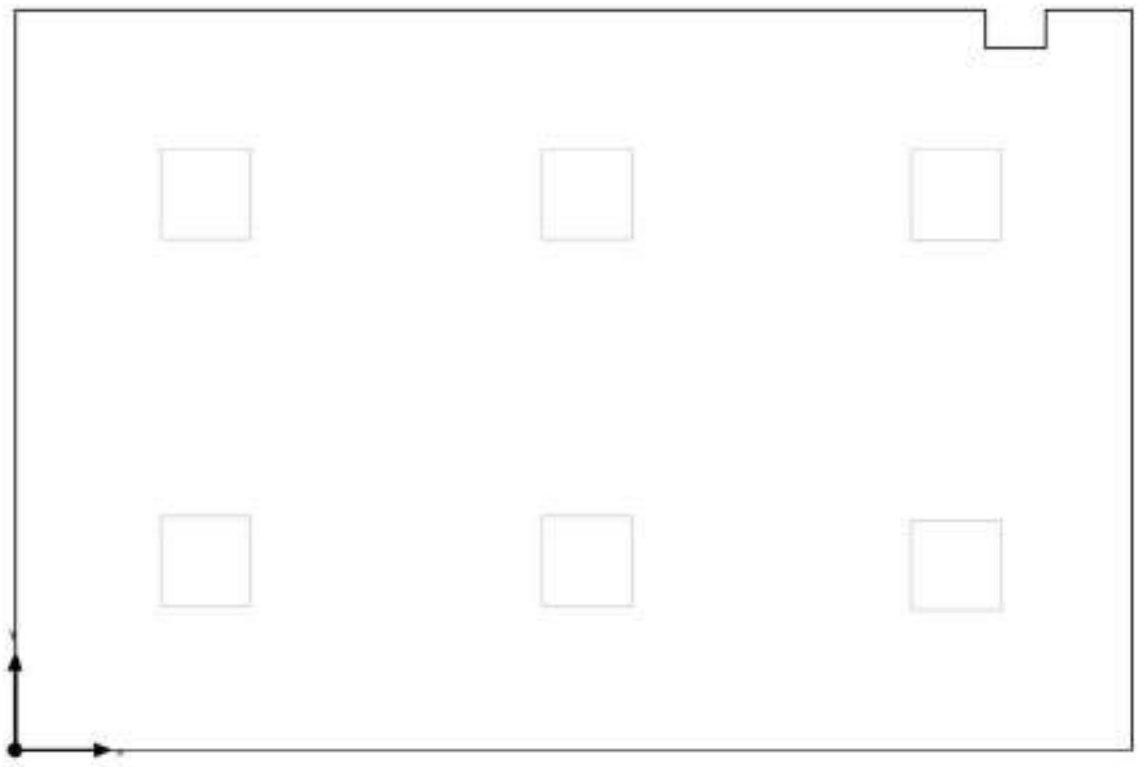


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 16 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	190 lx	182 lx	199 lx	0.96	0.91	CG16

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Base	36.13 m²
Grado de reflexión	Techo: 77.0 %, Paredes: 56.7 %, Suelo: 62.4 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.600 m
Altura Plano útil	0.750 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

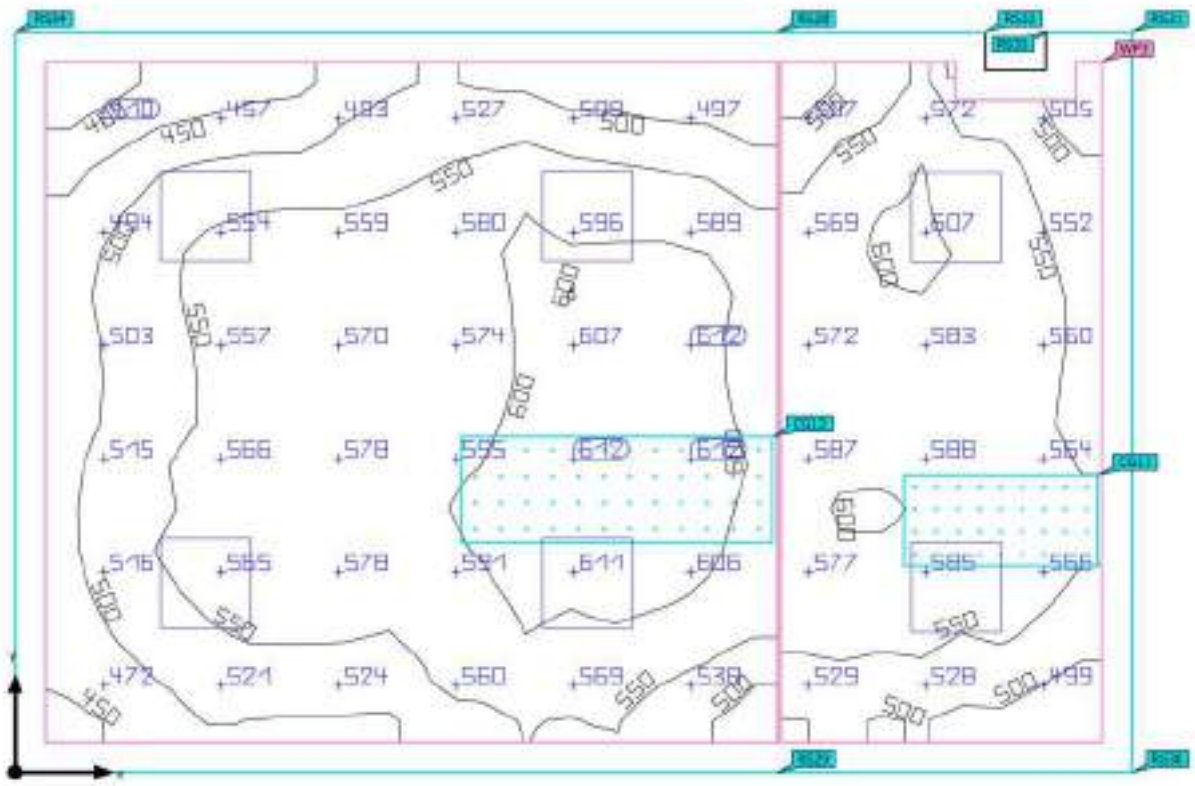
Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Área	Potencia específica de conexión	0.00 W/m²	–		

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social (Escena de luz 1)

Resumen



Base	36.13 m²
Grado de reflexión	Techo: 77.0 %, Paredes: 56.7 %, Suelo: 62.4 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.600 m
Altura de montaje	3.000 m
Altura Plano útil	0.750 m
Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	553 lx	≥ 500 lx	✓	WP3
	U_o (g_1)	0.66	≥ 0.60	✓	WP3
	Potencia específica de conexión	6.91 W/m²	–		
		1.25 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo(2)	Consumo	[403 - 535] kWh/a	máx. 1300 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	5.98 W/m²	–		
		1.08 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 7.393 m x 4.900 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

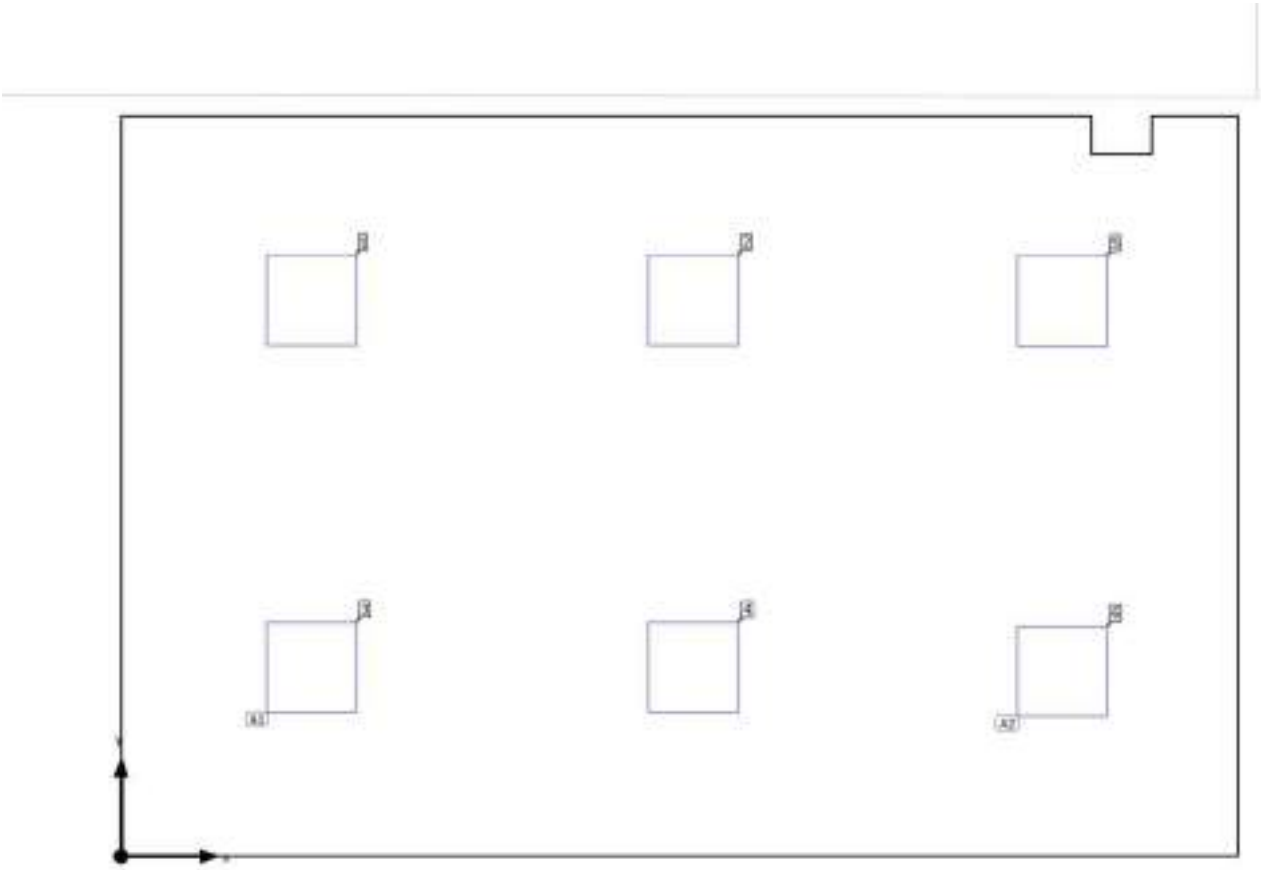
Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	SYLVANIA		P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	–	36.0 W	3975 lm	110.4 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social

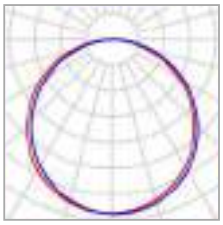
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social

Plano de situación de luminarias





Fabricante	SYLVANIA	P	36.0 W
Nombre del artículo	P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	$\Phi_{Luminaria}$	3975 lm
Lámpara	1x		

4 x SYLVANIA P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.262 m / 1.251 m / 3.000 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 2.524 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 2.432 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.262 m	3.684 m	3.000 m	1
3.787 m	3.684 m	3.000 m	2
1.262 m	1.251 m	3.000 m	3
3.787 m	1.251 m	3.000 m	4

2 x SYLVANIA P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	6.231 m / 1.225 m / 3.000 m
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 2.325 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 2.450 m

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
6.231 m	3.675 m	3.000 m	5
6.231 m	1.225 m	3.000 m	6

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social

Plano de situación de luminarias

Organización	A2

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social

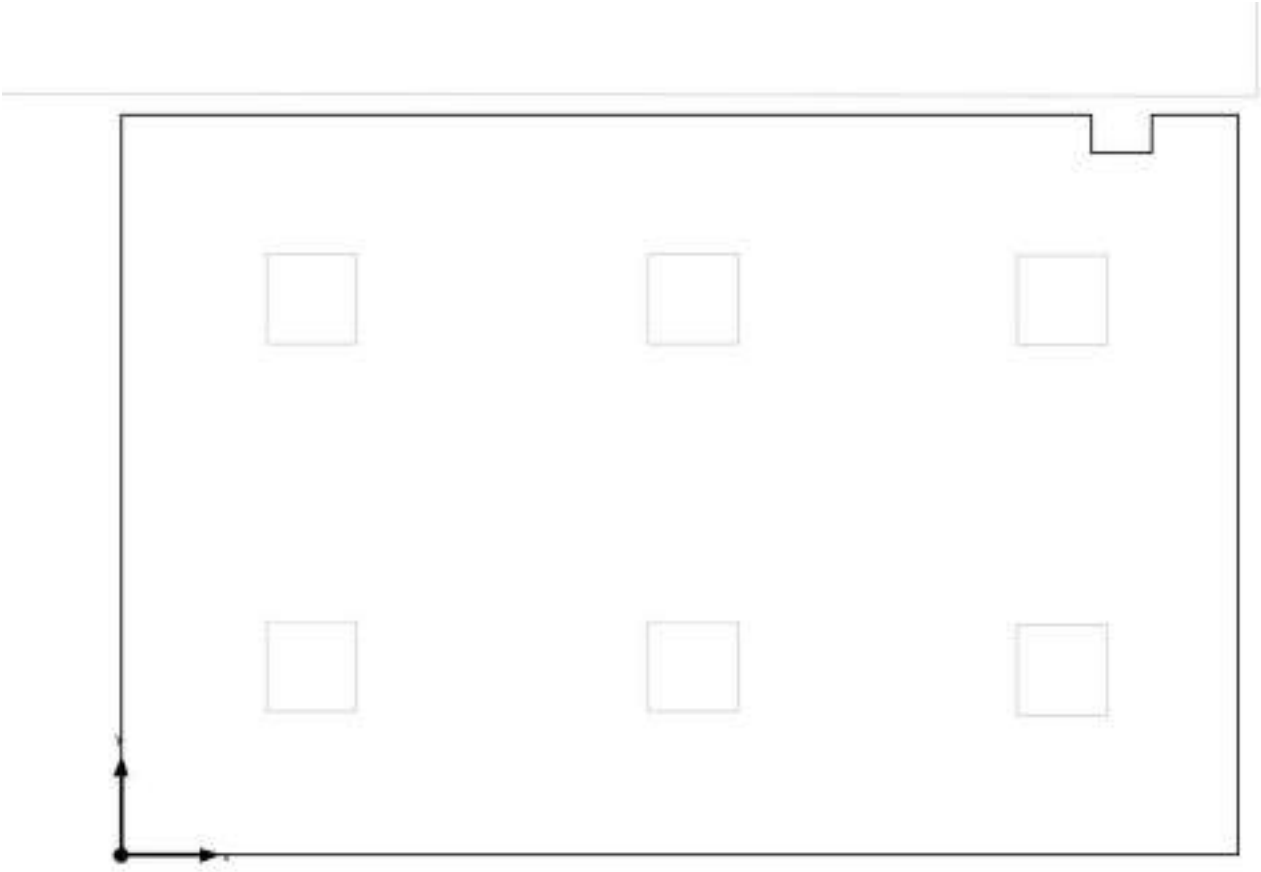
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
23850 lm	216.0 W	110.4 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	SYLVANIA		P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	36.0 W	3975 lm	110.4 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo



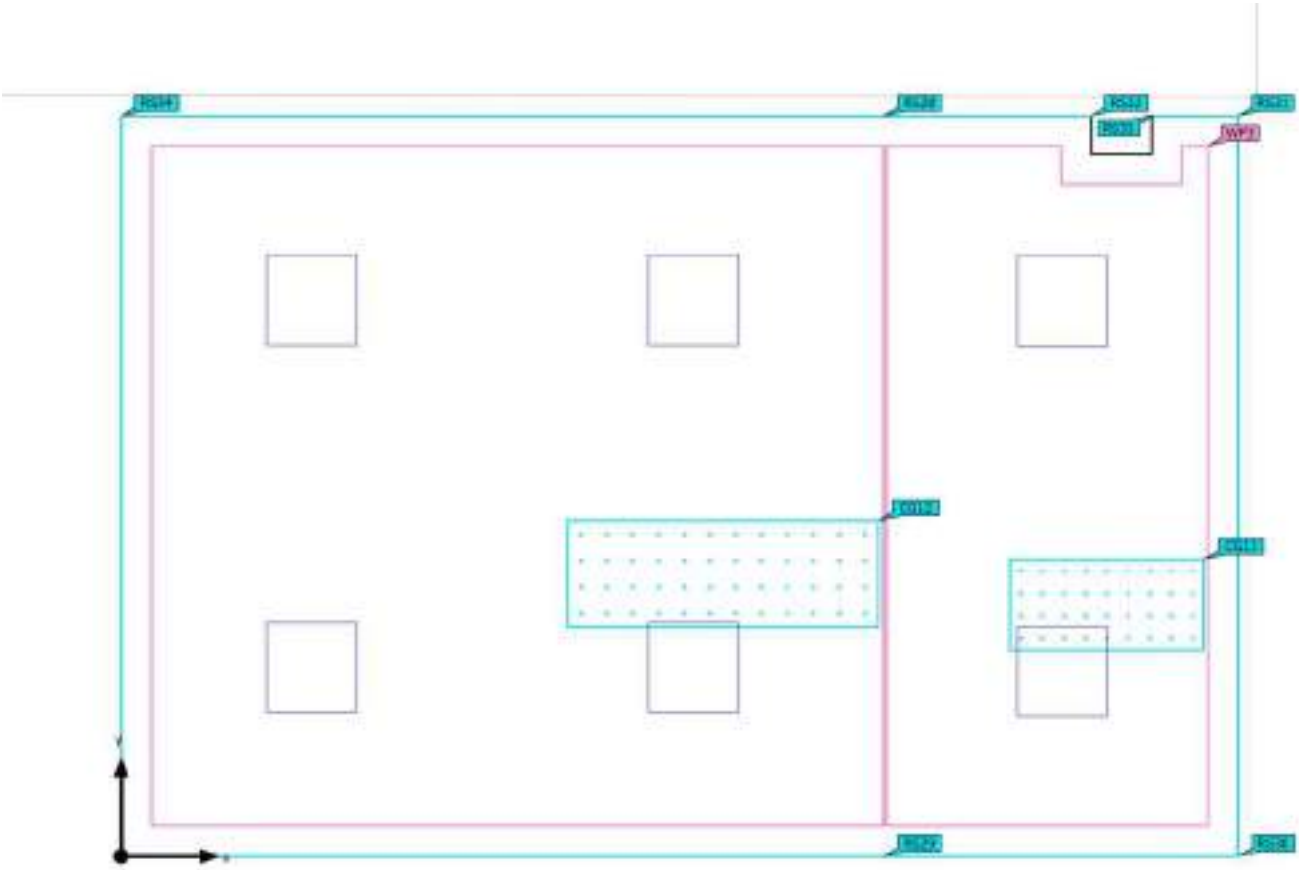
Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Secretaria de saled y desarrollo social) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.200 m	553 lx (≥ 500 lx) ✓	367 lx	622 lx	0.66 (≥ 0.60) ✓	0.59	WP3

Objetos de resultado de superficies

Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 28 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	361 lx	208 lx	498 lx	0.58	0.42	RS28
Objeto de resultado de superficies 28 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	88.8 cd/m²	51.3 cd/m²	123 cd/m²	0.58	0.42	RS28
Objeto de resultado de superficies 29 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	379 lx	209 lx	511 lx	0.55	0.41	RS29
Objeto de resultado de superficies 29 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	93.3 cd/m²	51.5 cd/m²	126 cd/m²	0.55	0.41	RS29
Objeto de resultado de superficies 30 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.400 m	374 lx	223 lx	506 lx	0.60	0.44	RS30
Objeto de resultado de superficies 30 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.400 m	92.0 cd/m²	55.0 cd/m²	125 cd/m²	0.60	0.44	RS30
Objeto de resultado de superficies 31 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	394 lx	213 lx	545 lx	0.54	0.39	RS31
Objeto de resultado de superficies 31 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	96.9 cd/m²	52.4 cd/m²	134 cd/m²	0.54	0.39	RS31
Objeto de resultado de superficies 32 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	412 lx	245 lx	542 lx	0.59	0.45	RS32

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Objeto de resultado de superficies 32 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	101 cd/m²	60.3 cd/m²	133 cd/m²	0.60	0.45	RS32
Objeto de resultado de superficies 33 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	317 lx	215 lx	402 lx	0.68	0.53	RS33
Objeto de resultado de superficies 33 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	78.0 cd/m²	53.0 cd/m²	98.9 cd/m²	0.68	0.54	RS33
Objeto de resultado de superficies 34 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	367 lx	216 lx	496 lx	0.59	0.44	RS34
Objeto de resultado de superficies 34 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	90.2 cd/m²	53.2 cd/m²	122 cd/m²	0.59	0.44	RS34

Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 12 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	551 lx	514 lx	580 lx	0.93	0.89	CG12
Superficie de cálculo 12 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	201 lx	195 lx	209 lx	0.97	0.93	CG12
Superficie de cálculo 13 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	504 lx	459 lx	542 lx	0.91	0.85	CG13
Superficie de cálculo 13 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	187 lx	180 lx	194 lx	0.96	0.93	CG13

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

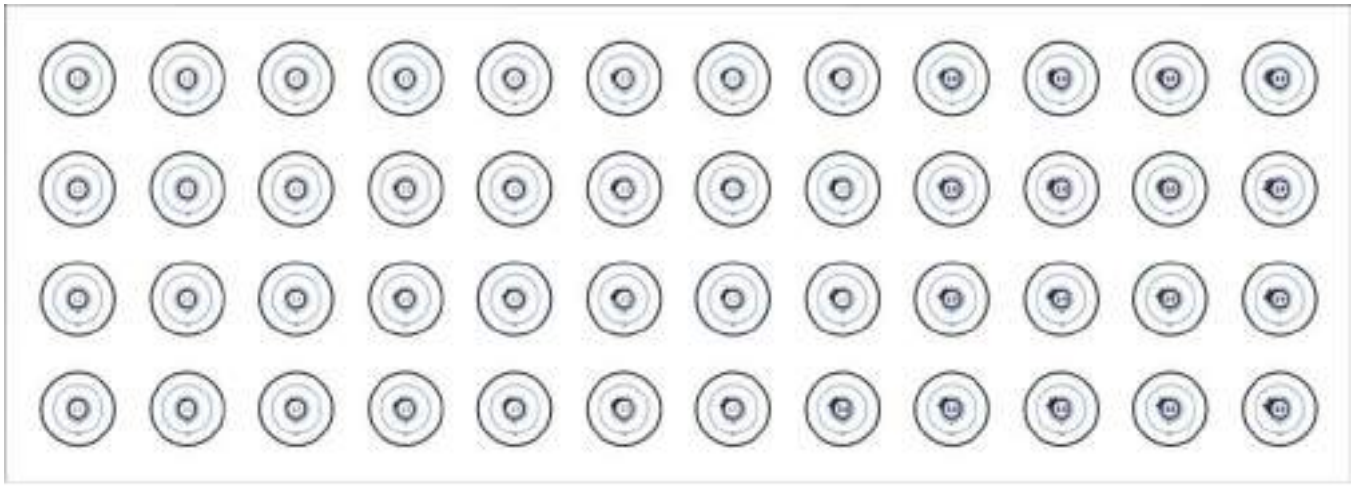
Superficie de cálculo 12 (RUG)

Máx. deslumbramiento a	165°
máx	14.2
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG12

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 12 (RUG)



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

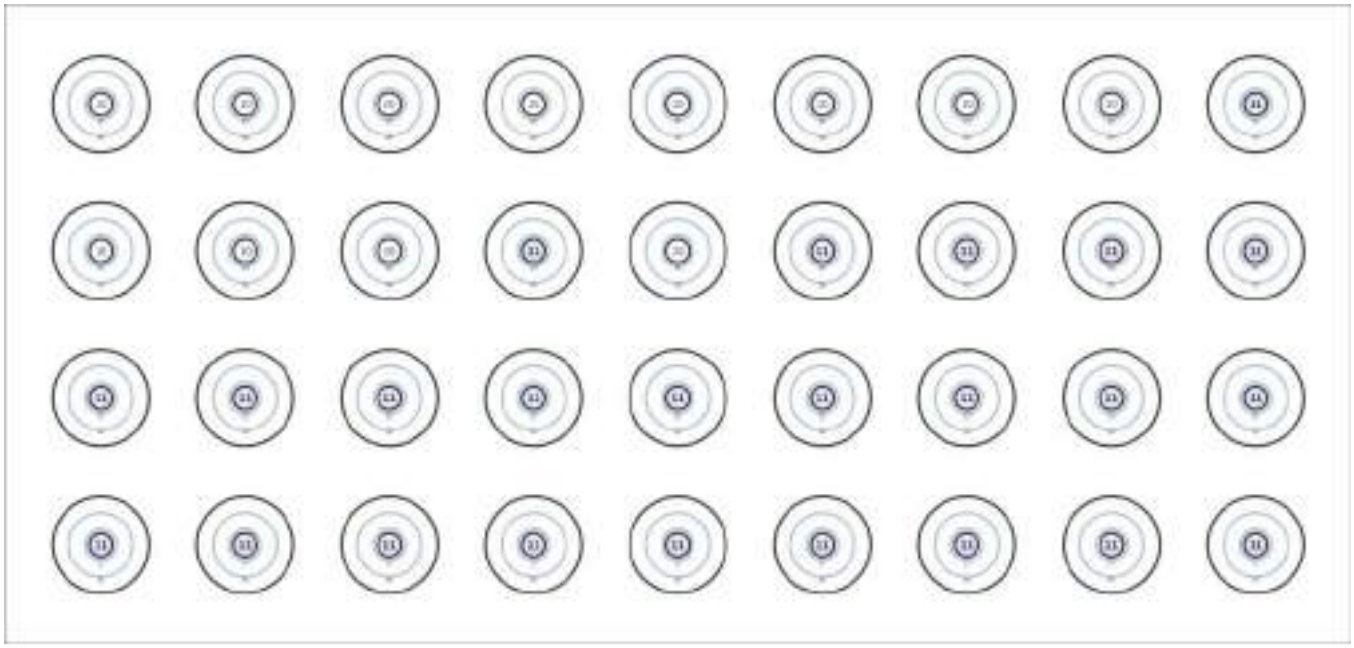
Superficie de cálculo 13 (RUG)

Máx. deslumbramiento a	120°
máx	11.2
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG13

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 13 (RUG)

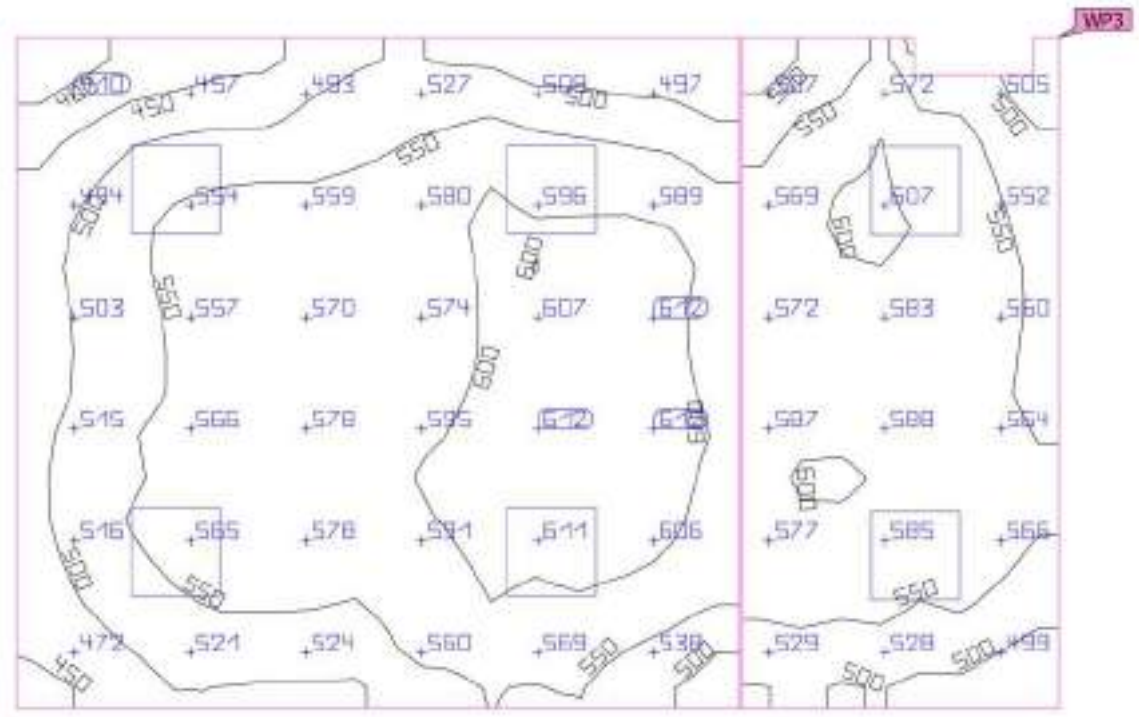


Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social (Escena de luz 1)

Plano útil (Secretaria de saled y desarrollo social)





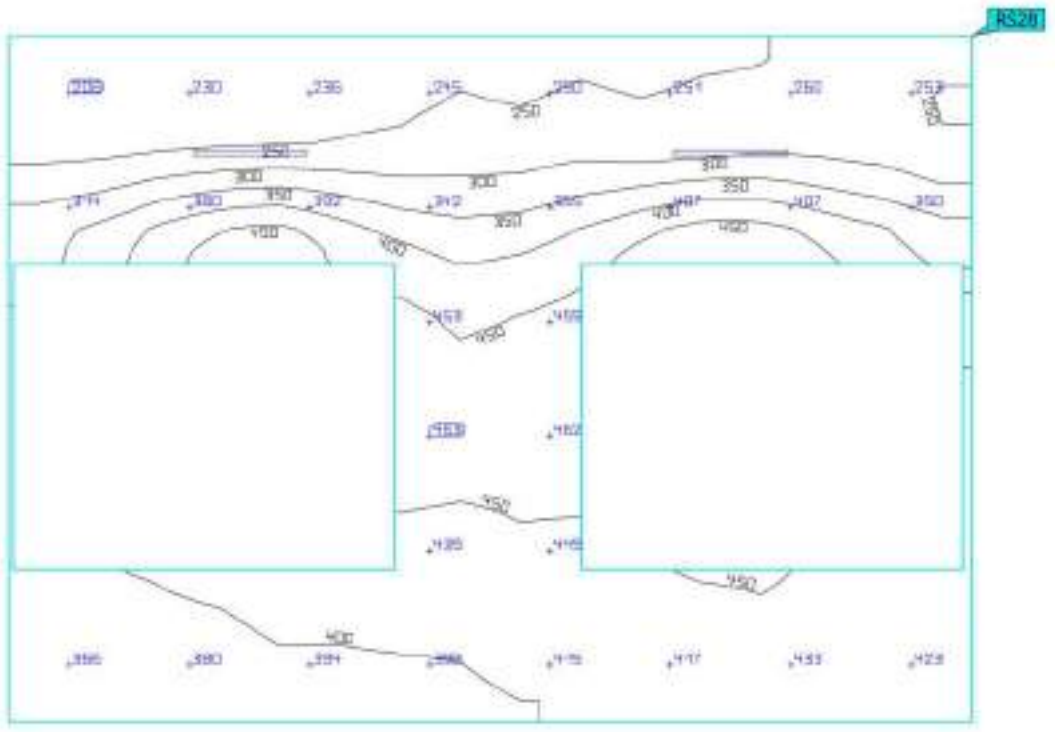
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Secretaria de saled y desarrollo social) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.200 m	553 lx (≥ 500 lx) ✓	367 lx	622 lx	0.66 (≥ 0.60) ✓	0.59	WP3

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 28 (Pared)





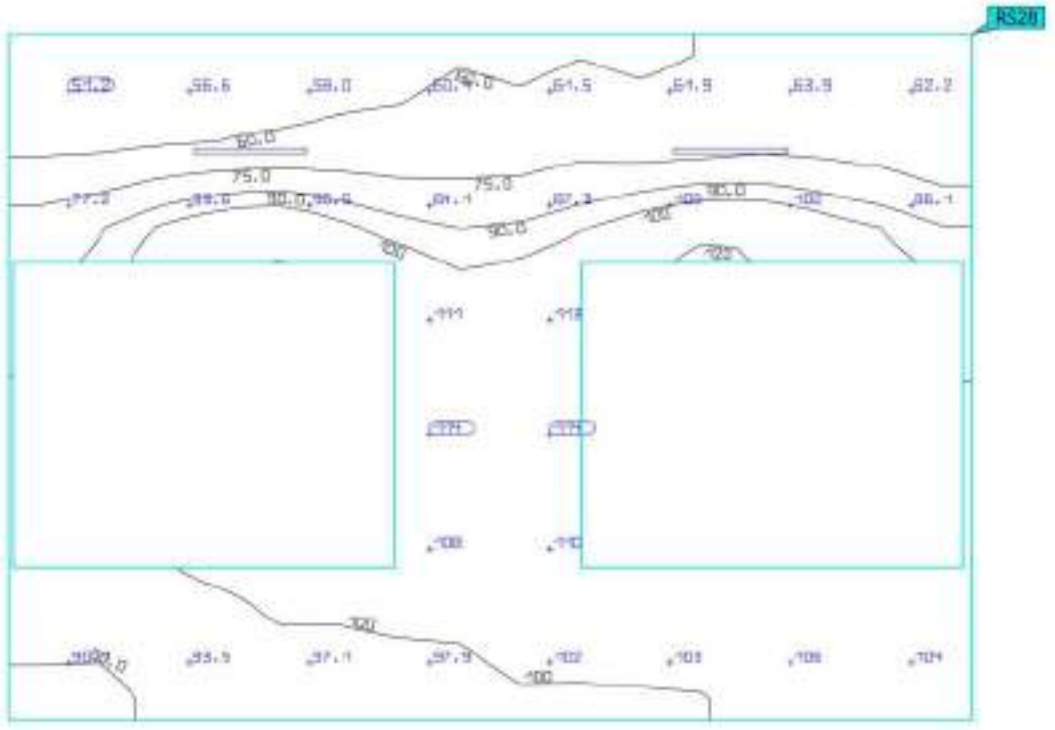
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 28 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	361 lx	208 lx	498 lx	0.58	0.42	RS28

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 28 (Pared)





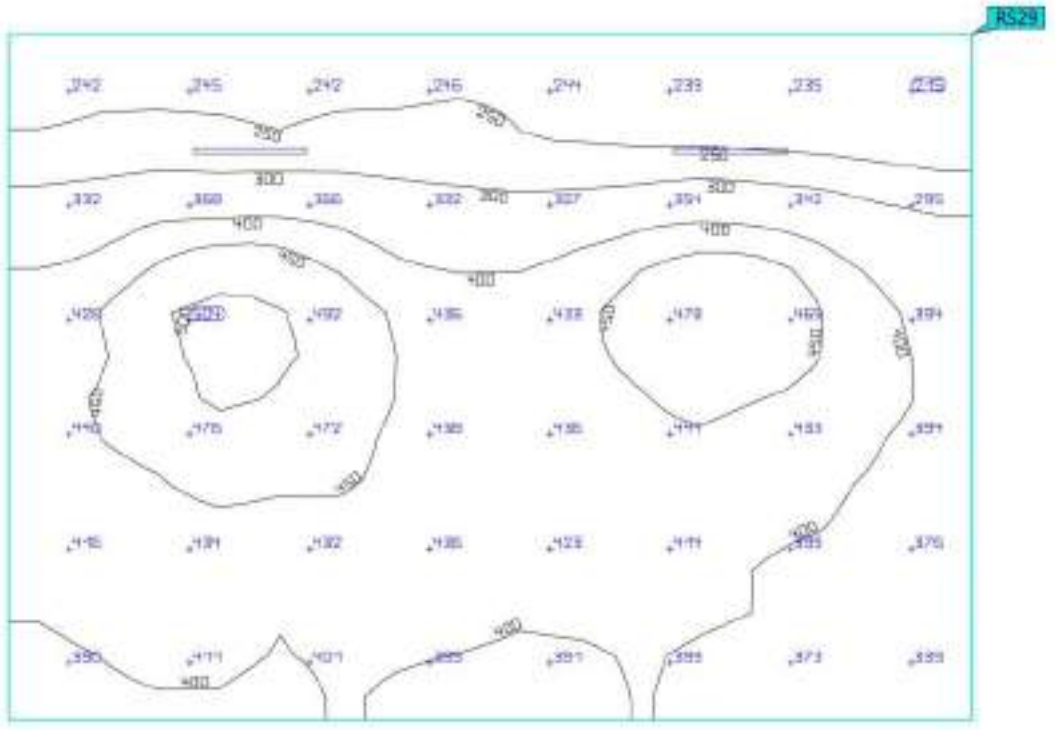
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 28 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	88.8 cd/m²	51.3 cd/m²	123 cd/m²	0.58	0.42	RS28

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 29 (Pared)





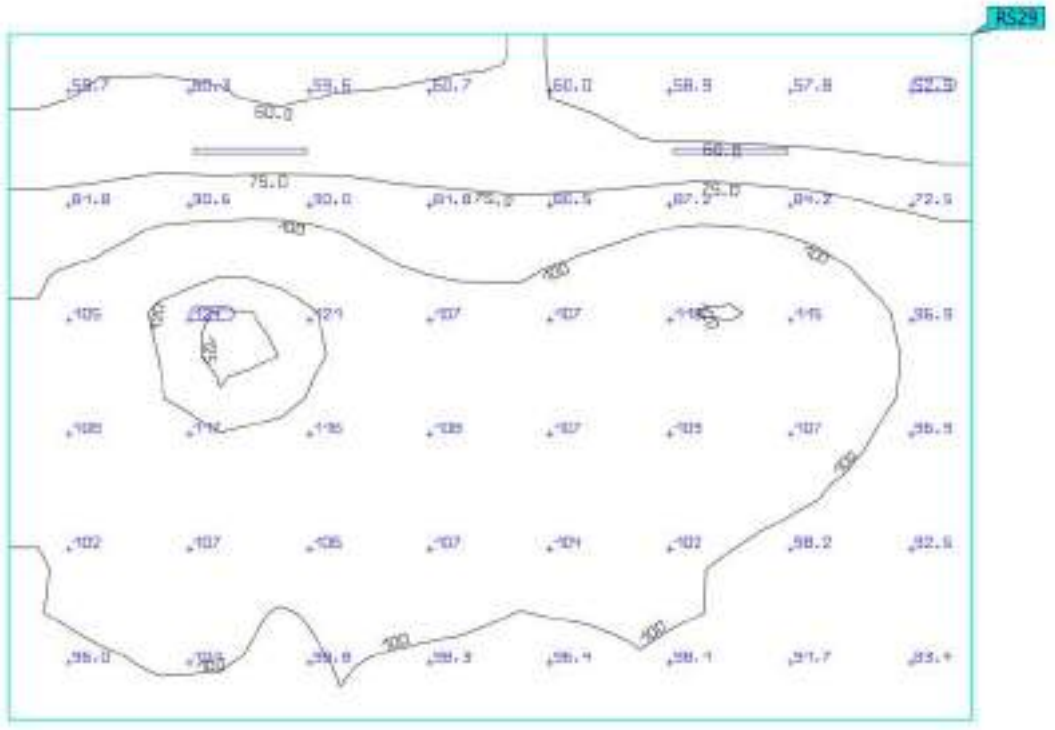
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 29 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	379 lx	209 lx	511 lx	0.55	0.41	RS29

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 29 (Pared)



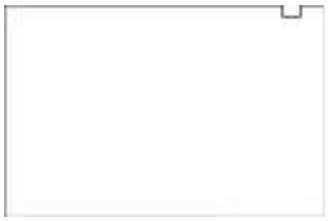


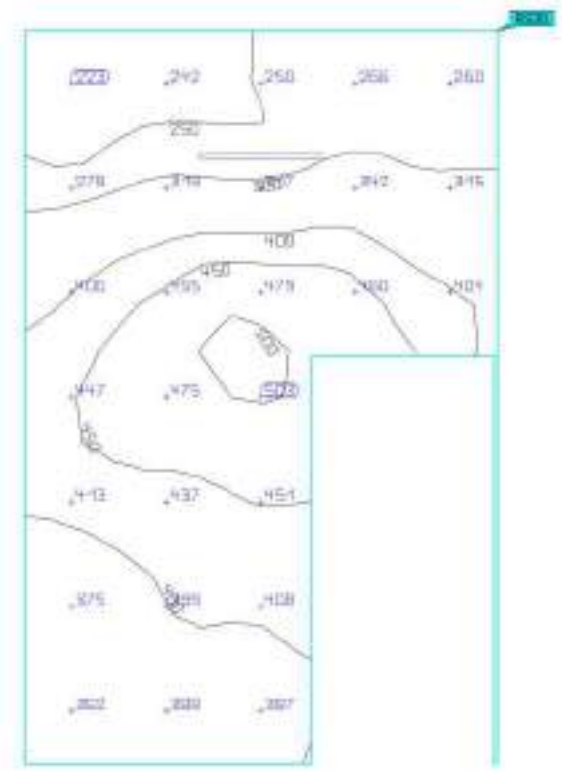
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 29 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	93.3 cd/m²	51.5 cd/m²	126 cd/m²	0.55	0.41	RS29

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 30 (Pared)



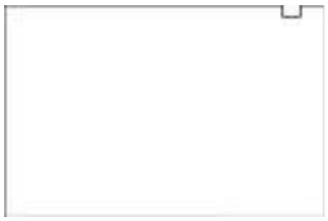


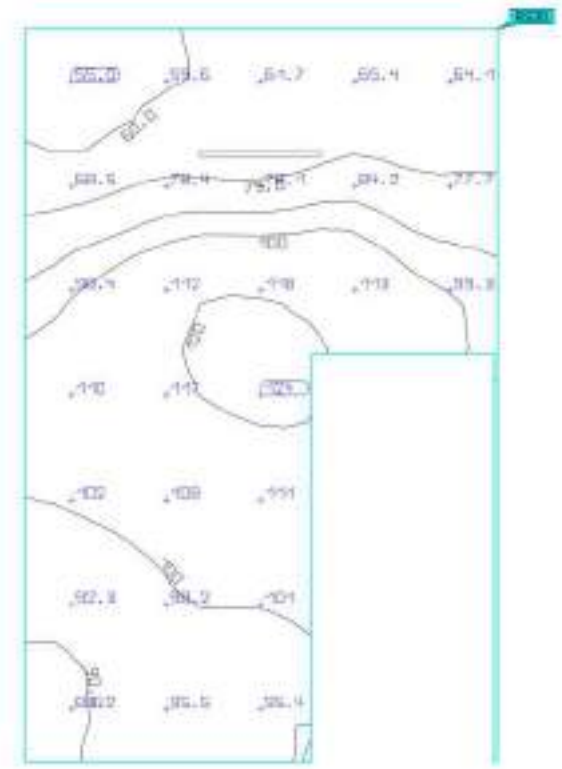
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 30 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.400 m	374 lx	223 lx	506 lx	0.60	0.44	RS30

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 30 (Pared)



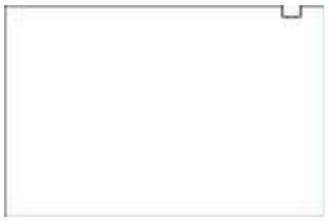


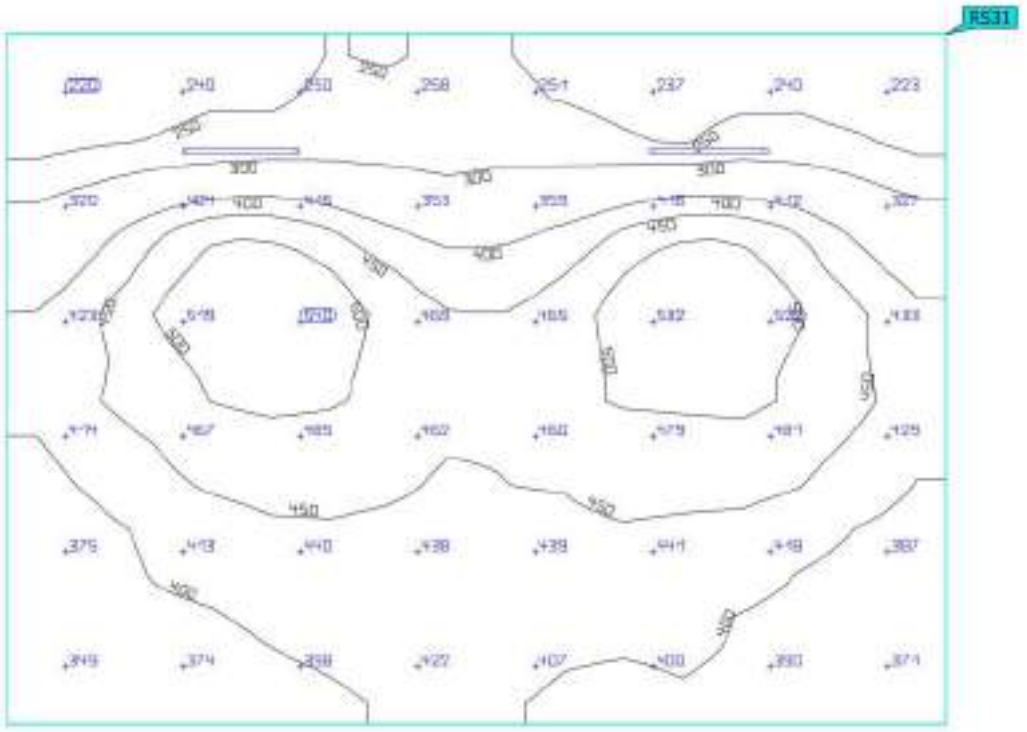
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 30 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.400 m	92.0 cd/m²	55.0 cd/m²	125 cd/m²	0.60	0.44	RS30

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 31 (Pared)



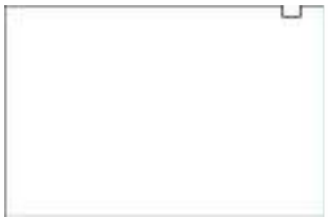


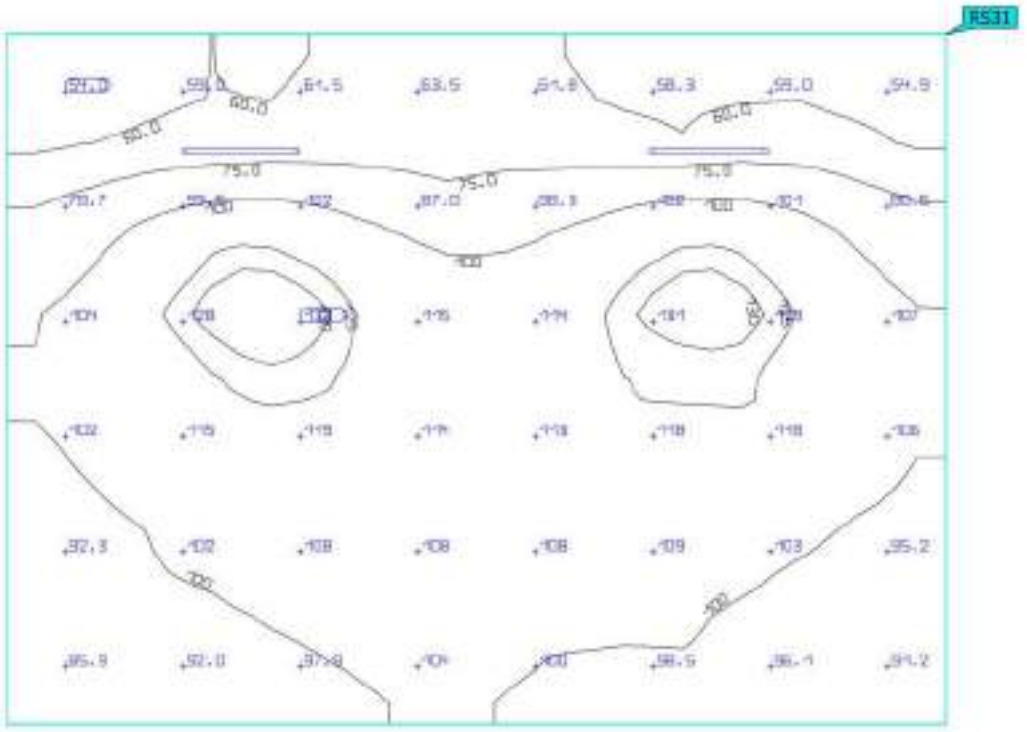
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 31 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	394 lx	213 lx	545 lx	0.54	0.39	RS31

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 31 (Pared)



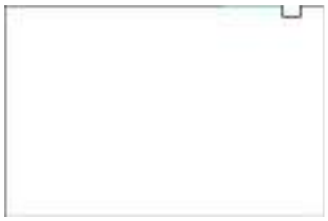


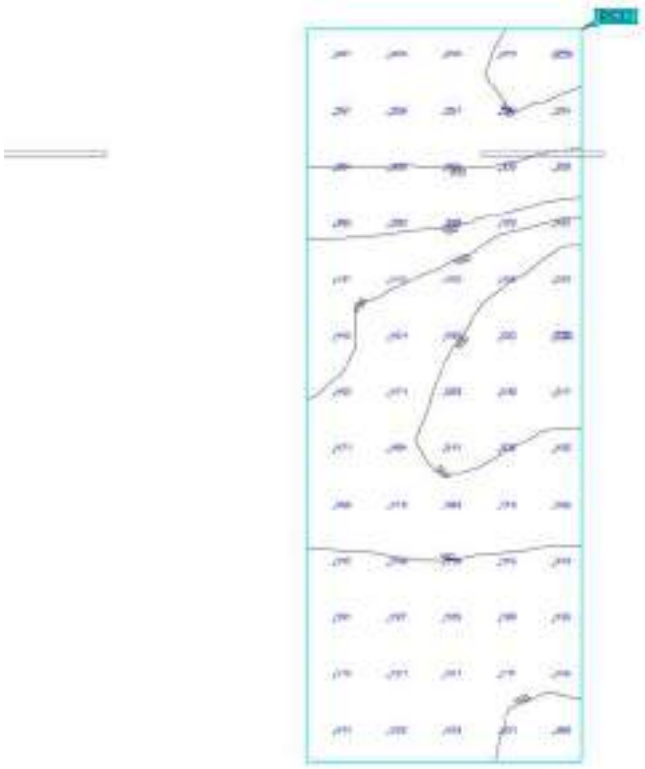
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 31 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	96.9 cd/m²	52.4 cd/m²	134 cd/m²	0.54	0.39	RS31

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 32 (Pared)



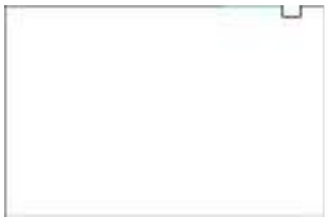


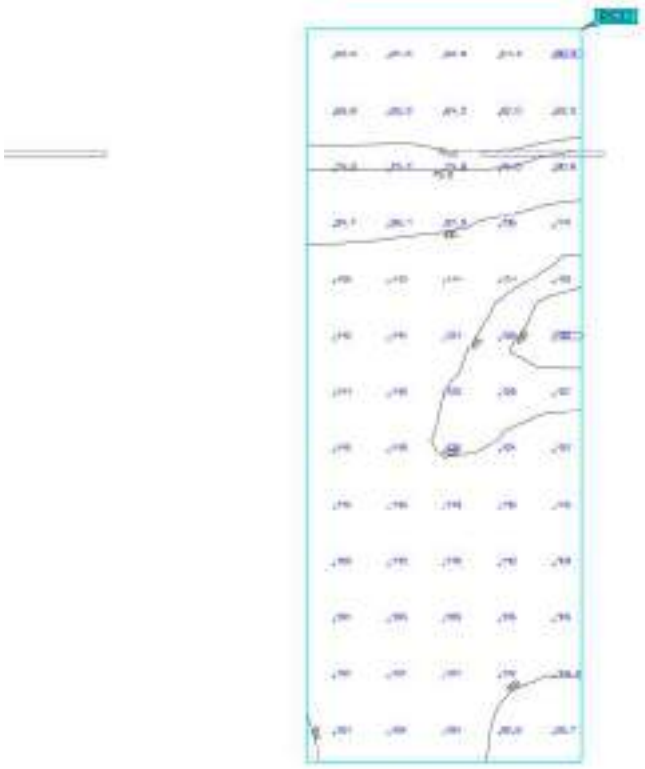
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 32 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	412 lx	245 lx	542 lx	0.59	0.45	RS32

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 32 (Pared)



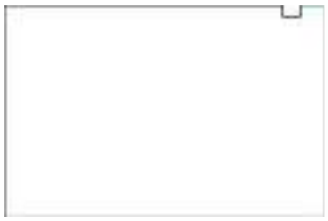


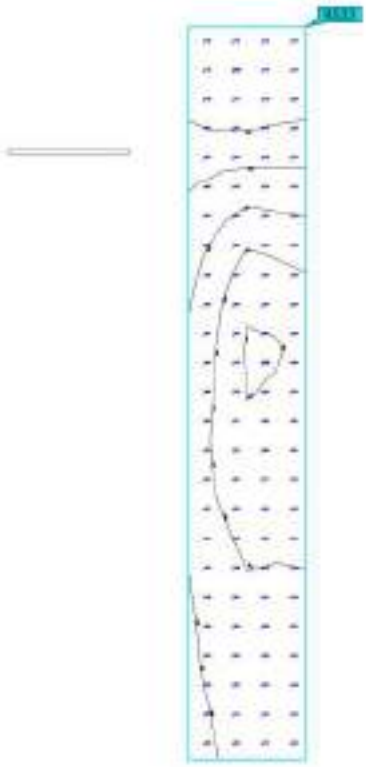
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 32 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	101 cd/m²	60.3 cd/m²	133 cd/m²	0.60	0.45	RS32

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 33 (Pared)



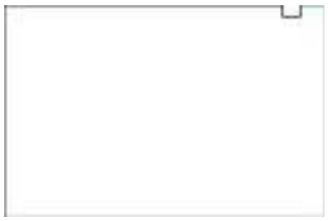


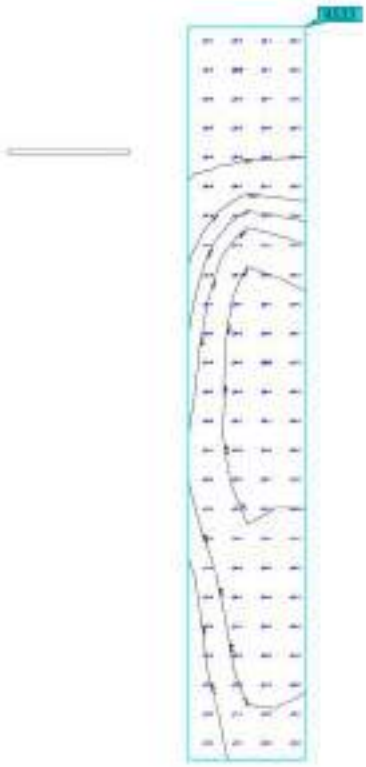
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 33 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	317 lx	215 lx	402 lx	0.68	0.53	RS33

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 33 (Pared)



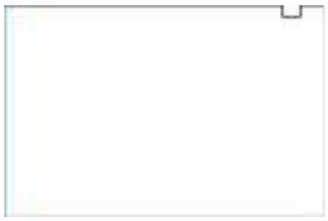


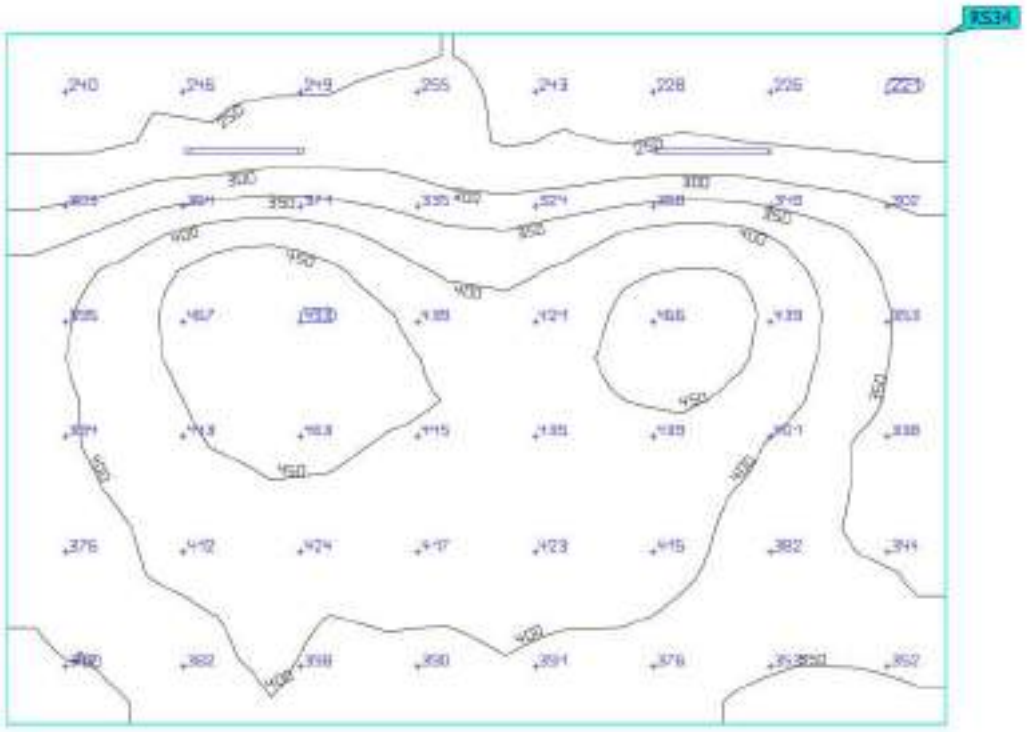
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 33 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	78.0 cd/m²	53.0 cd/m²	98.9 cd/m²	0.68	0.54	RS33

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 34 (Pared)



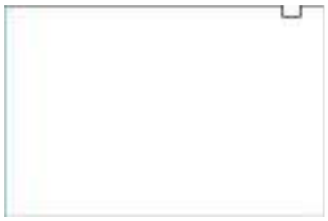


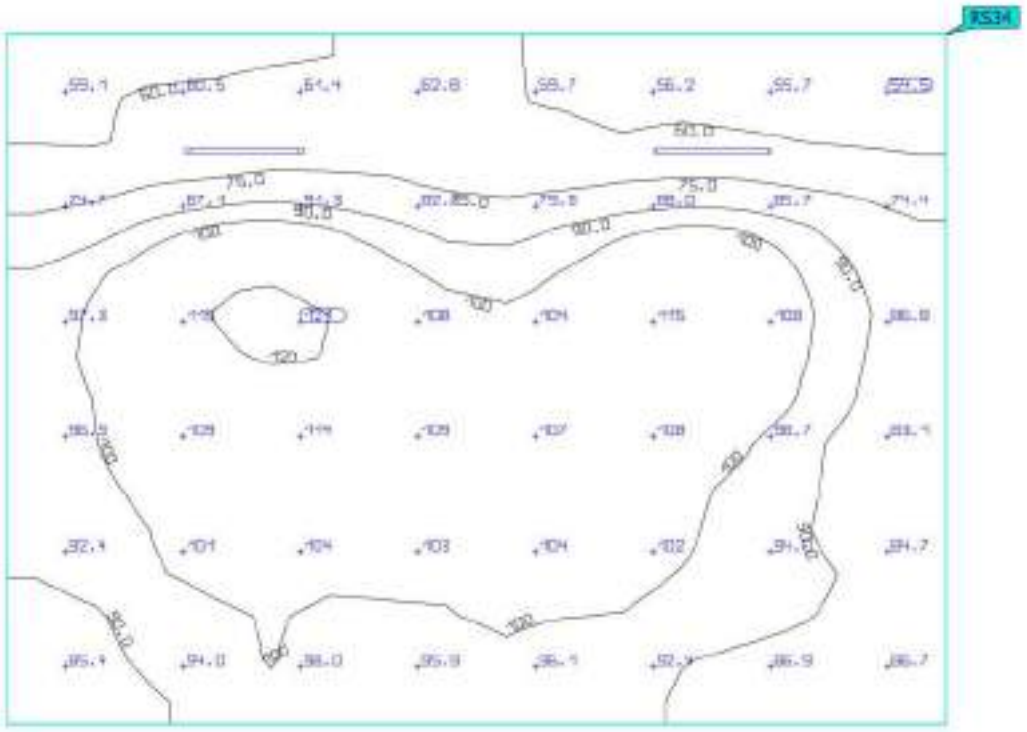
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 34 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.800 m	367 lx	216 lx	496 lx	0.59	0.44	RS34

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 34 (Pared)





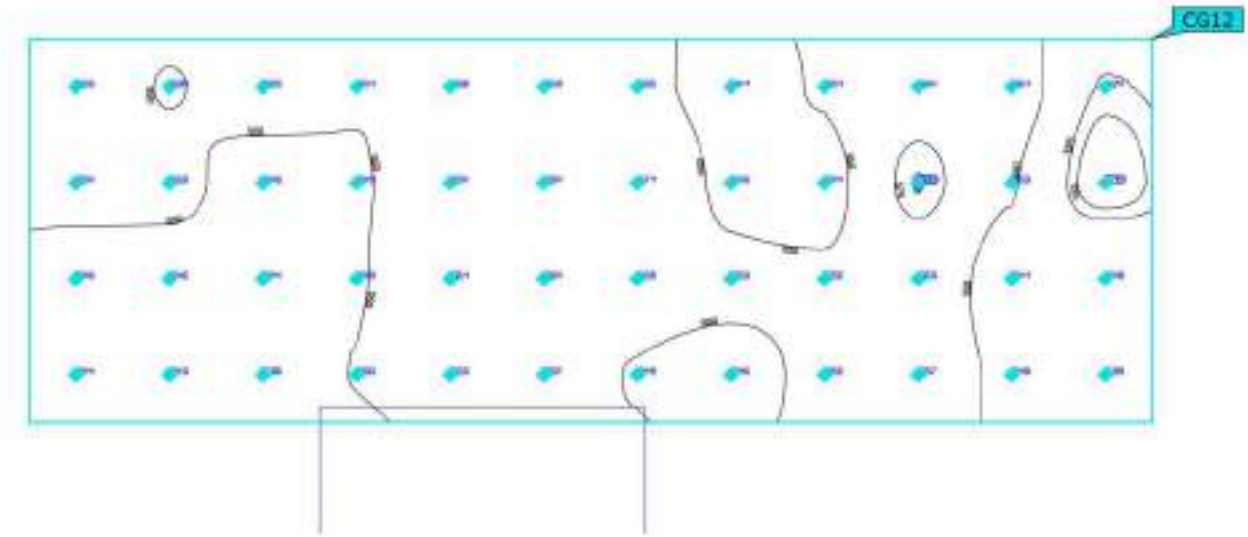
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 34 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.800 m	90.2 cd/m²	53.2 cd/m²	122 cd/m²	0.59	0.44	RS34

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 12





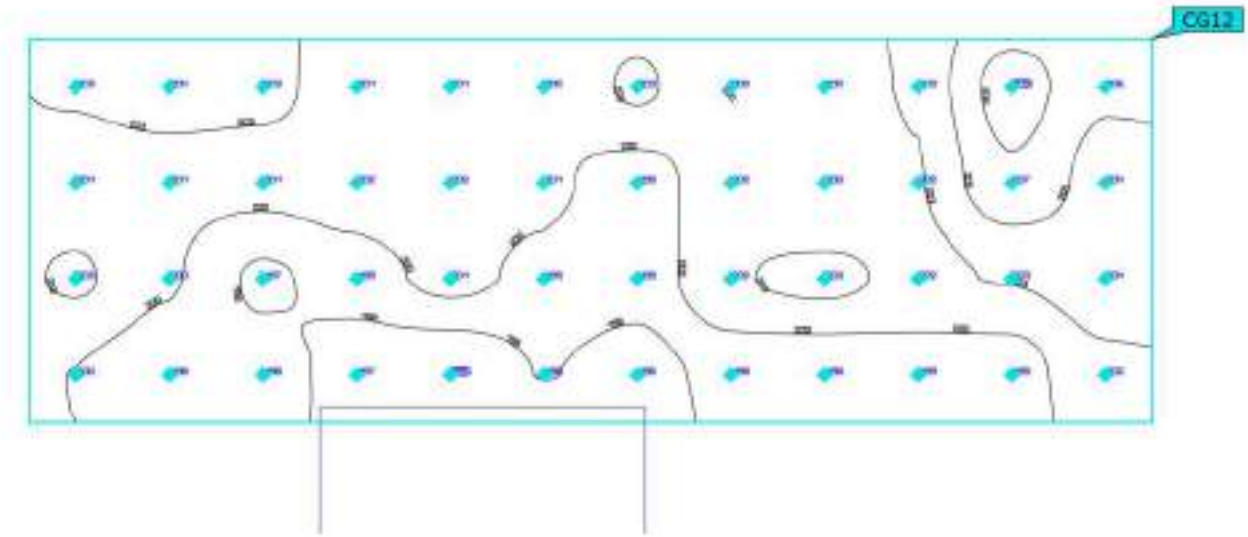
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 12 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	551 lx	514 lx	580 lx	0.93	0.89	CG12

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 12





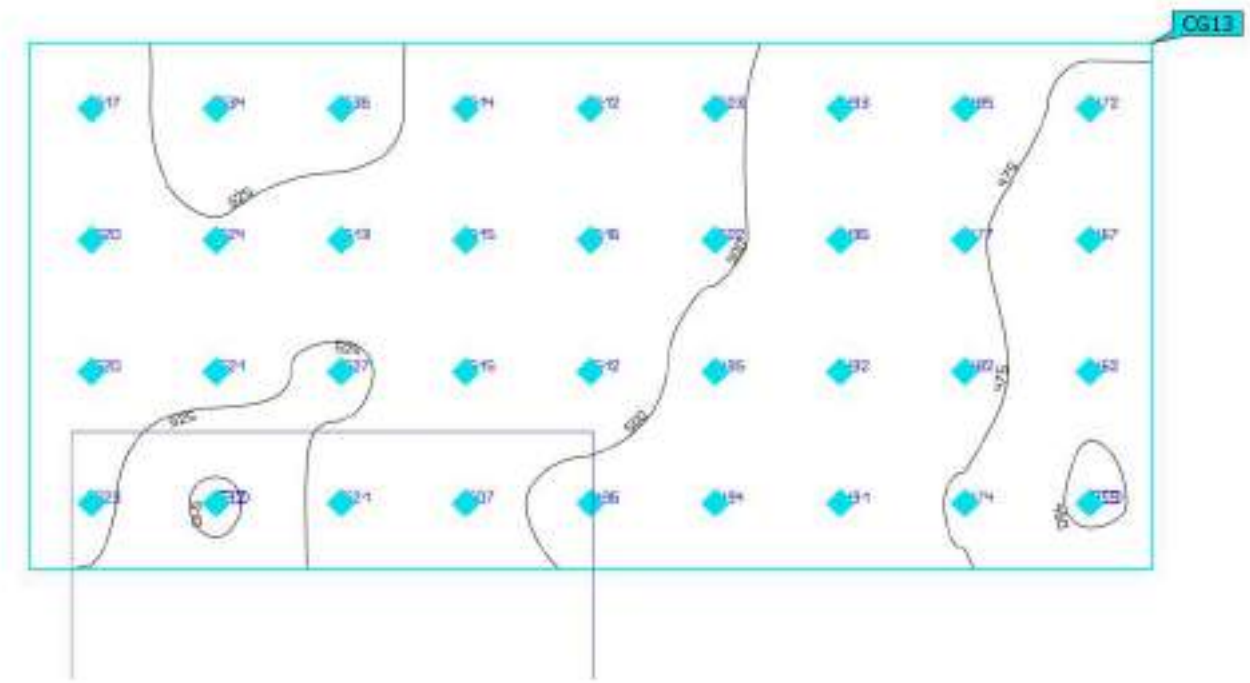
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 12 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	201 lx	195 lx	209 lx	0.97	0.93	CG12

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 13





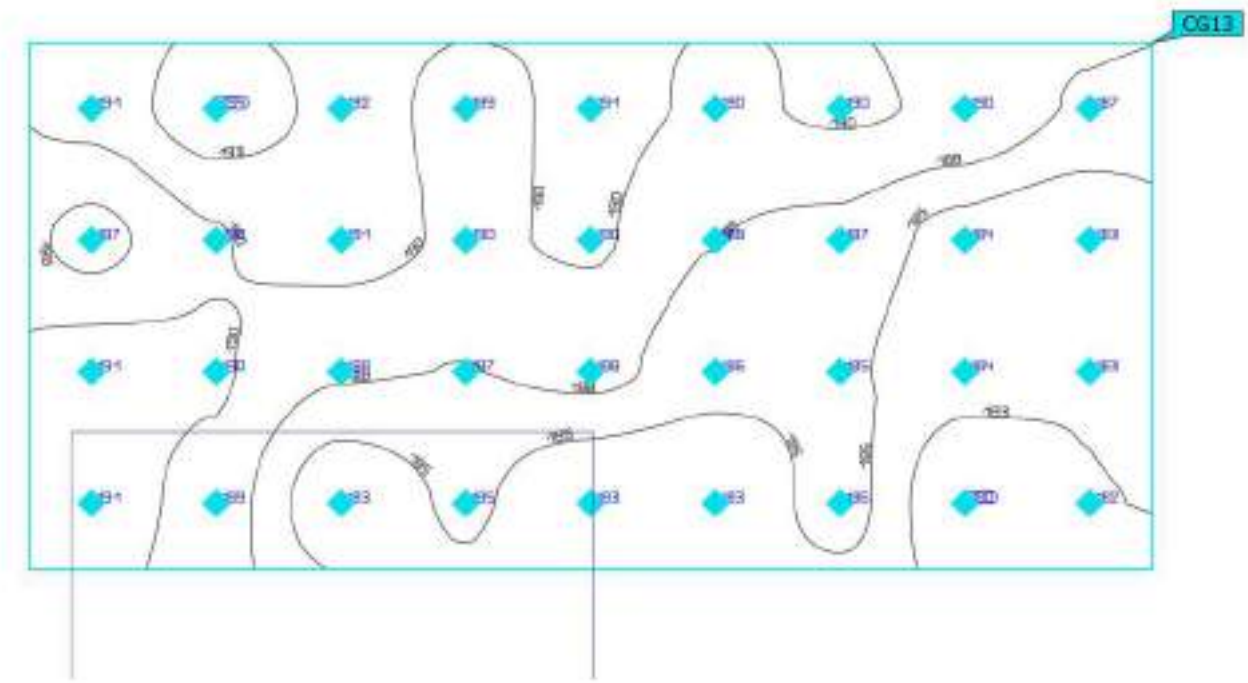
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 13 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	504 lx	459 lx	542 lx	0.91	0.85	CG13

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Secretaria de saled y desarrollo social (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 13





Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 13 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	187 lx	180 lx	194 lx	0.96	0.93	CG13

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2

Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$
276460 lm	2764.8 W	100.0 lm/W	8376 lm	62.4 W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	SYLVANIA		P26397 LED PANEL RD 18W NW MV SP	17.8 W	1303 lm	73.1 lm/W
21	SYLVANIA		P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	36.0 W	3975 lm	110.4 lm/W
24	SYLVANIA	Luminaria LED	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	2.6 W	349 lm	136.7 lm/W
				2.6 W	349 lm (100 %)	–
13	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	28.2 W	2256 lm	80.0 lm/W
22	SYLVANIA	P40233	LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M	71.0 W	6999 lm	98.6 lm/W

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Lista de locales



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Lista de locales

Baño para personas con limitacion fisica

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$E_{mín (Área anti-pánico)}$
5.2 W	5.20 m²	1.00 W/m² (Área)	1.10 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
2	SYLVANIA	Luminaria LED	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	2.6 W	349 lm (100 %)

Despacho del alcalde

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión
5.2 W	46.12 m²	0.11 W/m² (Área)

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
2	SYLVANIA	Luminaria LED	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	2.6 W	349 lm (100 %)

Pasillo de 2 piso

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión
28.6 W	105.88 m²	0.27 W/m² (Área)

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
11	SYLVANIA	Luminaria LED	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	2.6 W	349 lm (100 %)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Lista de locales

Sala de reunion

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$E_{mín\ (Área\ anti\text{-}pánico)}$
15.6 W	40.35 m²	0.39 W/m² (Área)	3.39 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
6	SYLVANIA	Luminaria LED	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	2.6 W	349 lm (100 %)

Secretaria general de gobierno

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión
5.2 W	35.76 m²	0.15 W/m² (Área)

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
2	SYLVANIA	Luminaria LED	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	2.6 W	349 lm (100 %)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Archivo

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
216.0 W	40.05 m²	5.39 W/m² = 1.21 W/m²/100 lx (Área) 7.62 W/m² = 1.72 W/m²/100 lx (Plano útil)	444 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	SYLVANIA		P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	36.0 W	3975 lm

Aseo

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
28.2 W	3.44 m²	8.21 W/m² = 3.17 W/m²/100 lx (Área) 13.99 W/m² = 5.40 W/m²/100 lx (Plano útil)	259 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	28.2 W	2256 lm

Baño alcaldia

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
28.2 W	3.60 m²	7.82 W/m² = 3.41 W/m²/100 lx (Área) 13.02 W/m² = 5.67 W/m²/100 lx (Plano útil)	230 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	28.2 W	2256 lm

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Baño Mujer

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
84.6 W	10.33 m²	8.19 W/m² = 2.35 W/m²/100 lx (Área) 12.53 W/m² = 3.60 W/m²/100 lx (Plano útil)	348 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	28.2 W	2256 lm

Baño para personas con limitacion fisica

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
56.4 W	5.20 m²	10.85 W/m² = 2.91 W/m²/100 lx (Área) 18.06 W/m² = 4.84 W/m²/100 lx (Plano útil)	373 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	28.2 W	2256 lm

Baños Hombres

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
112.8 W	10.81 m²	10.43 W/m² = 2.56 W/m²/100 lx (Área) 16.74 W/m² = 4.11 W/m²/100 lx (Plano útil)	407 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	28.2 W	2256 lm

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Despacho del alcalde

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
443.8 W	46.12 m²	9.62 W/m² = 1.56 W/m²/100 lx (Área) 10.84 W/m² = 1.76 W/m²/100 lx (Plano útil)	615 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	SYLVANIA		P26397 LED PANEL RD 18W NW MV SP	17.8 W	1303 lm
6	SYLVANIA	P40233	LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M	71.0 W	6999 lm

Pasillo de 2 piso

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
802.4 W	105.88 m²	7.58 W/m² = 1.96 W/m²/100 lx (Área) 9.07 W/m² = 2.35 W/m²/100 lx (Plano útil)	386 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	SYLVANIA		P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	36.0 W	3975 lm
2	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	28.2 W	2256 lm
10	SYLVANIA	P40233	LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M	71.0 W	6999 lm

Sala de reunion

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
426.0 W	40.35 m²	10.56 W/m² = 1.44 W/m²/100 lx (Área) 11.46 W/m² = 1.56 W/m²/100 lx (Plano útil)	735 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	SYLVANIA	P40233	LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M	71.0 W	6999 lm

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Secretaria general de gobierno

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
288.0 W	35.76 m²	8.05 W/m² = 1.31 W/m²/100 lx (Área) 11.94 W/m² = 1.94 W/m²/100 lx (Plano útil)	616 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
8	SYLVANIA		P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	36.0 W	3975 lm

Secretaria Hacienda y del tesoro

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
216.0 W	29.30 m²	7.37 W/m² = 1.33 W/m²/100 lx (Área) 11.11 W/m² = 2.01 W/m²/100 lx (Plano útil)	552 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	SYLVANIA		P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	36.0 W	3975 lm

Edificación 2 · Planta (nivel) 1

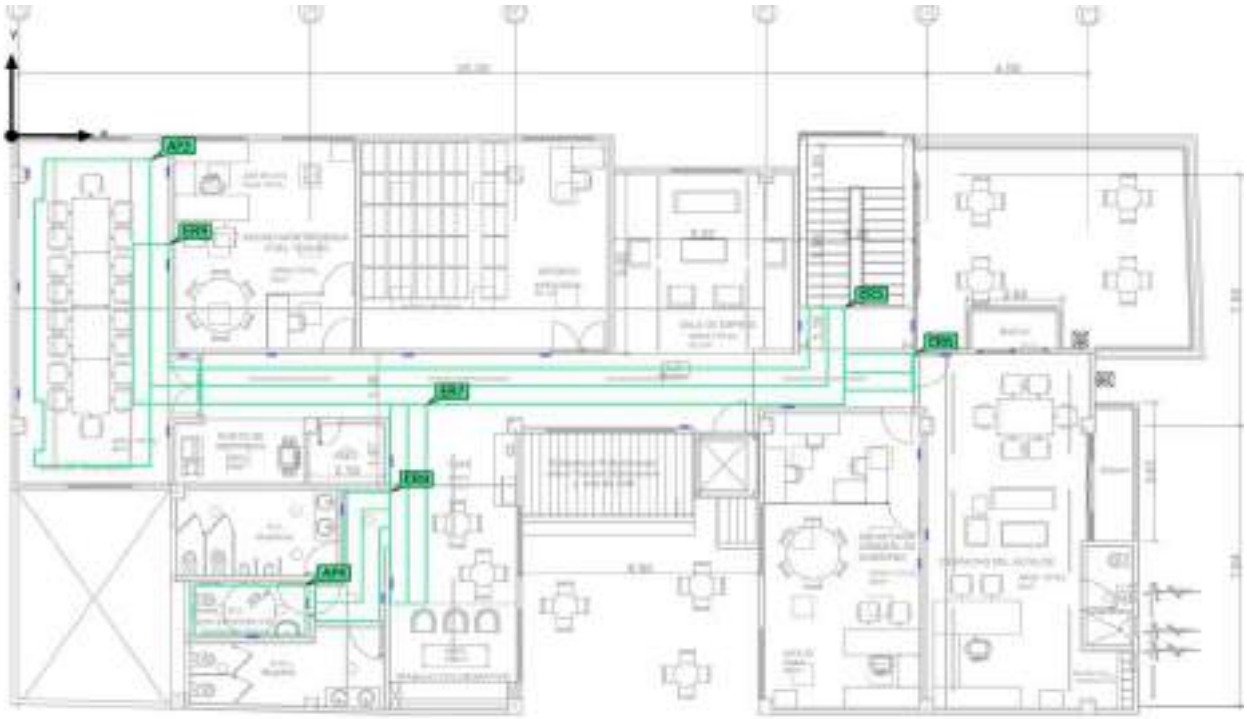
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$
276460 lm	2764.8 W	100.0 lm/W	8376 lm	62.4 W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	SYLVANIA		P26397 LED PANEL RD 18W NW MV SP	17.8 W	1303 lm	73.1 lm/W
21	SYLVANIA		P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	36.0 W	3975 lm	110.4 lm/W
24	SYLVANIA	Luminaria LED	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	2.6 W	349 lm	136.7 lm/W
				2.6 W	349 lm (100 %)	–
13	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	28.2 W	2256 lm	80.0 lm/W
22	SYLVANIA	P40233	LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M	71.0 W	6999 lm	98.6 lm/W

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Superficies antipánico

Propiedades	$E_{mín}$ (Nominal)	$E_{máx}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (Baño para personas con limitacion fisica) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.10 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.1 lx	0.11 (≥ 0.025) ✓	AP4
Área anti-pánico (Sala de reunion) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	3.39 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.7 lx	0.29 (≥ 0.025) ✓	AP3

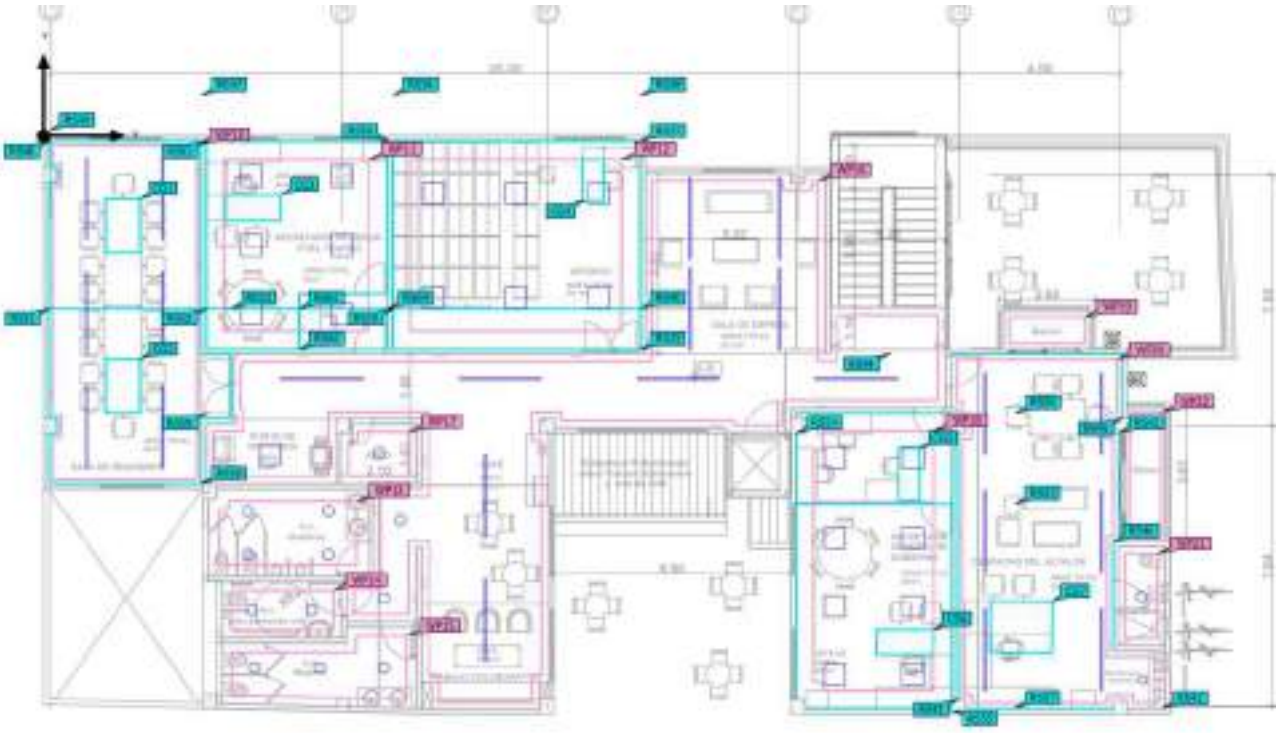
Salidas de emergencia

Propiedades	$E_{mín}$ Superficie media (Nominal)	$E_{máx}$ Superficie media	$E_{mín}$ Línea media (Nominal)	$E_{máx}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 11 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	3.48 lx (≥ 1.00 lx) ✓	10.1 lx	4.89 lx (≥ 1.00 lx) ✓	7.67 lx	0.64 (≥ 0.025) ✓	ER9
Salida de emergencia 5 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.06 lx (≥ 1.00 lx) ✓	11.4 lx	1.84 lx (≥ 1.00 lx) ✓	10.3 lx	0.18 (≥ 0.025) ✓	ER5
Salida de emergencia 6 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	2.13 lx (≥ 1.00 lx) ✓	10.1 lx	3.26 lx (≥ 1.00 lx) ✓	8.32 lx	0.39 (≥ 0.025) ✓	ER6
Salida de emergencia 7 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.27 lx (≥ 1.00 lx) ✓	9.62 lx	2.72 lx (≥ 1.00 lx) ✓	8.14 lx	0.33 (≥ 0.025) ✓	ER7
Salida de emergencia 8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.05 lx (≥ 1.00 lx) ✓	5.64 lx	2.70 lx (≥ 1.00 lx) ✓	5.54 lx	0.49 (≥ 0.025) ✓	ER8

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Archivo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	444 lx (≥ 300 lx) ✓	342 lx	496 lx	0.77 (≥ 0.40) ✓	0.69	WP12
Plano útil (Aseo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.212 m	259 lx (≥ 100 lx) ✓	242 lx	275 lx	0.93 (≥ 0.40) ✓	0.88	WP17
Plano útil (Balcon 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.105 m	232 lx (≥ 100 lx) ✓	136 lx	293 lx	0.59 (≥ 0.40) ✓	0.46	WP22
Plano útil (Balcon 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.158 m	166 lx (≥ 100 lx) ✓	138 lx	179 lx	0.83 (≥ 0.40) ✓	0.77	WP19
Plano útil (Baño alcaldia) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.196 m	230 lx (≥ 200 lx) ✓	195 lx	251 lx	0.85 (≥ 0.40) ✓	0.78	WP21
Plano útil (Baño Mujer) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.252 m	348 lx (≥ 200 lx) ✓	256 lx	399 lx	0.74 (≥ 0.40) ✓	0.64	WP15
Plano útil (Baño para personas con limitacion fisica) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.235 m	373 lx (≥ 200 lx) ✓	318 lx	404 lx	0.85 (≥ 0.40) ✓	0.79	WP14
Plano útil (Baños Hombres) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.326 m	407 lx (≥ 200 lx) ✓	325 lx	445 lx	0.80 (≥ 0.40) ✓	0.73	WP13
Plano útil (Despacho del alcalde) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.157 m	615 lx (≥ 500 lx) ✓	382 lx	773 lx	0.62 (≥ 0.60) ✓	0.49	WP20
Plano útil (Pasillo de 2 piso) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	386 lx (≥ 100 lx) ✓	177 lx	546 lx	0.46 (≥ 0.40) ✓	0.32	WP16
Plano útil (Sala de reunion) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.112 m	735 lx (≥ 500 lx) ✓	506 lx	861 lx	0.69 (≥ 0.60) ✓	0.59	WP10

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Plano útil (Secretaria general de gobierno) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.500 m	616 lx (≥ 500 lx) ✓	469 lx	694 lx	0.76 (≥ 0.60) ✓	0.68	WP18
Plano útil (Secretaria Hacienda y del tesoro) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.500 m	552 lx (≥ 500 lx) ✓	439 lx	605 lx	0.80 (≥ 0.60) ✓	0.73	WP11

Objetos de resultado de superficies

Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 35 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.786 m	221 lx	91.3 lx	383 lx	0.41	0.24	RS35
Objeto de resultado de superficies 35 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.786 m	54.3 cd/m²	22.5 cd/m²	94.2 cd/m²	0.41	0.24	RS35
Objeto de resultado de superficies 36 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.891 m	244 lx	70.9 lx	441 lx	0.29	0.16	RS36
Objeto de resultado de superficies 36 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.891 m	60.1 cd/m²	17.5 cd/m²	109 cd/m²	0.29	0.16	RS36
Objeto de resultado de superficies 37 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.855 m	282 lx	127 lx	409 lx	0.45	0.31	RS37
Objeto de resultado de superficies 37 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.855 m	69.4 cd/m²	31.2 cd/m²	101 cd/m²	0.45	0.31	RS37
Objeto de resultado de superficies 38 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.891 m	242 lx	87.2 lx	451 lx	0.36	0.19	RS38
Objeto de resultado de superficies 38 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.891 m	59.7 cd/m²	21.5 cd/m²	111 cd/m²	0.36	0.19	RS38
Objeto de resultado de superficies 39 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 4.655 m	178 lx	127 lx	220 lx	0.71	0.58	RS39

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Objeto de resultado de superficies 39 Densidad lumínica Altura: 4.655 m	10.9 cd/m²	7.80 cd/m²	13.4 cd/m²	0.72	0.58	RS39
Objeto de resultado de superficies 40 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 5.372 m	144 lx	122 lx	170 lx	0.85	0.72	RS40
Objeto de resultado de superficies 40 Densidad lumínica Altura: 5.372 m	8.86 cd/m²	7.48 cd/m²	10.4 cd/m²	0.84	0.72	RS40
Objeto de resultado de superficies 41 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.055 m	320 lx	135 lx	558 lx	0.42	0.24	RS41
Objeto de resultado de superficies 41 (Pared) Densidad lumínica Altura: 3.055 m	78.8 cd/m²	33.3 cd/m²	137 cd/m²	0.42	0.24	RS41
Objeto de resultado de superficies 42 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.635 m	323 lx	166 lx	1075 lx	0.51	0.15	RS42
Objeto de resultado de superficies 42 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.635 m	79.6 cd/m²	40.9 cd/m²	265 cd/m²	0.51	0.15	RS42
Objeto de resultado de superficies 43 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.694 m	335 lx	122 lx	757 lx	0.36	0.16	RS43
Objeto de resultado de superficies 43 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.694 m	82.6 cd/m²	30.0 cd/m²	186 cd/m²	0.36	0.16	RS43
Objeto de resultado de superficies 44 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.005 m	274 lx	116 lx	559 lx	0.42	0.21	RS44
Objeto de resultado de superficies 44 (Pared) Densidad lumínica Altura: 3.005 m	67.5 cd/m²	28.6 cd/m²	138 cd/m²	0.42	0.21	RS44
Objeto de resultado de superficies 45 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.051 m	380 lx	157 lx	890 lx	0.41	0.18	RS45

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Objeto de resultado de superficies 45 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.051 m	93.5 cd/m²	38.7 cd/m²	219 cd/m²	0.41	0.18	RS45
Objeto de resultado de superficies 46 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.550 m	451 lx	178 lx	1502 lx	0.39	0.12	RS46
Objeto de resultado de superficies 46 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.550 m	111 cd/m²	43.8 cd/m²	370 cd/m²	0.39	0.12	RS46
Objeto de resultado de superficies 47 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.878 m	394 lx	126 lx	667 lx	0.32	0.19	RS47
Objeto de resultado de superficies 47 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.878 m	97.0 cd/m²	31.0 cd/m²	164 cd/m²	0.32	0.19	RS47
Objeto de resultado de superficies 48 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.855 m	403 lx	200 lx	617 lx	0.50	0.32	RS48
Objeto de resultado de superficies 48 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.855 m	99.2 cd/m²	49.2 cd/m²	152 cd/m²	0.50	0.32	RS48
Objeto de resultado de superficies 49 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.826 m	387 lx	149 lx	656 lx	0.39	0.23	RS49
Objeto de resultado de superficies 49 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.826 m	95.3 cd/m²	36.7 cd/m²	162 cd/m²	0.39	0.23	RS49
Objeto de resultado de superficies 50 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.810 m	401 lx	198 lx	594 lx	0.49	0.33	RS50
Objeto de resultado de superficies 50 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.810 m	98.6 cd/m²	48.8 cd/m²	146 cd/m²	0.49	0.33	RS50
Objeto de resultado de superficies 51 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 4.374 m	284 lx	228 lx	324 lx	0.80	0.70	RS51

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Objeto de resultado de superficies 51 Densidad lumínica Altura: 4.374 m	17.4 cd/m²	14.0 cd/m²	19.8 cd/m²	0.80	0.71	RS51
Objeto de resultado de superficies 52 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 4.534 m	279 lx	168 lx	354 lx	0.60	0.47	RS52
Objeto de resultado de superficies 52 Densidad lumínica Altura: 4.534 m	17.1 cd/m²	10.4 cd/m²	21.6 cd/m²	0.61	0.48	RS52
Objeto de resultado de superficies 53 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.261 m	365 lx	118 lx	662 lx	0.32	0.18	RS53
Objeto de resultado de superficies 53 Densidad lumínica Altura: 2.261 m	0.00 cd/m²	0.00 cd/m²	0.00 cd/m²	-	-	RS53
Objeto de resultado de superficies 54 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.633 m	381 lx	169 lx	601 lx	0.44	0.28	RS54
Objeto de resultado de superficies 54 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.633 m	93.7 cd/m²	41.6 cd/m²	148 cd/m²	0.44	0.28	RS54
Objeto de resultado de superficies 55 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.665 m	316 lx	95.8 lx	595 lx	0.30	0.16	RS55
Objeto de resultado de superficies 55 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.665 m	77.9 cd/m²	23.6 cd/m²	146 cd/m²	0.30	0.16	RS55
Objeto de resultado de superficies 56 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.630 m	316 lx	117 lx	509 lx	0.37	0.23	RS56
Objeto de resultado de superficies 56 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.630 m	77.7 cd/m²	28.7 cd/m²	125 cd/m²	0.37	0.23	RS56
Objeto de resultado de superficies 57 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.282 m	352 lx	114 lx	628 lx	0.32	0.18	RS57

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Objeto de resultado de superficies 57 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.282 m	86.7 cd/m²	28.0 cd/m²	155 cd/m²	0.32	0.18	RS57
Objeto de resultado de superficies 58 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.286 m	308 lx	112 lx	499 lx	0.36	0.22	RS58
Objeto de resultado de superficies 58 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.286 m	75.7 cd/m²	27.5 cd/m²	123 cd/m²	0.36	0.22	RS58
Objeto de resultado de superficies 59 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.891 m	292 lx	83.4 lx	495 lx	0.29	0.17	RS59
Objeto de resultado de superficies 59 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.891 m	71.9 cd/m²	20.5 cd/m²	122 cd/m²	0.29	0.17	RS59
Objeto de resultado de superficies 60 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.572 m	286 lx	94.7 lx	564 lx	0.33	0.17	RS60
Objeto de resultado de superficies 60 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.572 m	70.4 cd/m²	23.3 cd/m²	139 cd/m²	0.33	0.17	RS60
Objeto de resultado de superficies 61 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.855 m	318 lx	130 lx	579 lx	0.41	0.22	RS61
Objeto de resultado de superficies 61 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.855 m	78.2 cd/m²	32.1 cd/m²	142 cd/m²	0.41	0.23	RS61
Objeto de resultado de superficies 62 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 4.914 m	203 lx	135 lx	254 lx	0.67	0.53	RS62
Objeto de resultado de superficies 62 Densidad lumínica Altura: 4.914 m	12.3 cd/m²	8.26 cd/m²	15.4 cd/m²	0.67	0.54	RS62
Objeto de resultado de superficies 63 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 5.372 m	161 lx	136 lx	177 lx	0.84	0.77	RS63

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Objeto de resultado de superficies 63 Densidad lumínica Altura: 5.372 m	9.86 cd/m²	8.31 cd/m²	10.8 cd/m²	0.84	0.77	RS63
Objeto de resultado de superficies 64 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 5.372 m	162 lx	143 lx	181 lx	0.88	0.79	RS64
Objeto de resultado de superficies 64 Densidad lumínica Altura: 5.372 m	9.89 cd/m²	8.78 cd/m²	11.0 cd/m²	0.89	0.80	RS64

Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	729 lx	718 lx	737 lx	0.98	0.97	CG1
Superficie de cálculo 1 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	261 lx	250 lx	272 lx	0.96	0.92	CG1
Superficie de cálculo 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	719 lx	711 lx	730 lx	0.99	0.97	CG2
Superficie de cálculo 2 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	257 lx	245 lx	266 lx	0.95	0.92	CG2
Superficie de cálculo 3 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	490 lx	451 lx	519 lx	0.92	0.87	CG3
Superficie de cálculo 3 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	183 lx	177 lx	192 lx	0.97	0.92	CG3
Superficie de cálculo 4 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	372 lx	348 lx	394 lx	0.94	0.88	CG4
Superficie de cálculo 4 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	145 lx	141 lx	149 lx	0.97	0.95	CG4

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 5 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	515 lx	482 lx	581 lx	0.94	0.83	CG5
Superficie de cálculo 5 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	197 lx	178 lx	211 lx	0.90	0.84	CG5
Superficie de cálculo 6 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	579 lx	541 lx	599 lx	0.93	0.90	CG6
Superficie de cálculo 6 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	214 lx	208 lx	222 lx	0.97	0.94	CG6
Superficie de cálculo 7 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	605 lx	588 lx	625 lx	0.97	0.94	CG7
Superficie de cálculo 7 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	225 lx	209 lx	233 lx	0.93	0.90	CG7

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

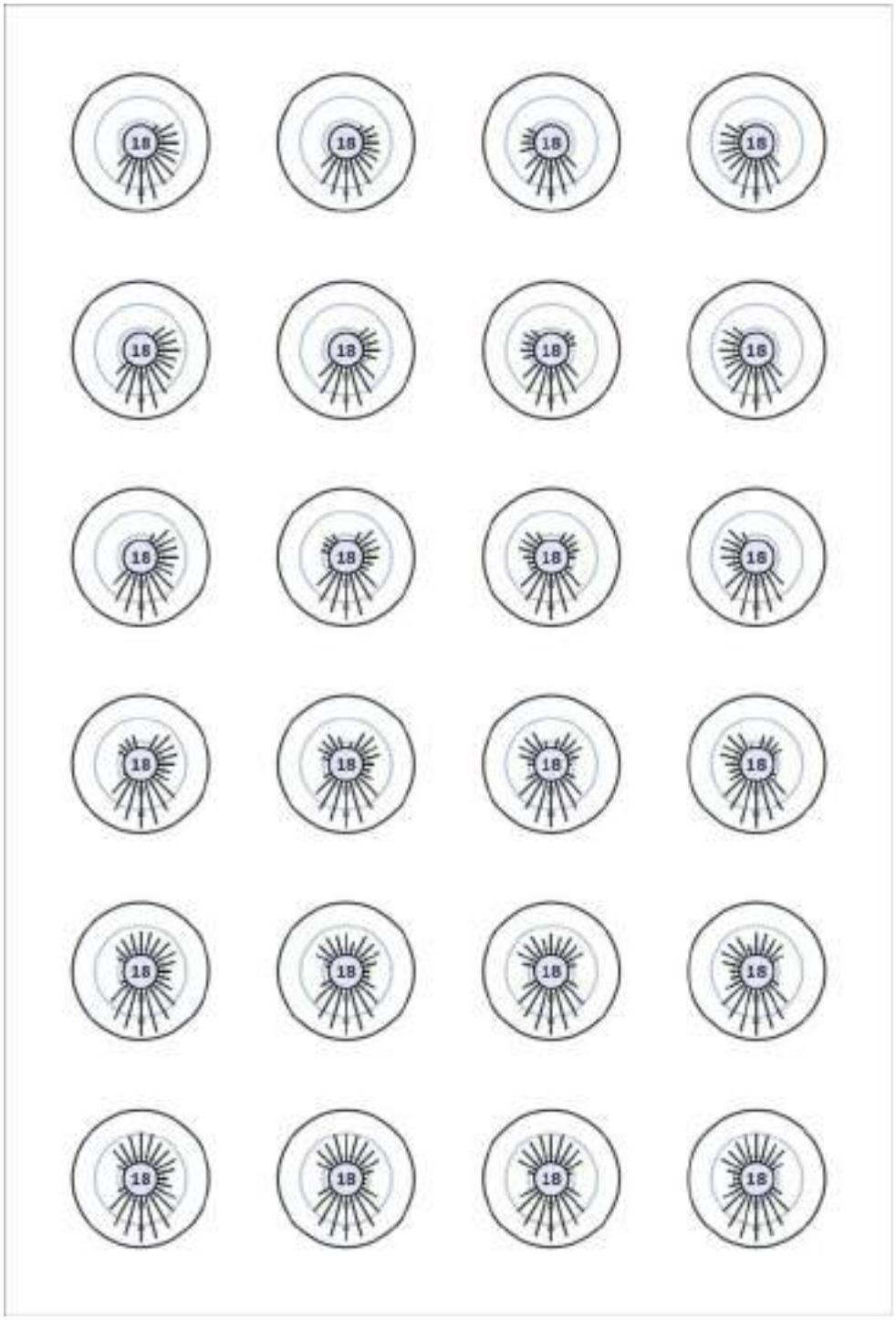
Superficie de cálculo 1 (RUG)

Máx. deslumbramiento a	270°
máx	18.5
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG1

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 1 (RUG)



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

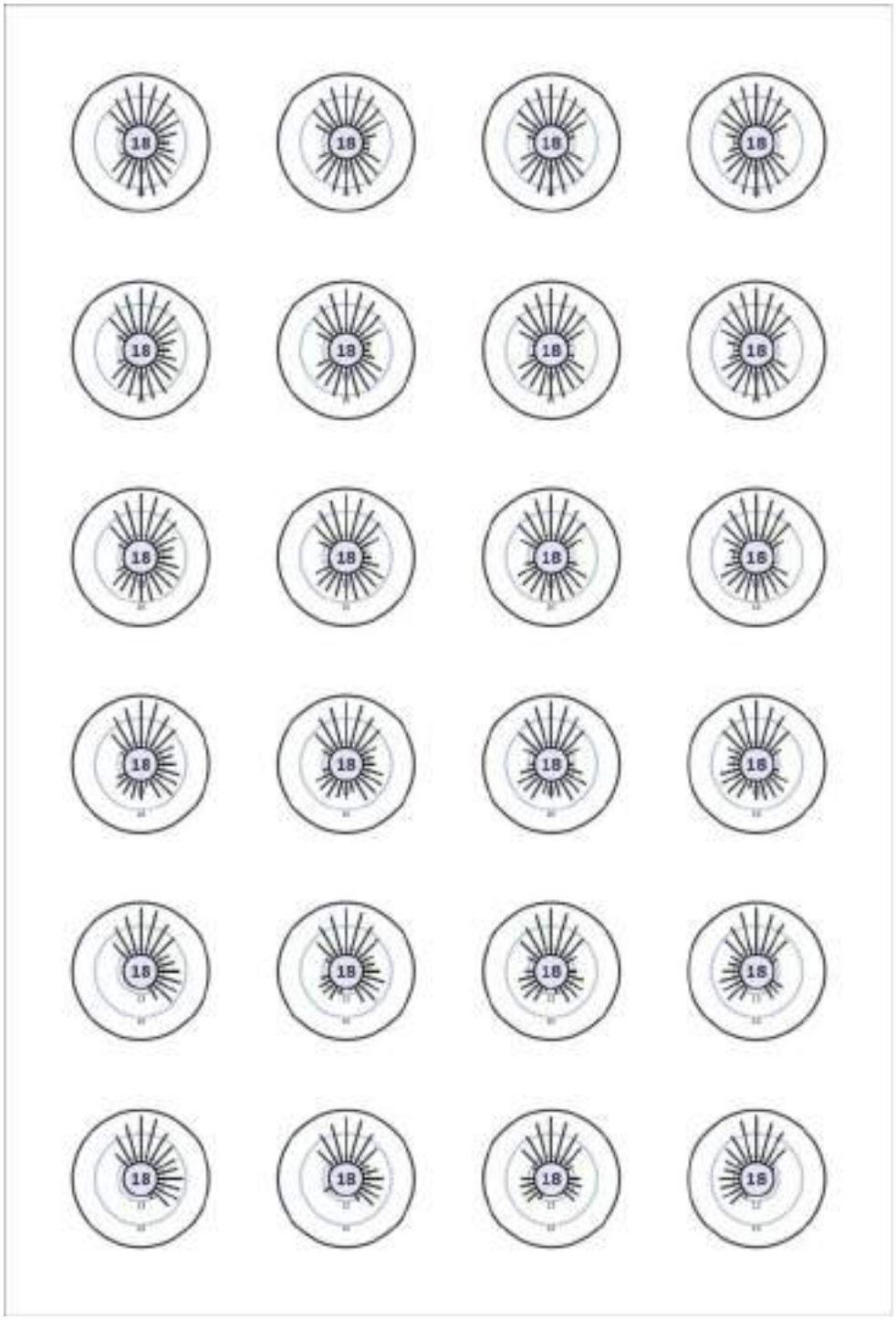
Superficie de cálculo 2 (RUG)

Máx. deslumbramiento a	90°
máx	18.4
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG2

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 2 (RUG)



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

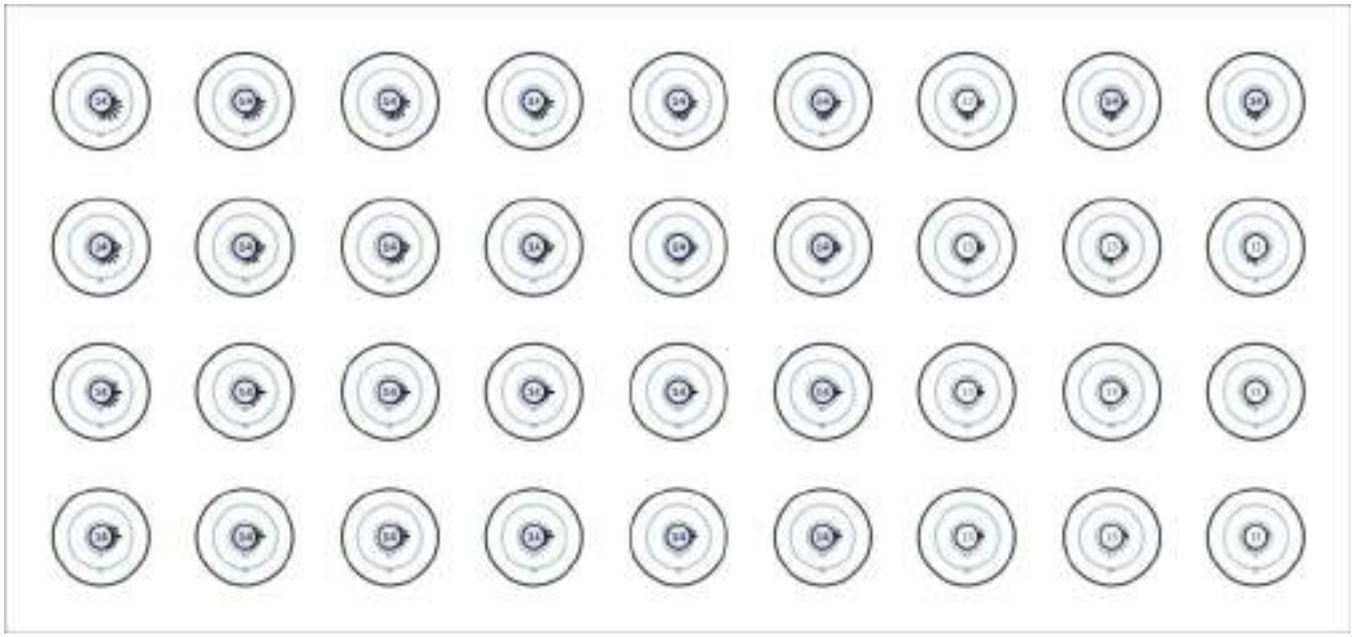
Superficie de cálculo 3 (RUG)

Máx. deslumbramiento a	315°
máx	14.3
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG3

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 3 (RUG)



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 4 (RUG)

Máx. deslumbramiento a	210°
máx	16.6
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG4



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

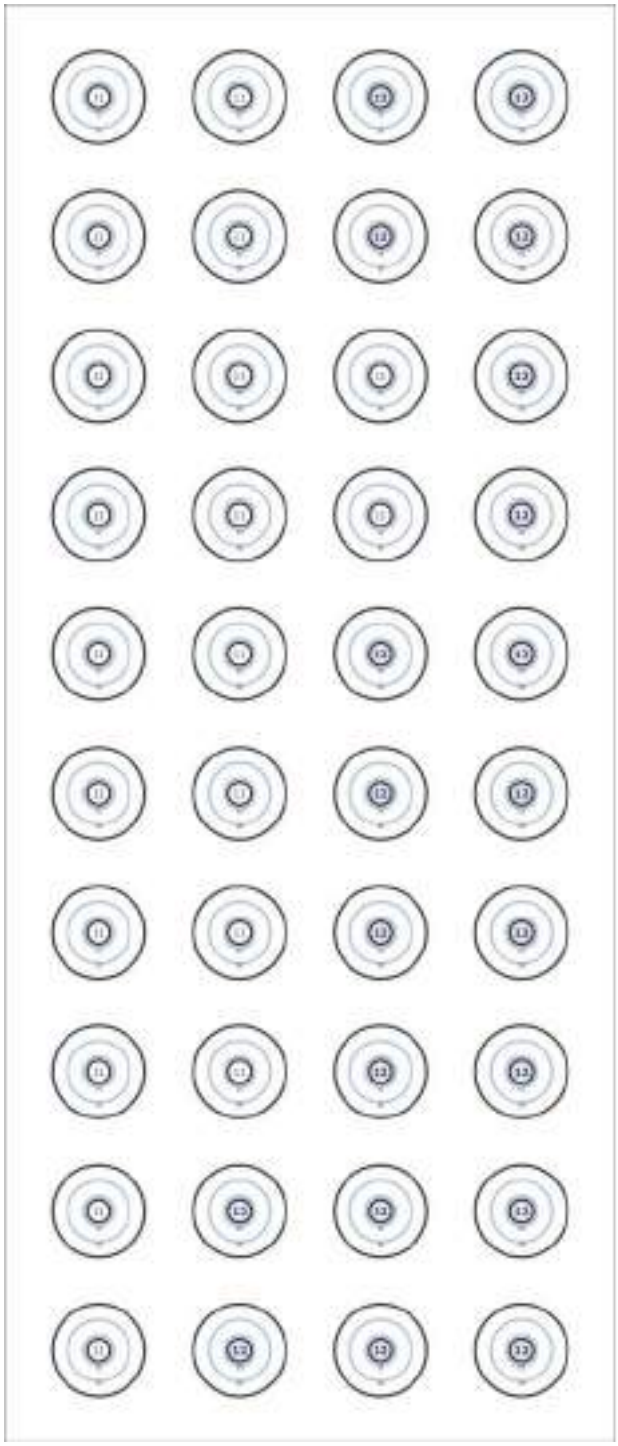
Superficie de cálculo 5 (RUG)

Máx. deslumbramiento a	195°
máx	11.9
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG5

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 5 (RUG)



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

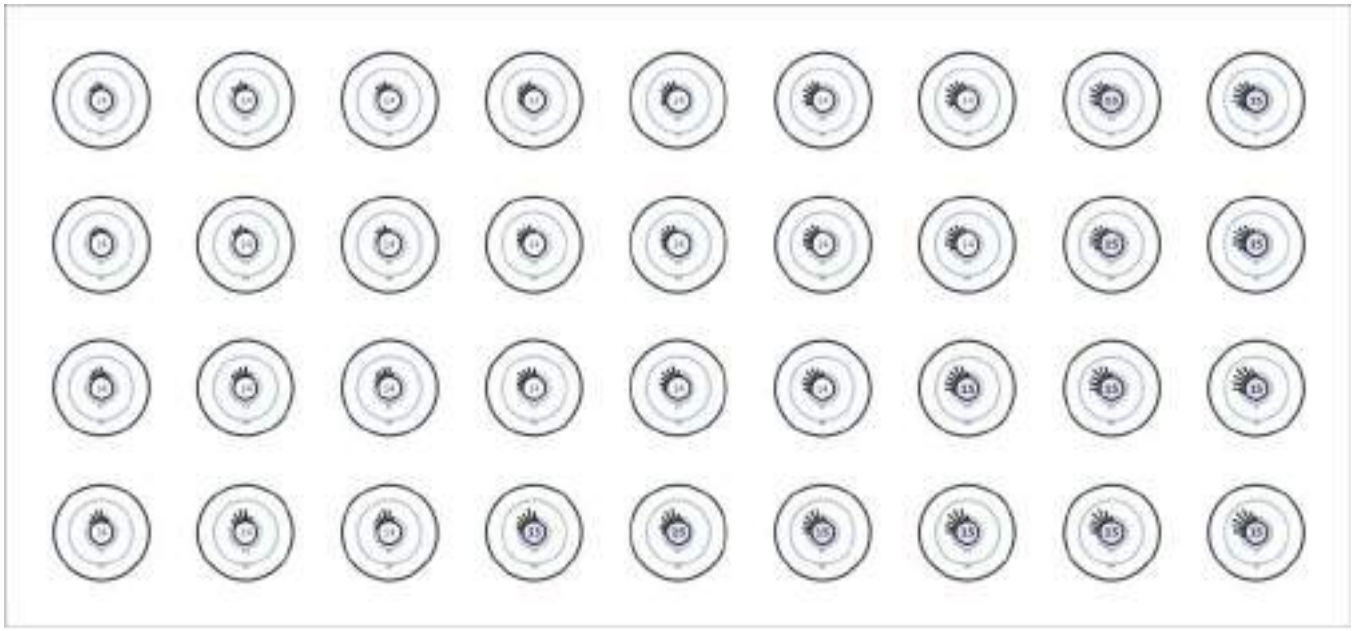
Superficie de cálculo 6 (RUG)

Máx. deslumbramiento a	135°
máx	15.2
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG6

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 6 (RUG)



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

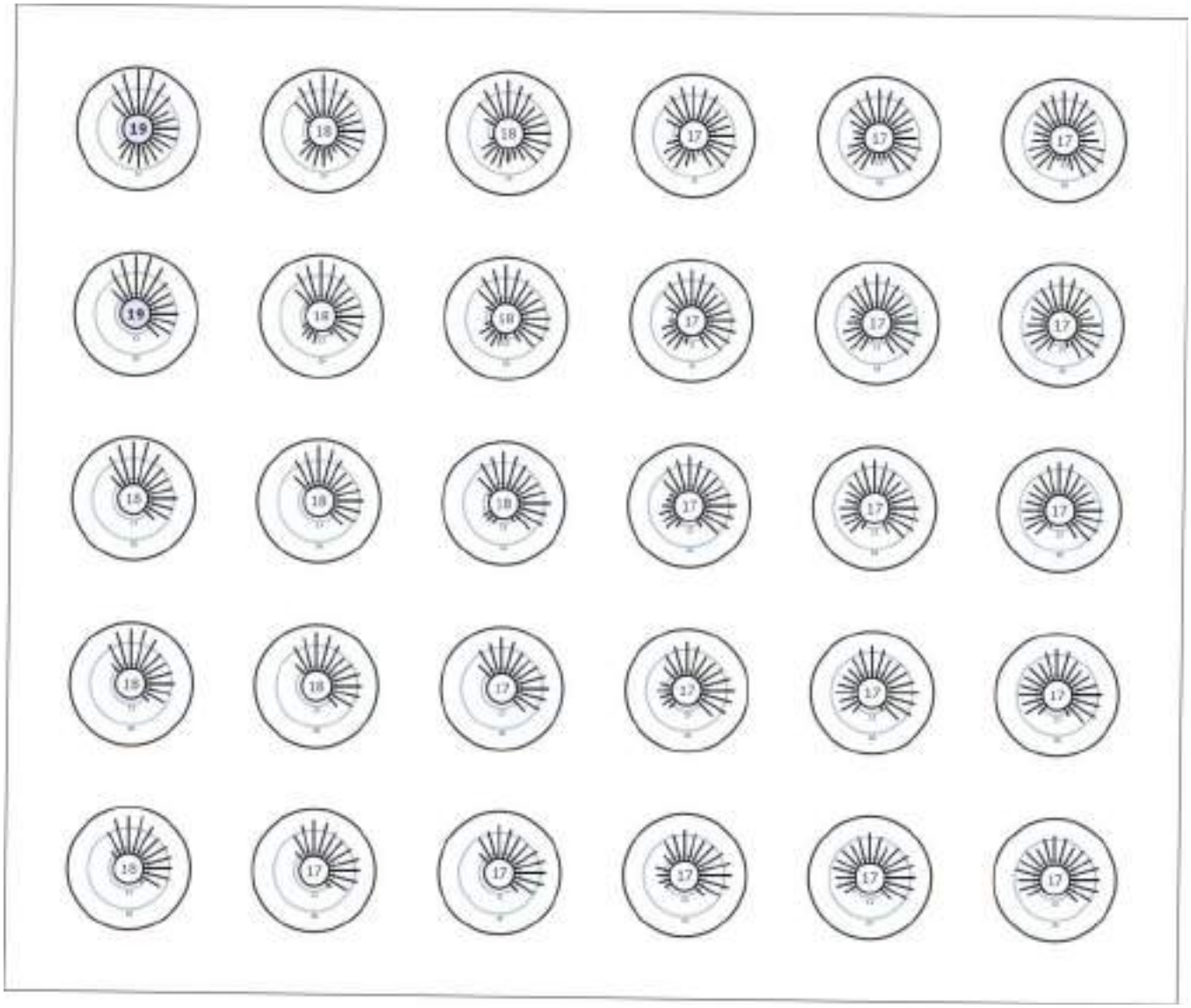
Superficie de cálculo 7 (RUG)

Máx. deslumbramiento a	90°
máx	18.7
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG7

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

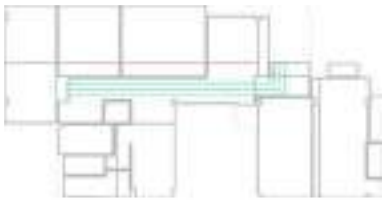
Objetos de cálculo

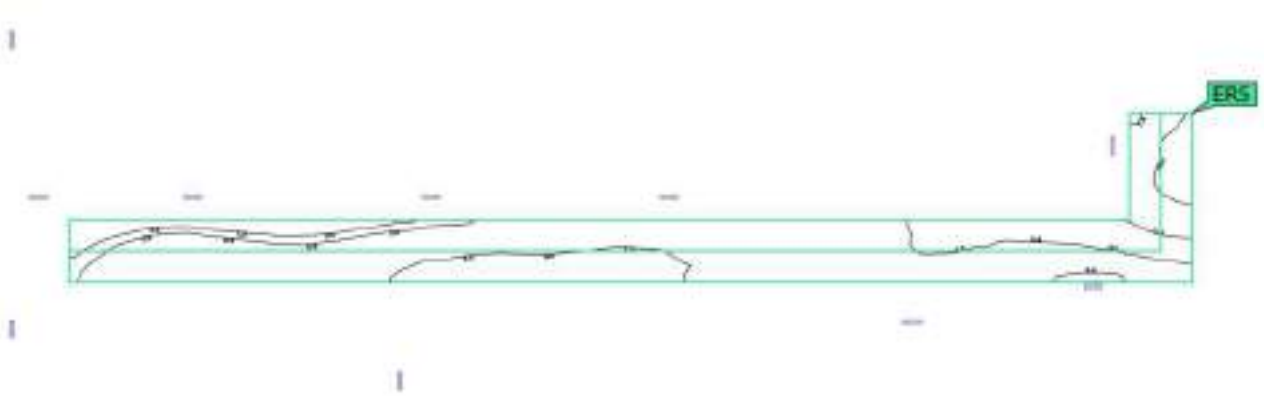
Superficie de cálculo 7 (RUG)



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Salida de emergencia 5



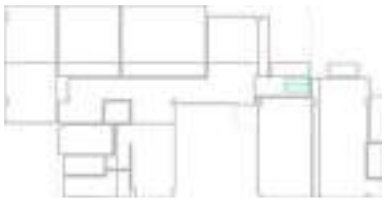


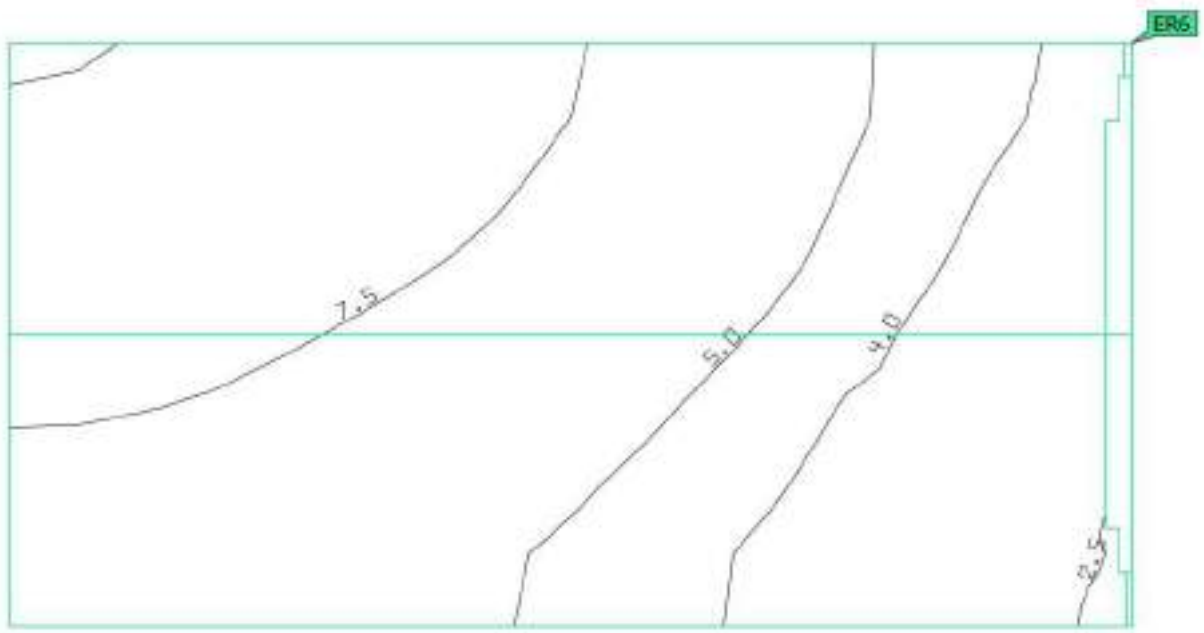
Propiedades	$E_{mín}$ Superficie media (Nominal)	$E_{máx}$ Superficie media	$E_{mín}$ Línea media (Nominal)	$E_{máx}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 5 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.06 lx (≥ 1.00 lx) ✓	11.4 lx	1.84 lx (≥ 1.00 lx) ✓	10.3 lx	0.18 (≥ 0.025) ✓	ER5

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Salida de emergencia 6



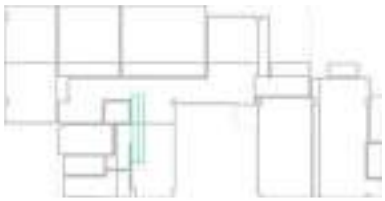


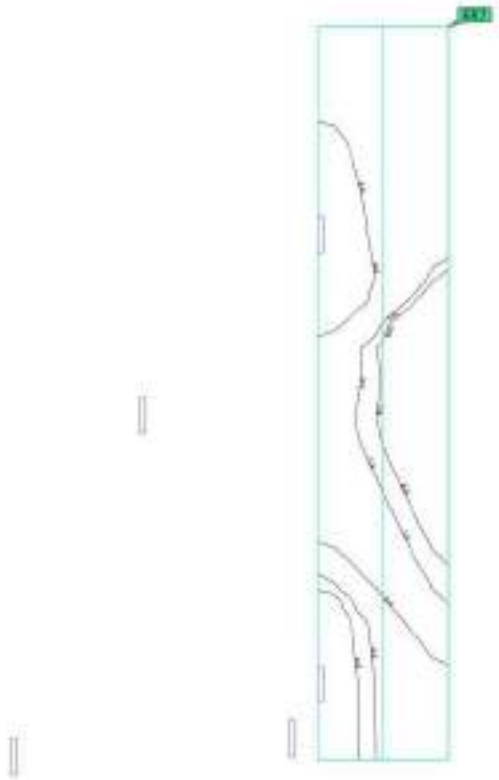
Propiedades	$E_{mín}$ Superficie media (Nominal)	$E_{máx}$ Superficie media	$E_{mín}$ Línea media (Nominal)	$E_{máx}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 6 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	2.13 lx (≥ 1.00 lx) ✓	10.1 lx	3.26 lx (≥ 1.00 lx) ✓	8.32 lx	0.39 (≥ 0.025) ✓	ER6

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Salida de emergencia 7



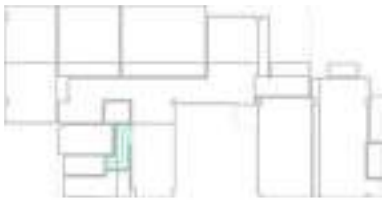


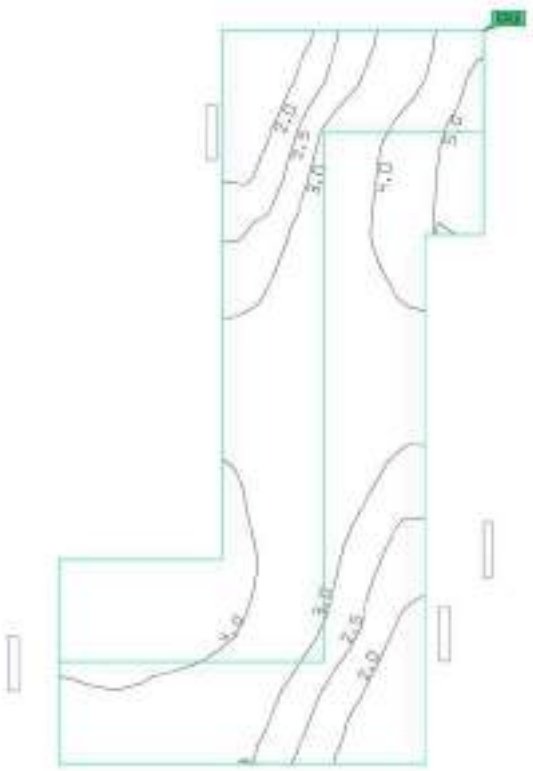
Propiedades	$E_{mín}$ Superficie media (Nominal)	$E_{máx}$ Superficie media	$E_{mín}$ Línea media (Nominal)	$E_{máx}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 7 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.27 lx (≥ 1.00 lx) ✓	9.62 lx	2.72 lx (≥ 1.00 lx) ✓	8.14 lx	0.33 (≥ 0.025) ✓	ER7

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Salida de emergencia 8



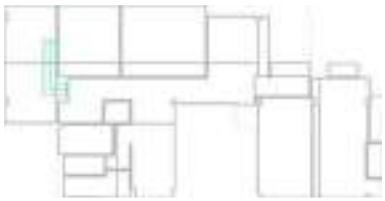


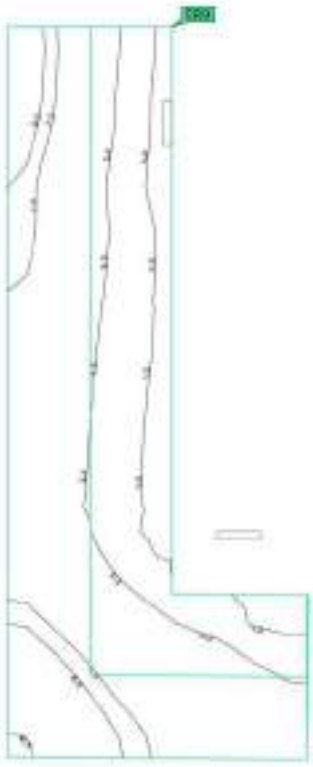
Propiedades	$E_{mín}$ Superficie media (Nominal)	$E_{máx}$ Superficie media	$E_{mín}$ Línea media (Nominal)	$E_{máx}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 8 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.05 lx (≥ 1.00 lx) ✓	5.64 lx	2.70 lx (≥ 1.00 lx) ✓	5.54 lx	0.49 (≥ 0.025) ✓	ER8

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Salida de emergencia 11



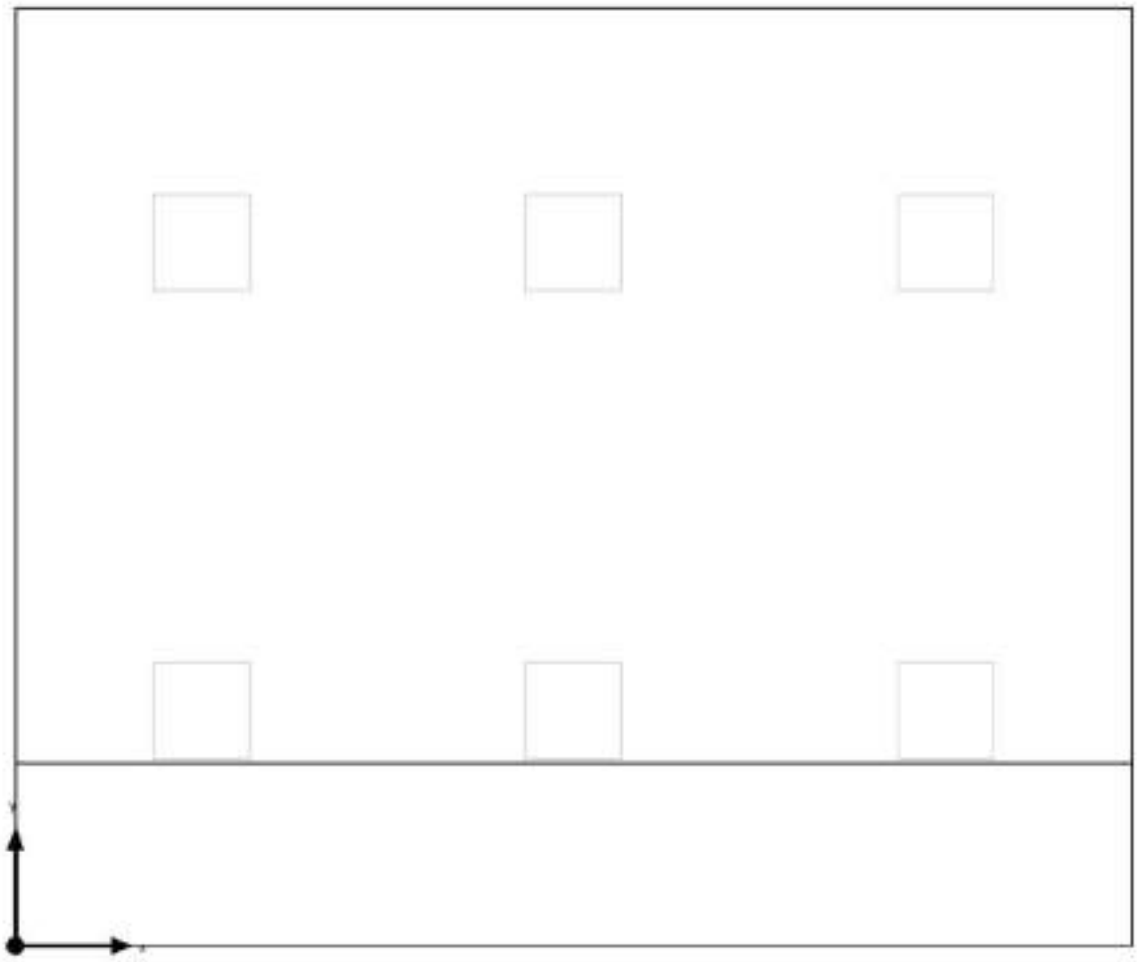


Propiedades	$E_{mín}$ Superficie media (Nominal)	$E_{máx}$ Superficie media	$E_{mín}$ Línea media (Nominal)	$E_{máx}$ Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 11 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	3.48 lx (≥ 1.00 lx) ✓	10.1 lx	4.89 lx (≥ 1.00 lx) ✓	7.67 lx	0.64 (≥ 0.025) ✓	ER9

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Archivo (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Base	40.05 m²
Grado de reflexión	Techo: 15.0 %, Paredes: 76.7 %, Suelo: 62.4 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.709 m – 5.600 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.500 m

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Archivo (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

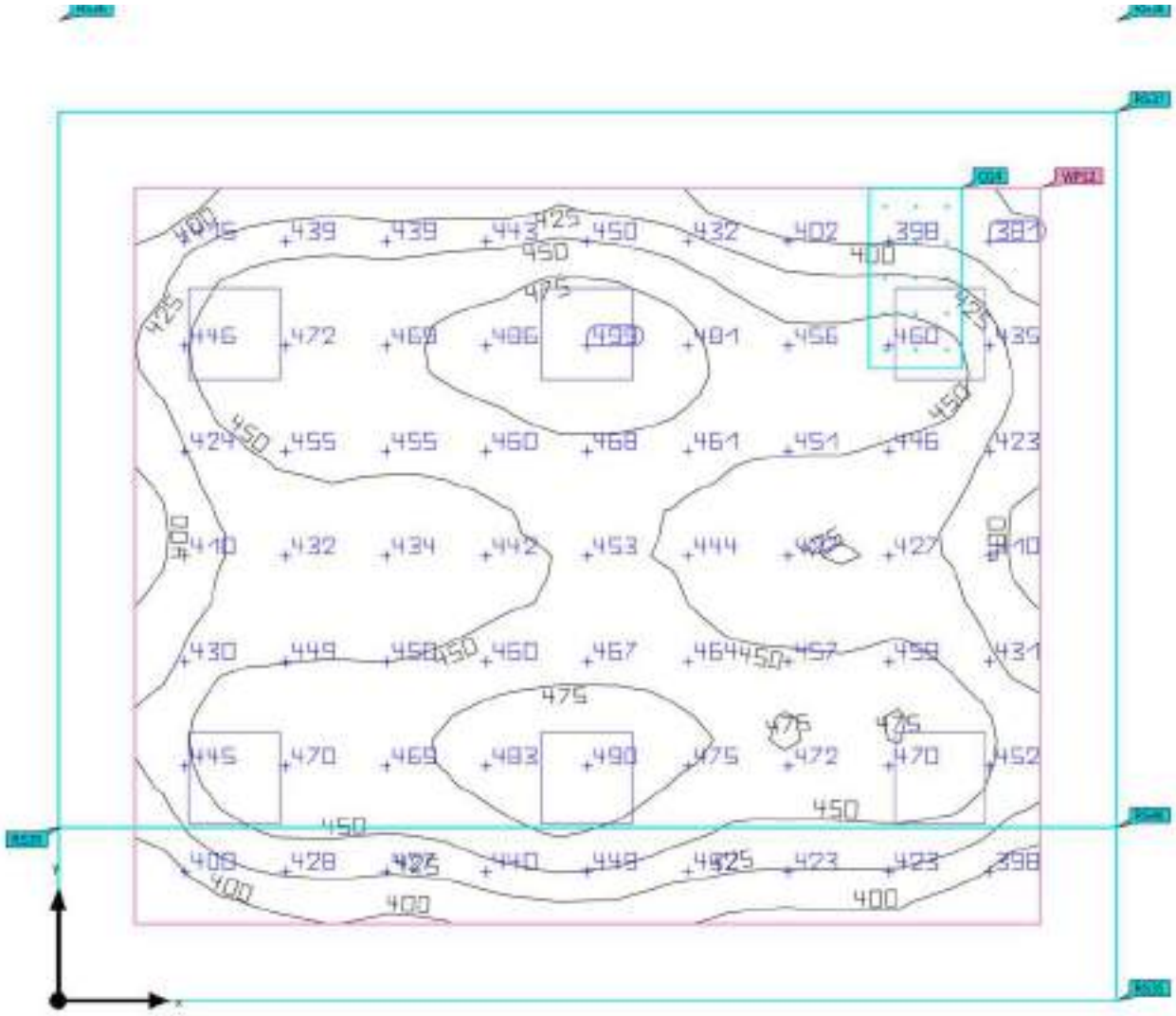
Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Área	Potencia específica de conexión	0.00 W/m²	–		

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Archivo (Escena de luz 1)

Resumen



Base	40.05 m²	Altura interior del local	3.709 m – 5.600 m
Grado de reflexión	Techo: 15.0 %, Paredes: 76.7 %, Suelo: 62.4 %	Altura de montaje	3.000 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.500 m

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Archivo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	444 lx	≥ 300 lx	✓	WP12
	U_o (g_1)	0.77	≥ 0.40	✓	WP12
	Potencia específica de conexión	7.62 W/m²	–		
		1.72 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo(2)	Consumo	[25 - 29] kWh/a	máx. 1450 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	5.39 W/m²	–		
		1.21 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 6.905 m x 5.800 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

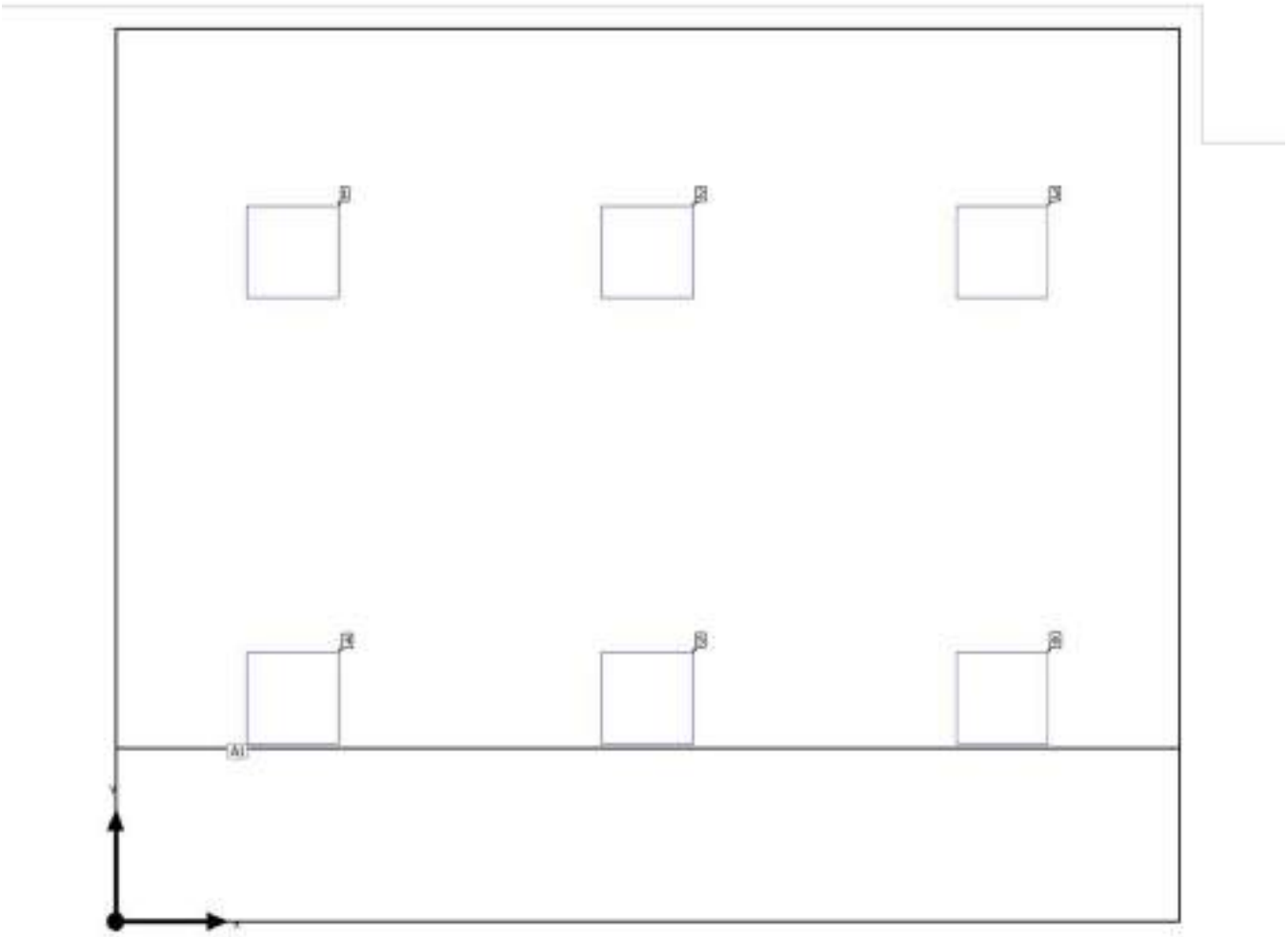
Perfil de uso: Oficinas (34.1 Archivar, copiar, etc.)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	SYLVANIA		P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	–	36.0 W	3975 lm	110.4 lm/W

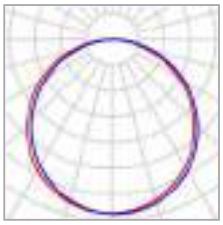
Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Archivo

Plano de situación de luminarias



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Archivo

Plano de situación de luminarias



Fabricante	SYLVANIA	P	36.0 W
Nombre del artículo	P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	$\Phi_{Luminaria}$	3975 lm
Lámpara	1x		

6 x SYLVANIA P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.151 m / 1.450 m / 3.000 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 2.302 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 2.900 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.151 m	4.350 m	3.000 m	1
3.452 m	4.350 m	3.000 m	2
5.754 m	4.350 m	3.000 m	3
1.151 m	1.450 m	3.000 m	4
3.452 m	1.450 m	3.000 m	5
5.754 m	1.450 m	3.000 m	6

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Archivo

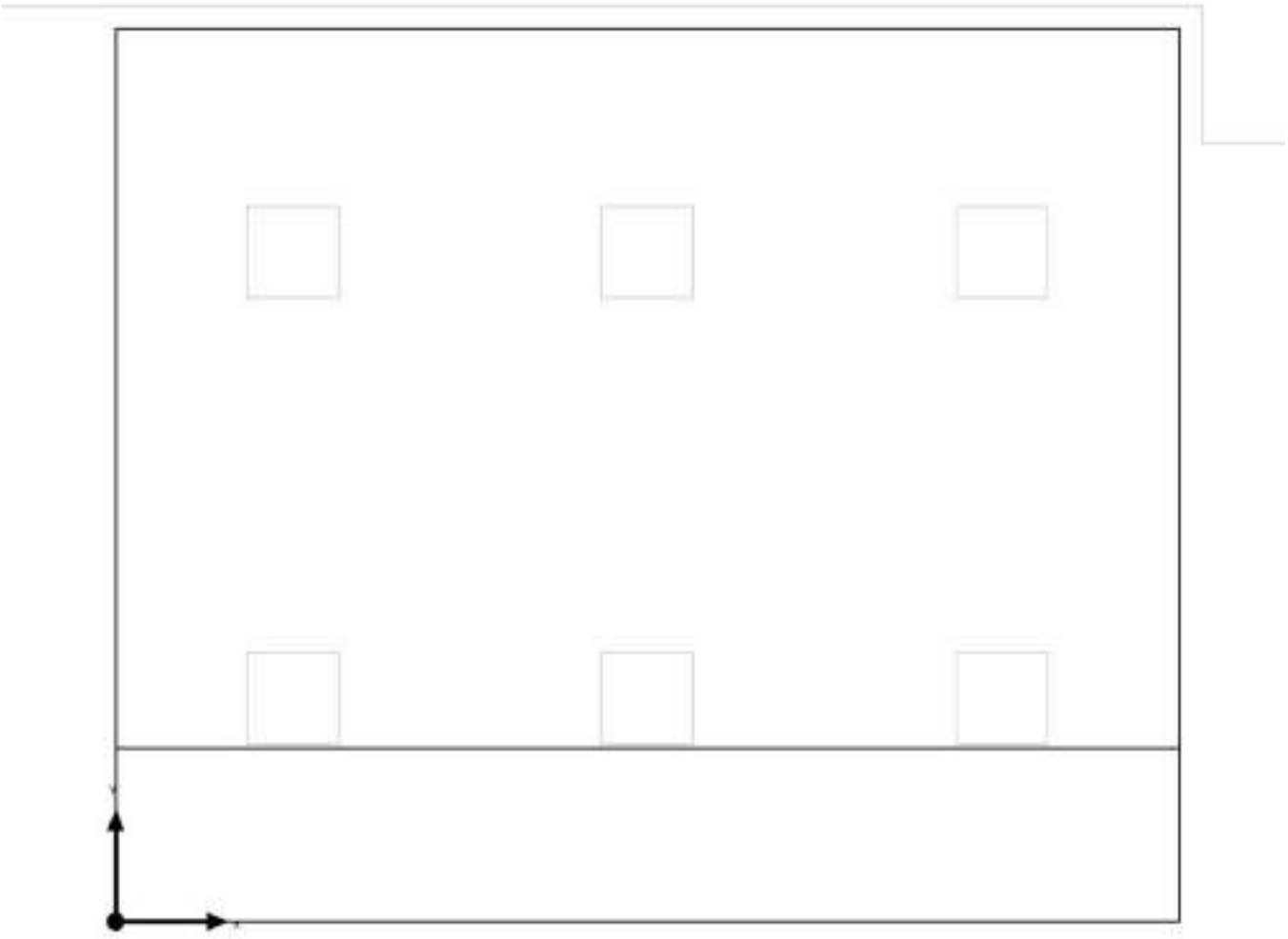
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
23850 lm	216.0 W	110.4 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	SYLVANIA		P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	36.0 W	3975 lm	110.4 lm/W

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Archivo (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo



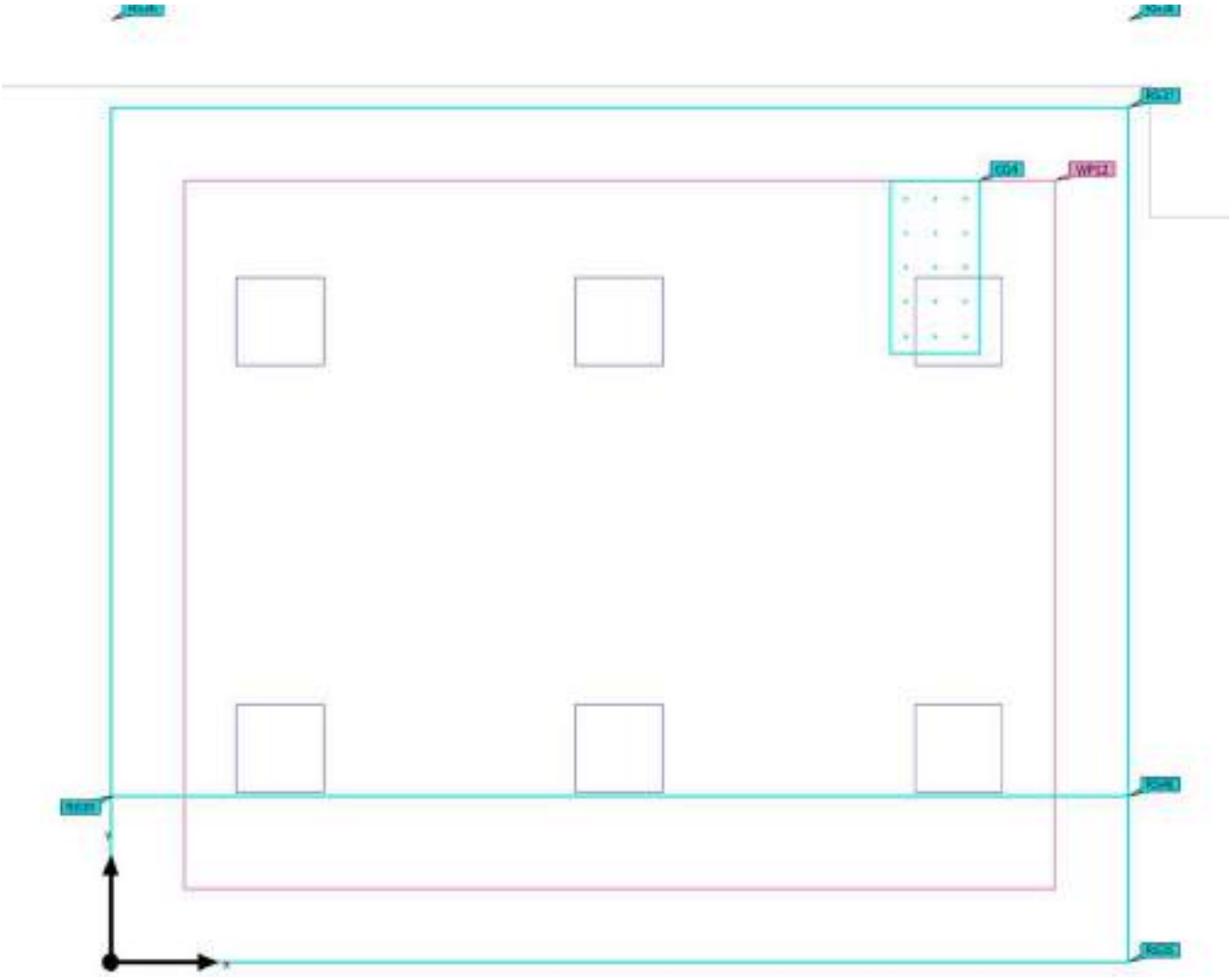
Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Archivo (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Archivo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Archivo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Archivo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	444 lx (≥ 300 lx) ✓	342 lx	496 lx	0.77 (≥ 0.40) ✓	0.69	WP12

Objetos de resultado de superficies

Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 35 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.786 m	221 lx	91.3 lx	383 lx	0.41	0.24	RS35
Objeto de resultado de superficies 35 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.786 m	54.3 cd/m²	22.5 cd/m²	94.2 cd/m²	0.41	0.24	RS35
Objeto de resultado de superficies 36 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.891 m	244 lx	70.9 lx	441 lx	0.29	0.16	RS36
Objeto de resultado de superficies 36 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.891 m	60.1 cd/m²	17.5 cd/m²	109 cd/m²	0.29	0.16	RS36
Objeto de resultado de superficies 37 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.855 m	282 lx	127 lx	409 lx	0.45	0.31	RS37
Objeto de resultado de superficies 37 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.855 m	69.4 cd/m²	31.2 cd/m²	101 cd/m²	0.45	0.31	RS37
Objeto de resultado de superficies 38 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.891 m	242 lx	87.2 lx	451 lx	0.36	0.19	RS38
Objeto de resultado de superficies 38 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.891 m	59.7 cd/m²	21.5 cd/m²	111 cd/m²	0.36	0.19	RS38
Objeto de resultado de superficies 39 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 4.655 m	178 lx	127 lx	220 lx	0.71	0.58	RS39

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Archivo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Objeto de resultado de superficies 39 Densidad lumínica Altura: 4.655 m	10.9 cd/m²	7.80 cd/m²	13.4 cd/m²	0.72	0.58	RS39
Objeto de resultado de superficies 40 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 5.372 m	144 lx	122 lx	170 lx	0.85	0.72	RS40
Objeto de resultado de superficies 40 Densidad lumínica Altura: 5.372 m	8.86 cd/m²	7.48 cd/m²	10.4 cd/m²	0.84	0.72	RS40

Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 4 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	372 lx	348 lx	394 lx	0.94	0.88	CG4
Superficie de cálculo 4 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	145 lx	141 lx	149 lx	0.97	0.95	CG4

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Archivo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 4 (RUG)

Máx. deslumbramiento a	210°
máx	16.6
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG4

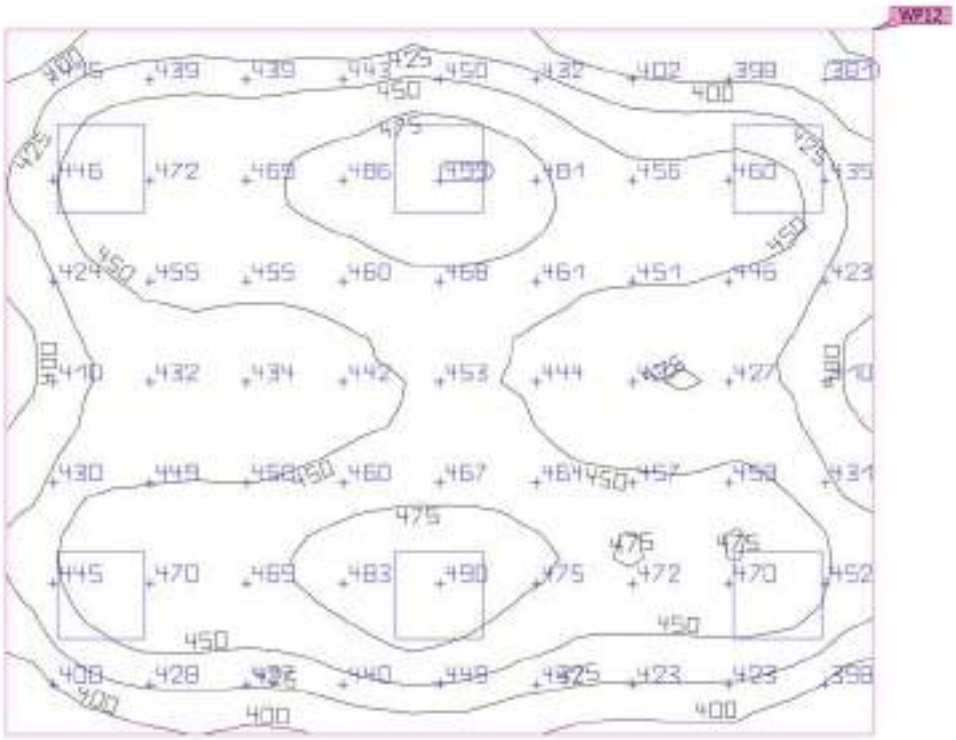


Perfil de uso: Oficinas (34.1 Archivar, copiar, etc.)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Archivo (Escena de luz 1)

Plano útil (Archivo)



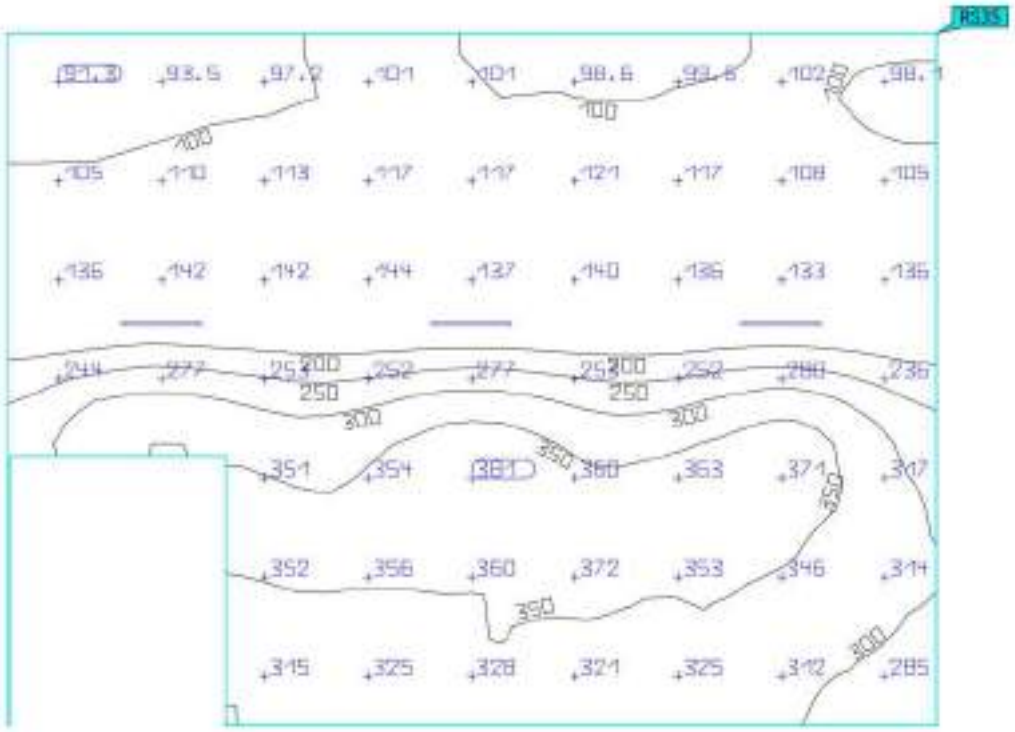


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Archivo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	444 lx (≥ 300 lx) ✓	342 lx	496 lx	0.77 (≥ 0.40) ✓	0.69	WP12

Perfil de uso: Oficinas (34.1 Archivar, copiar, etc.)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Archivo (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 35 (Pared)

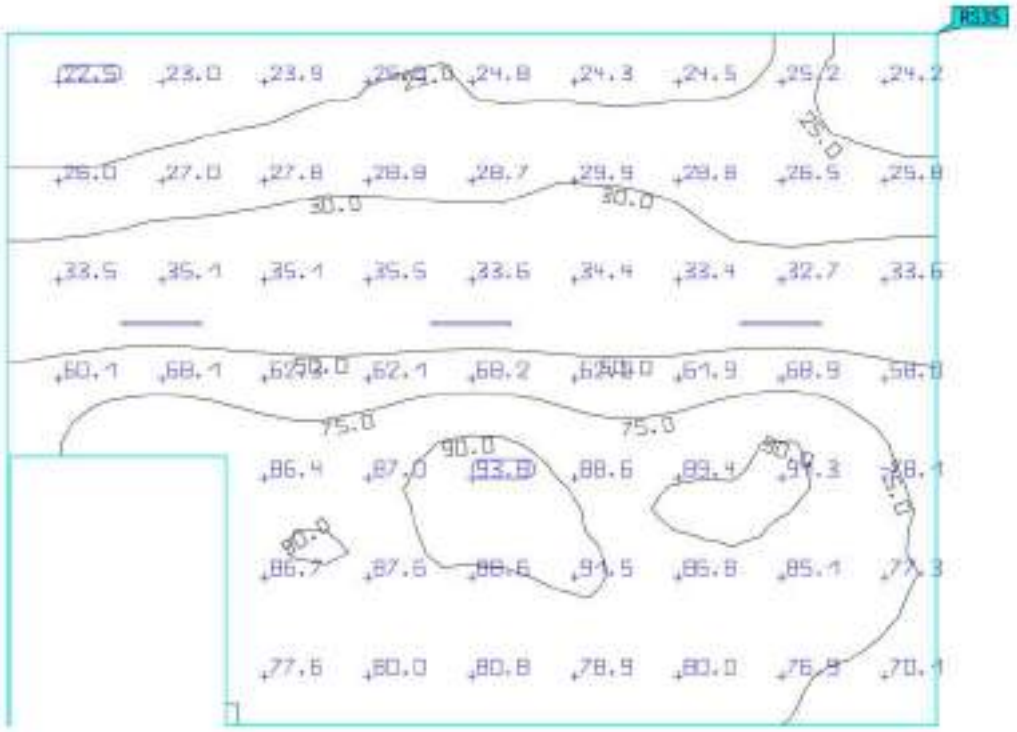


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 35 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.786 m	221 lx	91.3 lx	383 lx	0.41	0.24	RS35

Perfil de uso: Oficinas (34.1 Archivar, copiar, etc.)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Archivo (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 35 (Pared)



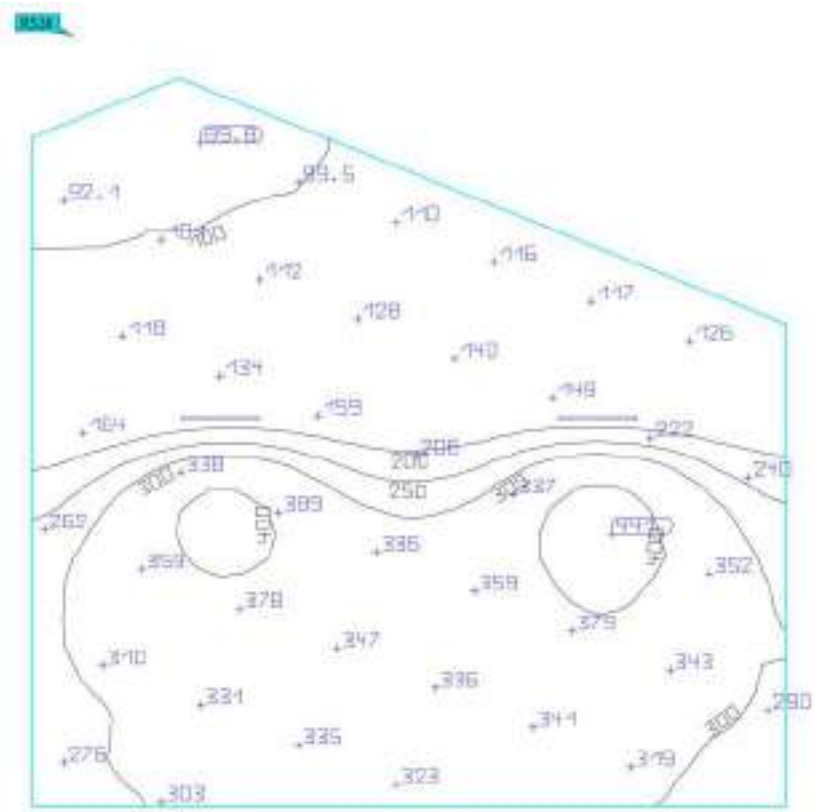
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 35 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.786 m	54.3 cd/m²	22.5 cd/m²	94.2 cd/m²	0.41	0.24	RS35

Perfil de uso: Oficinas (34.1 Archivar, copiar, etc.)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Archivo (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 36 (Pared)





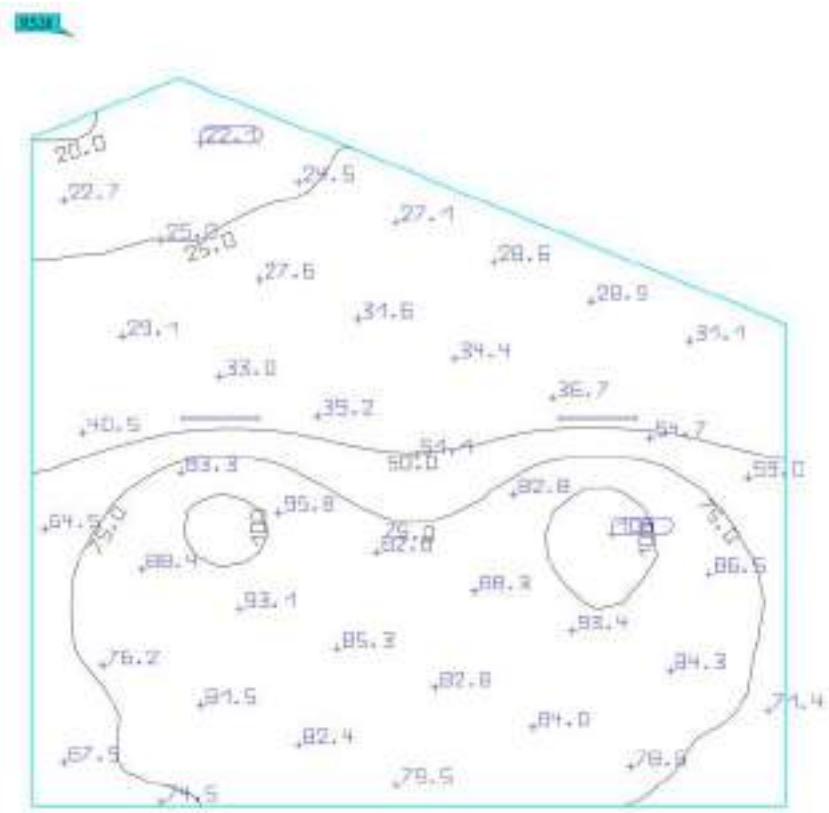
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 36 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.891 m	244 lx	70.9 lx	441 lx	0.29	0.16	RS36

Perfil de uso: Oficinas (34.1 Archivar, copiar, etc.)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Archivo (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 36 (Pared)





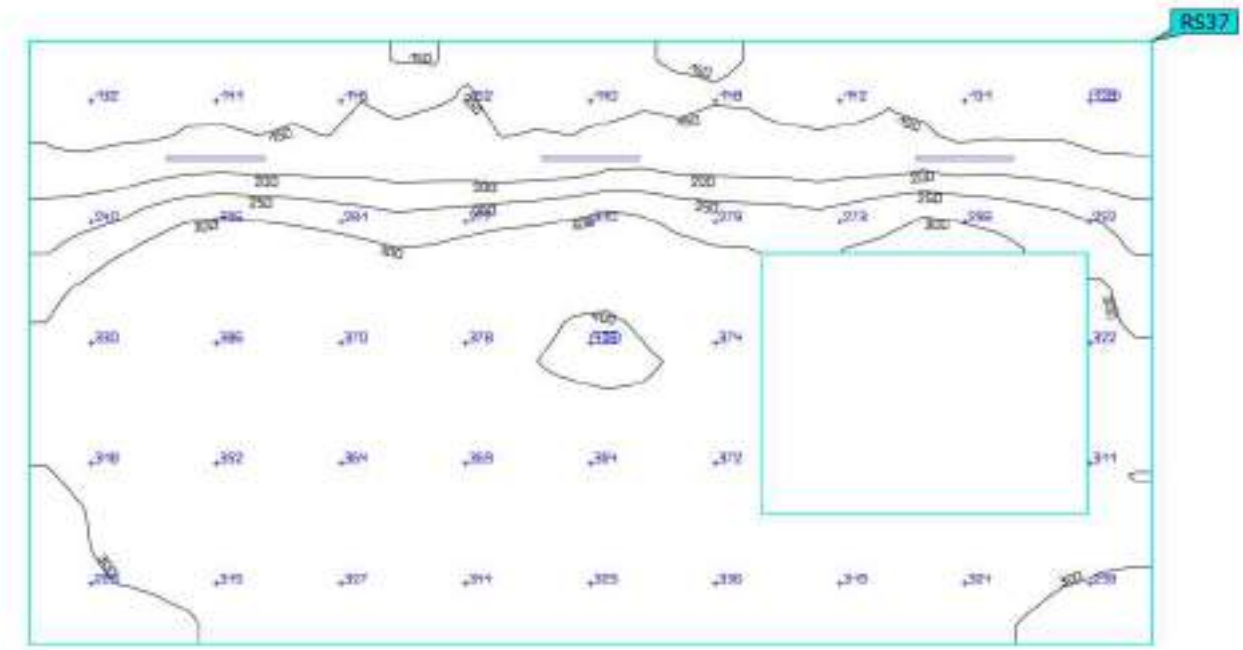
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 36 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.891 m	60.1 cd/m²	17.5 cd/m²	109 cd/m²	0.29	0.16	RS36

Perfil de uso: Oficinas (34.1 Archivar, copiar, etc.)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Archivo (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 37 (Pared)





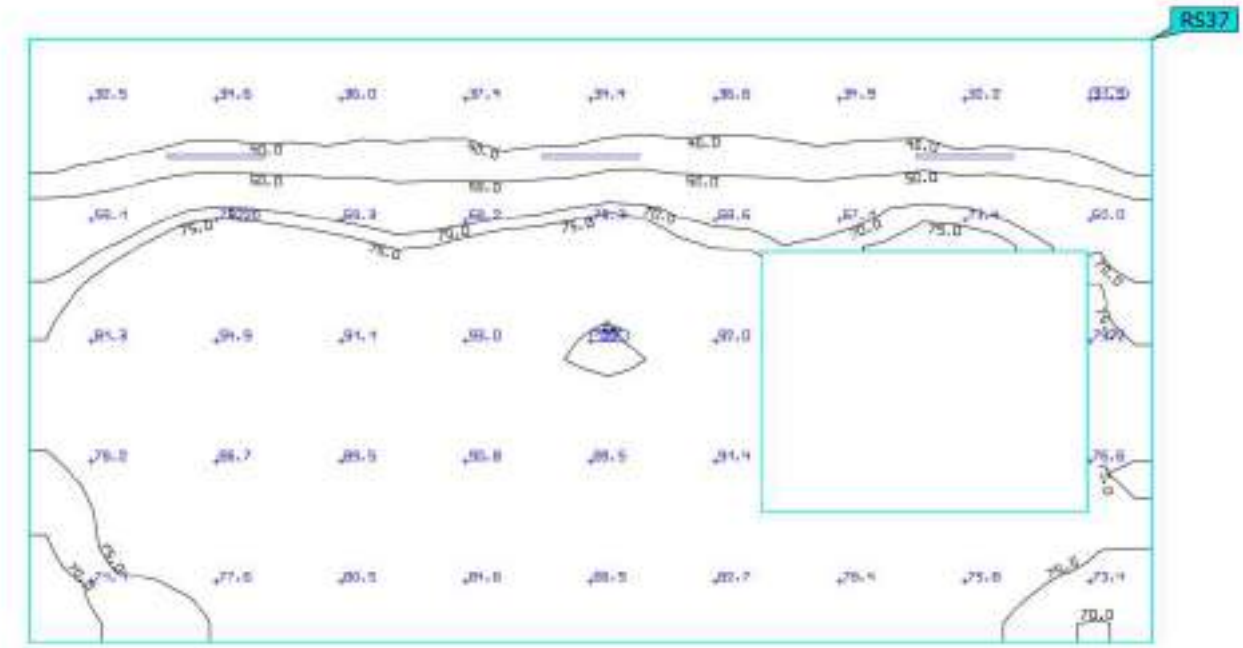
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 37 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.855 m	282 lx	127 lx	409 lx	0.45	0.31	RS37

Perfil de uso: Oficinas (34.1 Archivar, copiar, etc.)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Archivo (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 37 (Pared)





Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 37 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.855 m	69.4 cd/m²	31.2 cd/m²	101 cd/m²	0.45	0.31	RS37

Perfil de uso: Oficinas (34.1 Archivar, copiar, etc.)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Archivo (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 38 (Pared)





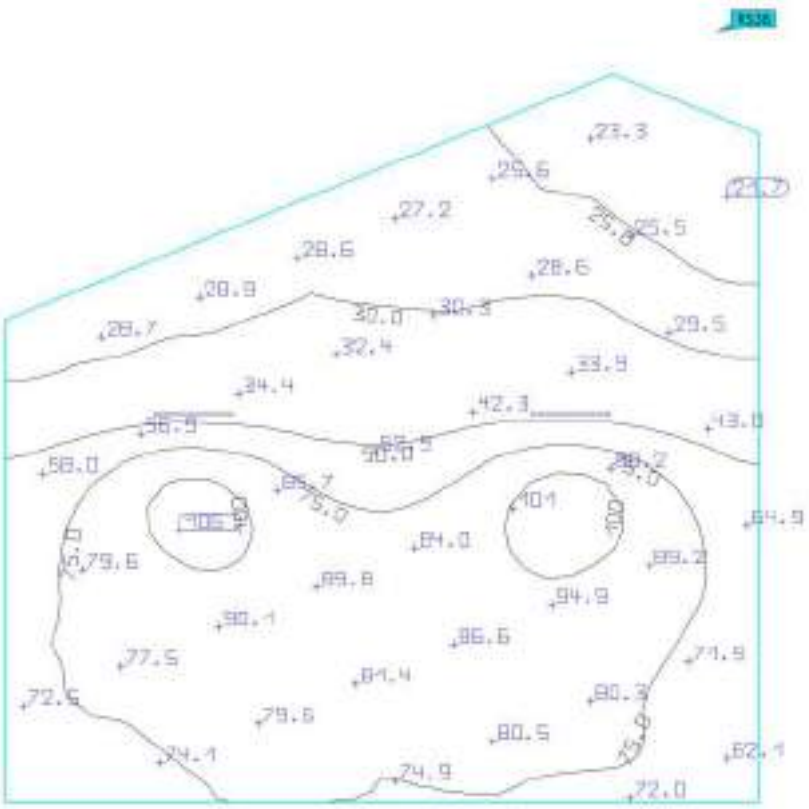
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 38 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.891 m	242 lx	87.2 lx	451 lx	0.36	0.19	RS38

Perfil de uso: Oficinas (34.1 Archivar, copiar, etc.)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Archivo (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 38 (Pared)





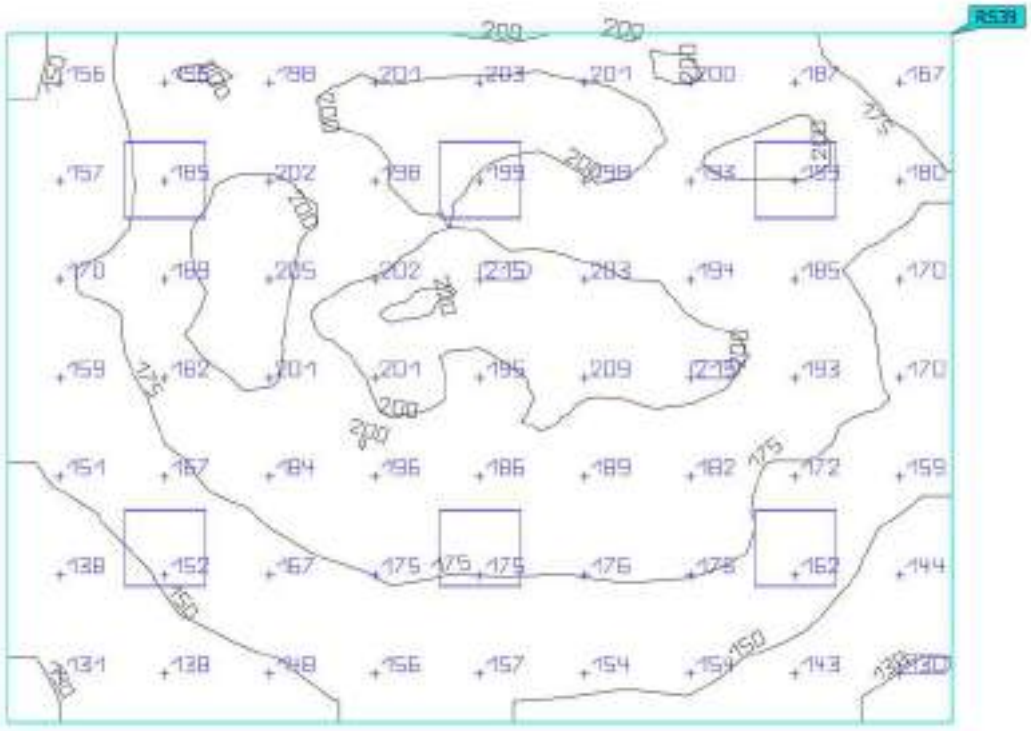
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 38 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.891 m	59.7 cd/m²	21.5 cd/m²	111 cd/m²	0.36	0.19	RS38

Perfil de uso: Oficinas (34.1 Archivar, copiar, etc.)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Archivo (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 39





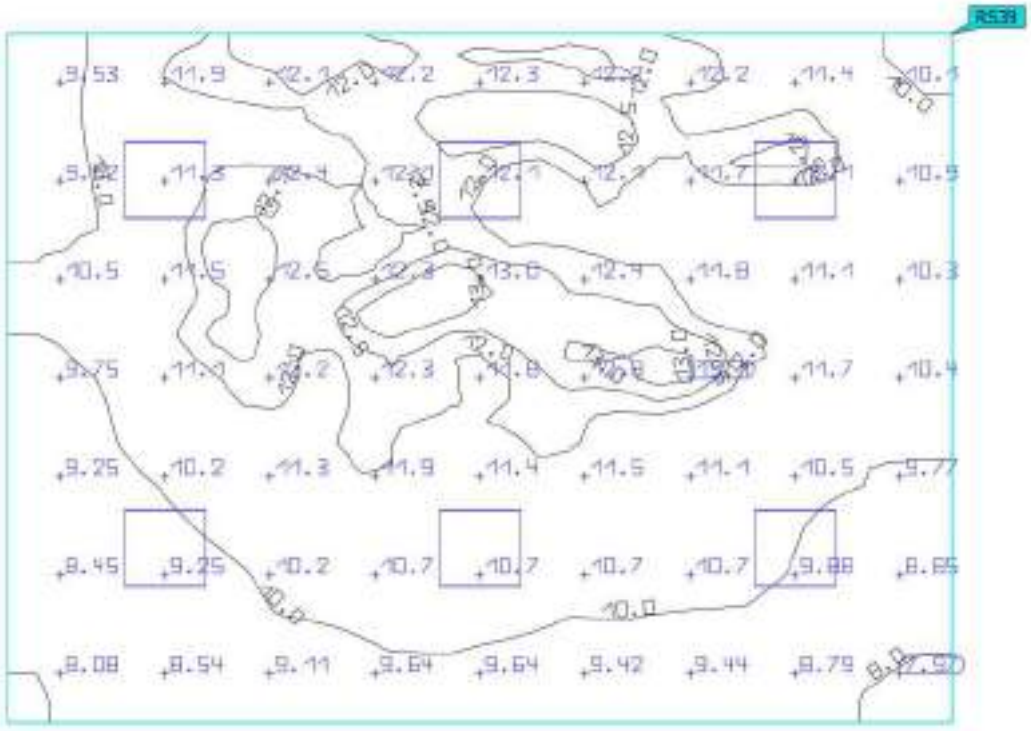
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 39 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 4.655 m	178 lx	127 lx	220 lx	0.71	0.58	RS39

Perfil de uso: Oficinas (34.1 Archivar, copiar, etc.)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Archivo (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 39





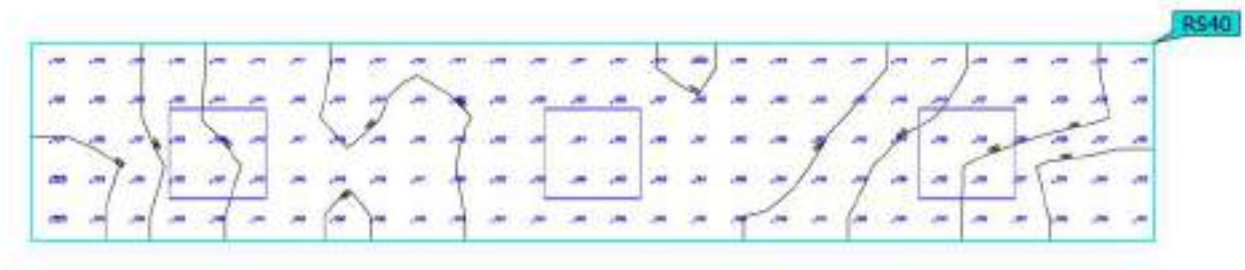
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 39 Densidad lumínica Altura: 4.655 m	10.9 cd/m²	7.80 cd/m²	13.4 cd/m²	0.72	0.58	RS39

Perfil de uso: Oficinas (34.1 Archivar, copiar, etc.)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Archivo (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 40





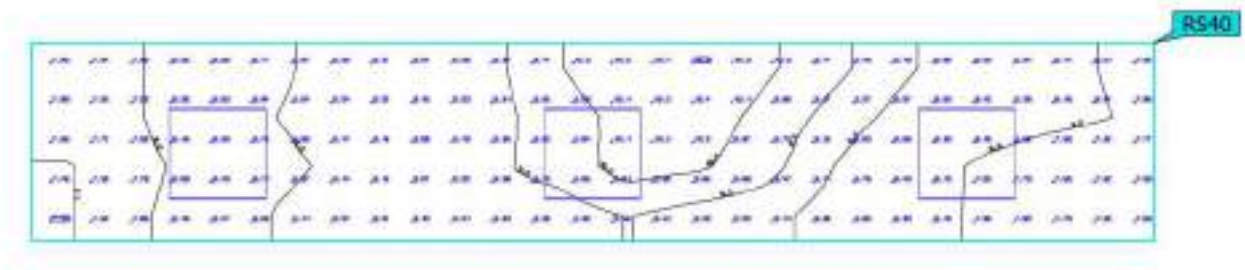
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 40 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 5.372 m	144 lx	122 lx	170 lx	0.85	0.72	RS40

Perfil de uso: Oficinas (34.1 Archivar, copiar, etc.)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Archivo (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 40





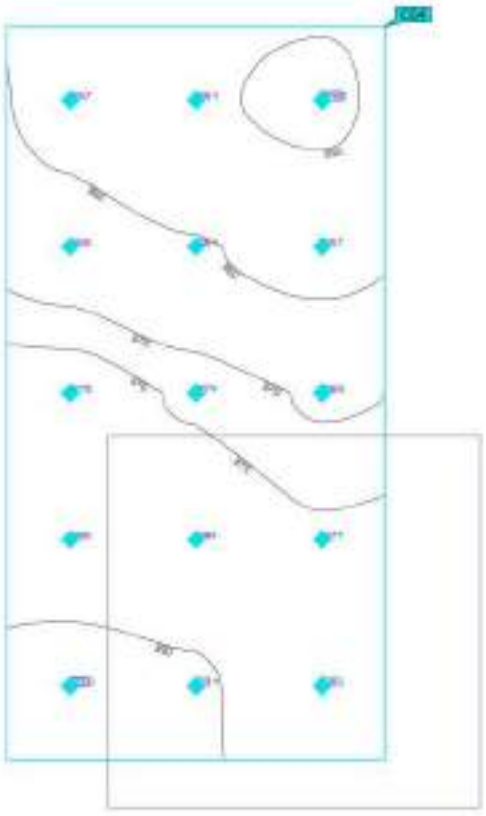
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 40 Densidad lumínica Altura: 5.372 m	8.86 cd/m²	7.48 cd/m²	10.4 cd/m²	0.84	0.72	RS40

Perfil de uso: Oficinas (34.1 Archivar, copiar, etc.)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Archivo (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 4





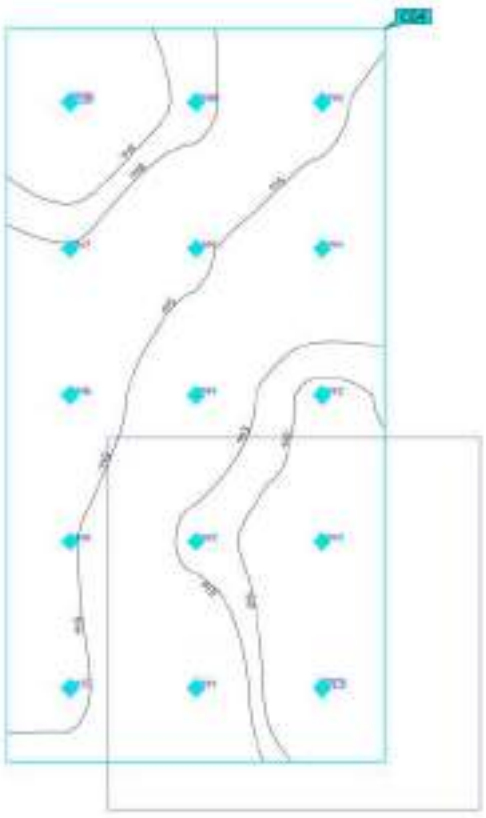
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 4 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	372 lx	348 lx	394 lx	0.94	0.88	CG4

Perfil de uso: Oficinas (34.1 Archivar, copiar, etc.)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Archivo (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 4



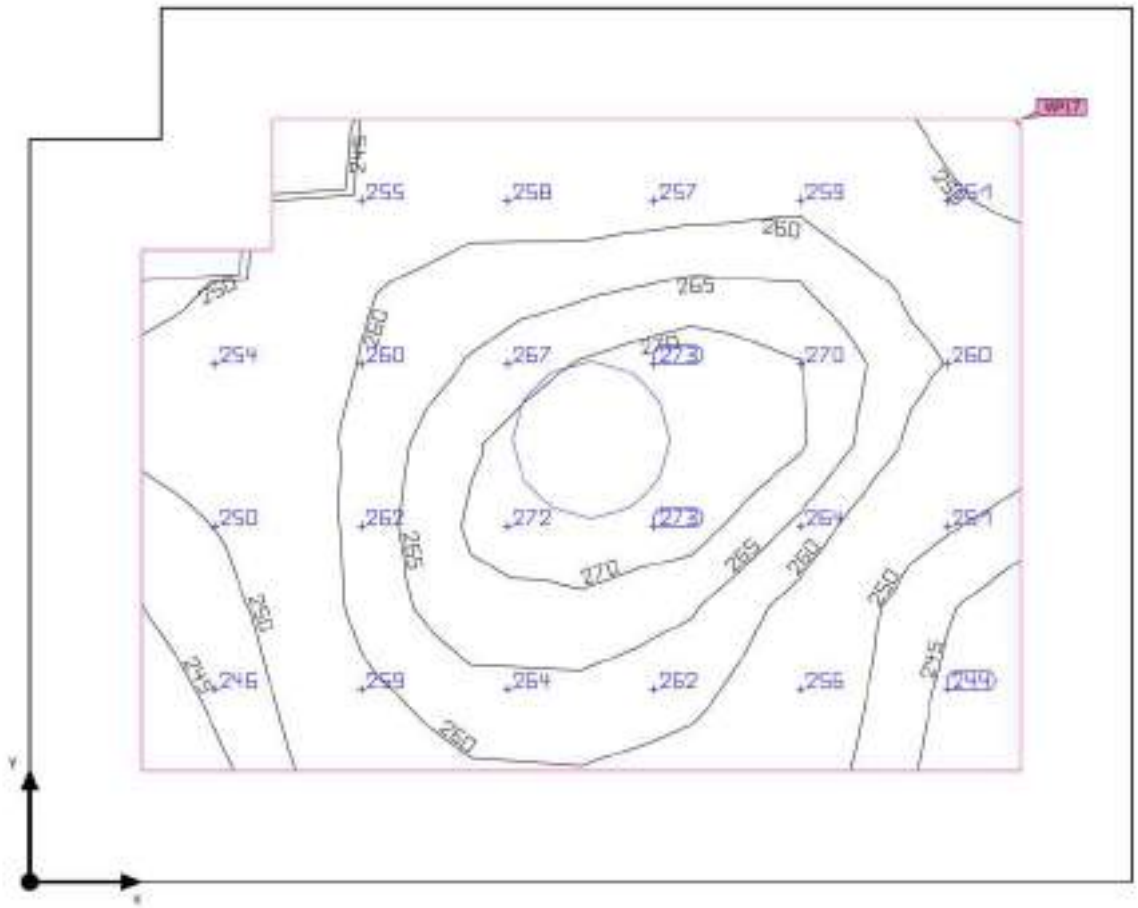


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 4 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	145 lx	141 lx	149 lx	0.97	0.95	CG4

Perfil de uso: Oficinas (34.1 Archivar, copiar, etc.)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Aseo (Escena de luz 1)

Resumen



Base	3.44 m²
Grado de reflexión	Techo: 15.0 %, Paredes: 77.0 %, Suelo: 62.4 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	4.294 m
Altura de montaje	3.000 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.212 m

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Aseo (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	259 lx	≥ 100 lx	✓	WP17
	U_o (g_1)	0.93	≥ 0.40	✓	WP17
	Potencia específica de conexión	13.99 W/m²	–		
		5.40 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo(2)	Consumo	69.8 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	8.21 W/m²	–		
		3.17 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.666 m x 2.100 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

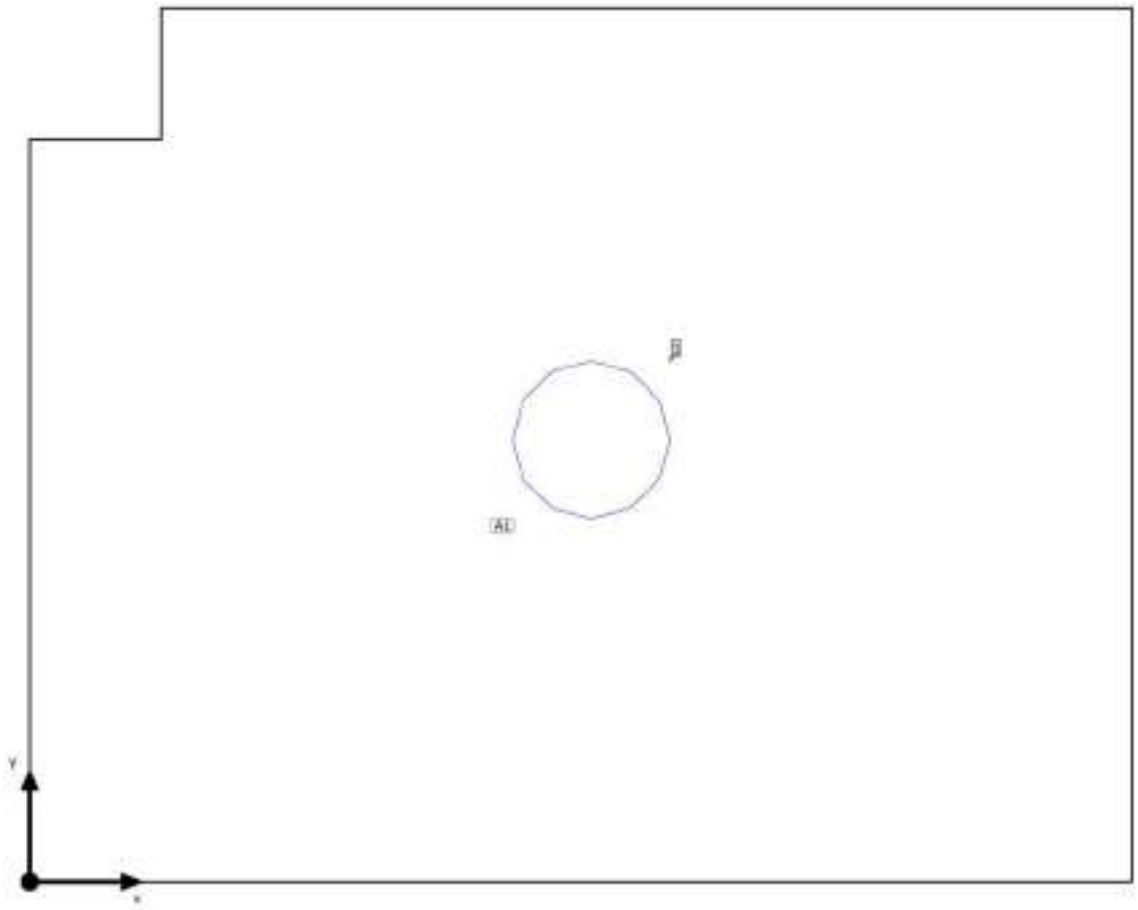
Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración (12.1 Salas de aprovisionamientos y almacenaje)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	–	28.2 W	2256 lm	80.0 lm/W

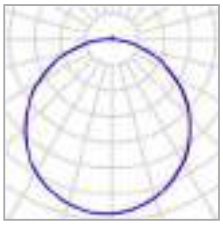
Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Aseo

Plano de situación de luminarias



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Aseo

Plano de situación de luminarias



Fabricante	SYLVANIA	P	28.2 W
N° de artículo	P40127	$\Phi_{Luminaria}$	2256 lm
Nombre del artículo	LED PANEL RD 30W NW UNV SP		
Lámpara	1x		

1 x SYLVANIA LED PANEL RD 30W NW UNV SP

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.069 m / 0.843 m / 3.000 m
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 2.120 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 1.797 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.069 m	0.843 m	3.000 m	1

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Aseo

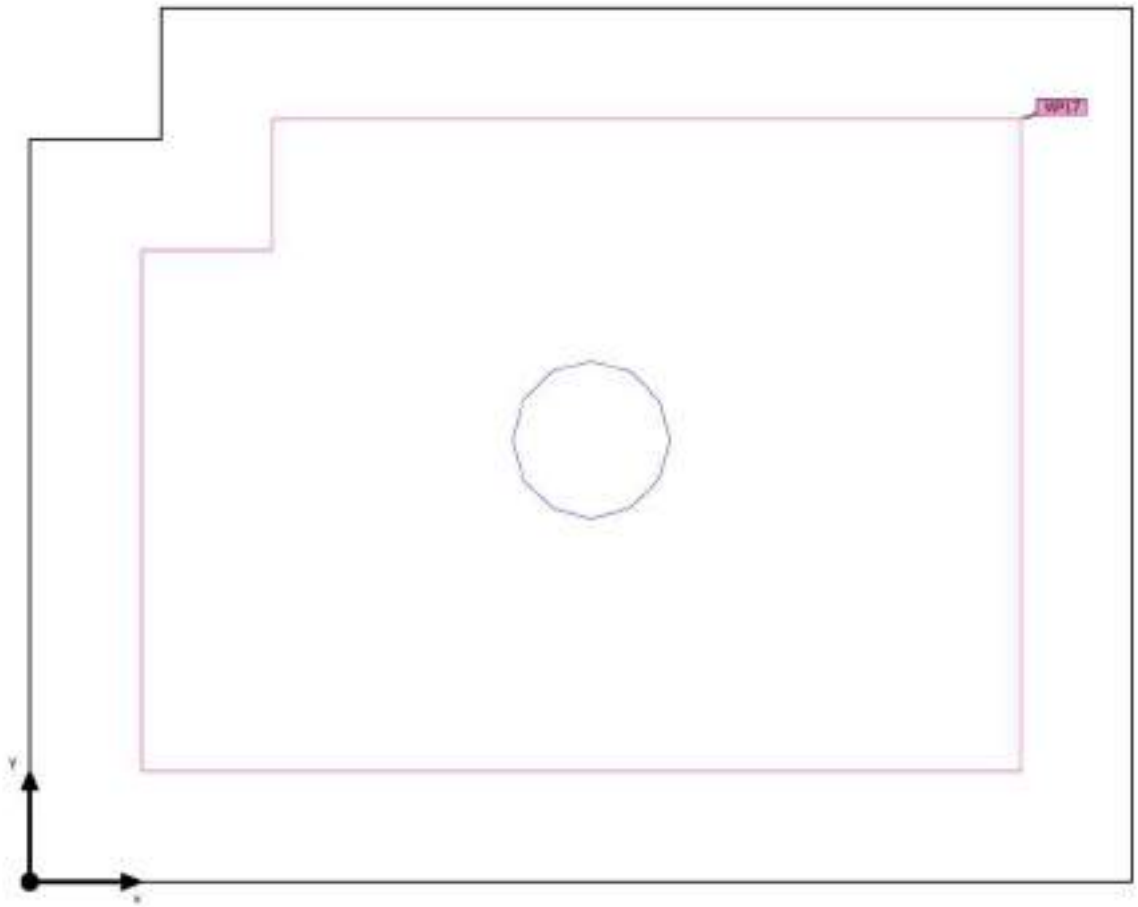
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
2256 lm	28.2 W	80.0 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	28.2 W	2256 lm	80.0 lm/W

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Aseo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Aseo (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

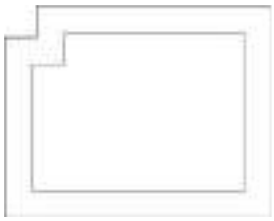
Planos útiles

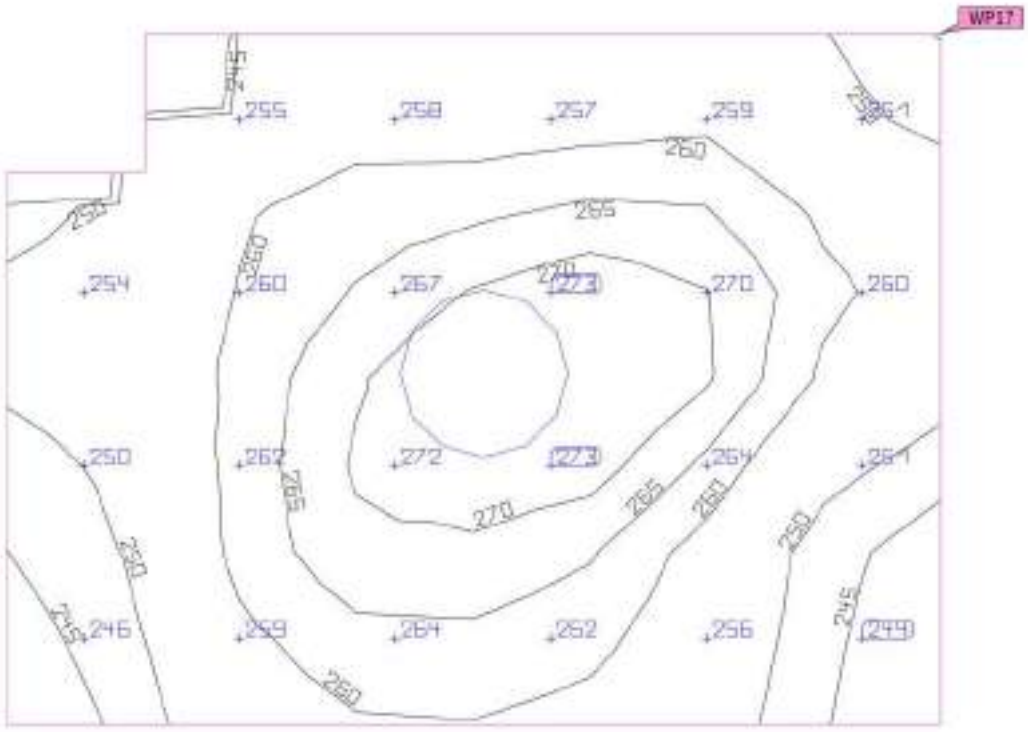
Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Aseo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.212 m	259 lx (≥ 100 lx) ✓	242 lx	275 lx	0.93 (≥ 0.40) ✓	0.88	WP17

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración (12.1 Salas de aprovisionamientos y almacenaje)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Aseo (Escena de luz 1)

Plano útil (Aseo)



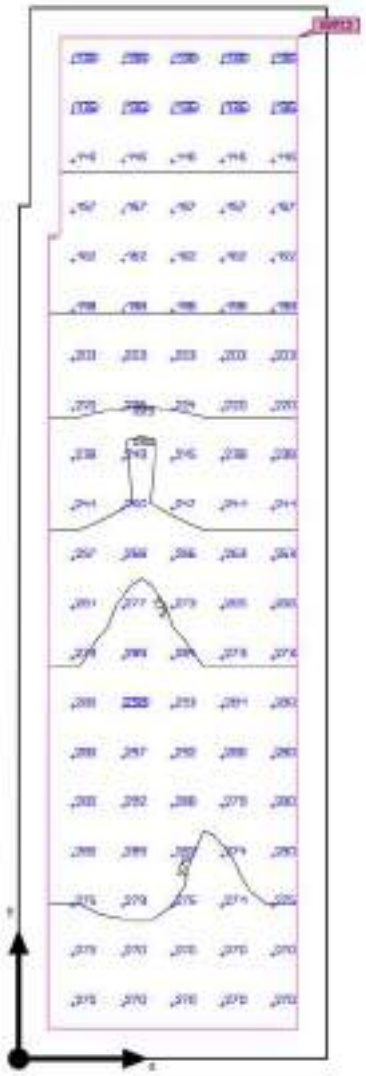


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Aseo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.212 m	259 lx (≥ 100 lx) ✓	242 lx	275 lx	0.93 (≥ 0.40) ✓	0.88	WP17

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración (12.1 Salas de aprovisionamientos y almacenaje)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Balcon 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	4.03 m²
Grado de reflexión	Techo: 23.1 %, Paredes: 69.8 %, Suelo: 62.4 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	4.062 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.105 m

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Balcon 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

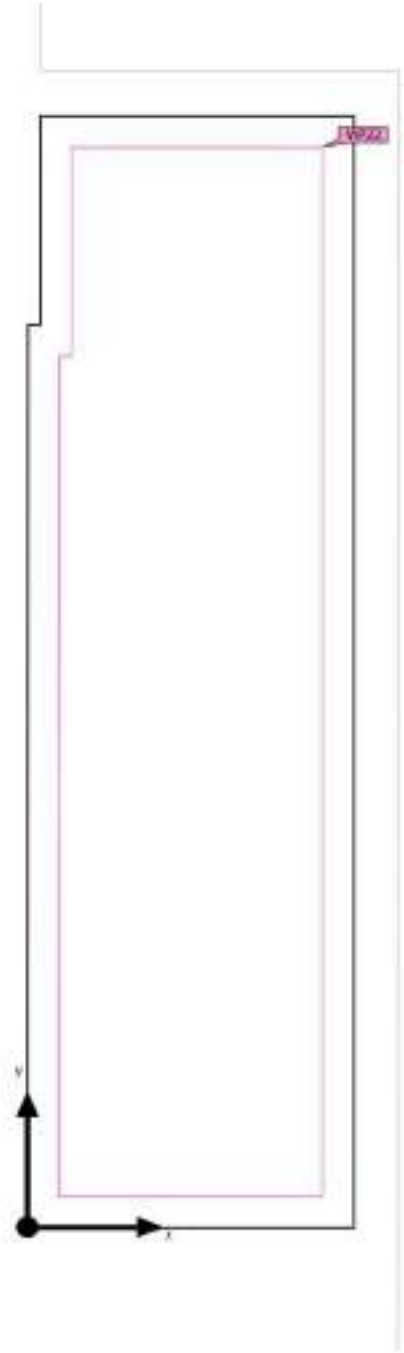
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	232 lx	≥ 100 lx	✓	WP22
	U_o (g_1)	0.59	≥ 0.40	✓	WP22
	Potencia específica de conexión	0.00 W/m²	–		
		0.00 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo(2)	Consumo	0.00 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.00 W/m²	–		
		0.00 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.092 m x 3.720 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Balcon 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Balcon 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Balcon 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.105 m	232 lx (≥ 100 lx) ✓	136 lx	293 lx	0.59 (≥ 0.40) ✓	0.46	WP22

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Balcon 1 (Escena de luz 1)

Plano útil (Balcon 1)



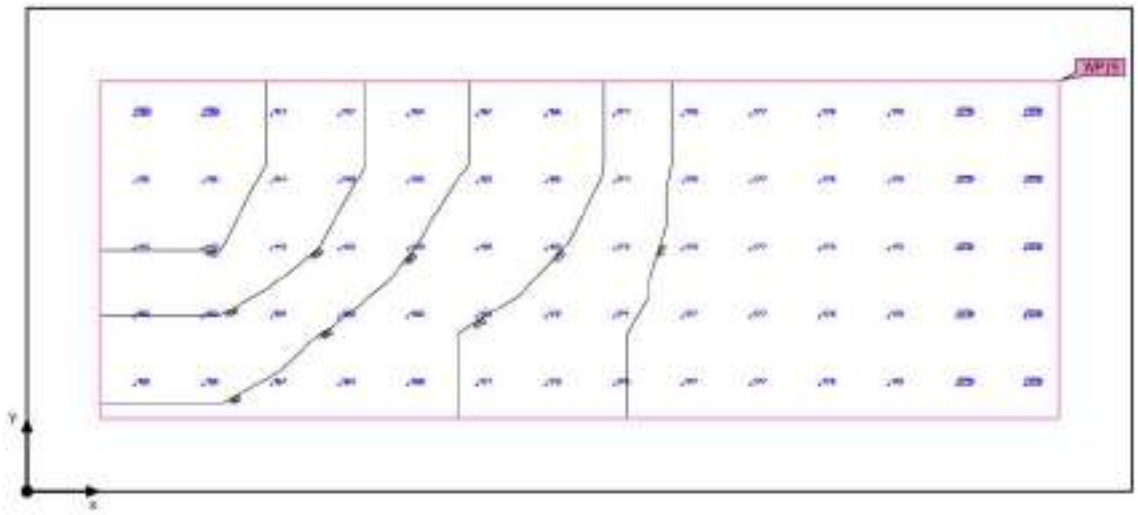


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Balcon 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.105 m	232 lx (≥ 100 lx) ✓	136 lx	293 lx	0.59 (≥ 0.40) ✓	0.46	WP22

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Balcon 2 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	2.52 m²
Grado de reflexión	Techo: 23.2 %, Paredes: 66.9 %, Suelo: 62.4 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	5.600 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.158 m

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Balcon 2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	166 lx	≥ 100 lx	✓	WP19
	U_o (g_1)	0.83	≥ 0.40	✓	WP19
	Potencia específica de conexión	0.00 W/m²	–		
		0.00 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo(2)	Consumo	0.00 kWh/a	máx. 100 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.00 W/m²	–		
		0.00 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.400 m x 1.050 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Balcon 2 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Balcon 2 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

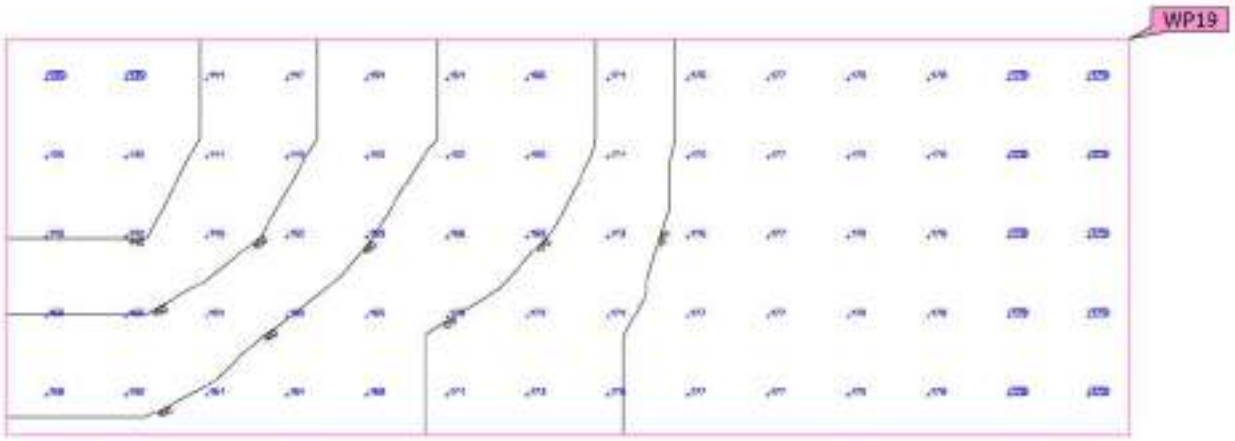
Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Balcon 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.158 m	166 lx (≥ 100 lx) ✓	138 lx	179 lx	0.83 (≥ 0.40) ✓	0.77	WP19

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Balcon 2 (Escena de luz 1)

Plano útil (Balcon 2)



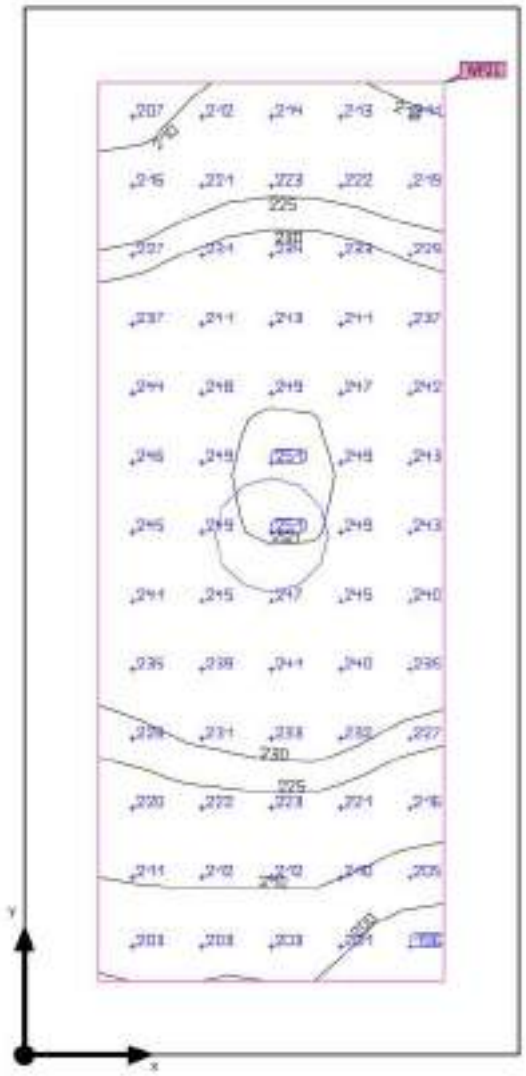


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Balcon 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.158 m	166 lx (≥ 100 lx) ✓	138 lx	179 lx	0.83 (≥ 0.40) ✓	0.77	WP19

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baño alcaldia (Escena de luz 1)

Resumen



Base	3.60 m²	Altura interior del local	4.143 m
Grado de reflexión	Techo: 15.0 %, Paredes: 68.5 %, Suelo: 62.4 %	Altura de montaje	3.000 m
		Altura Plano útil	0.750 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.196 m

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baño alcaldia (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	230 lx	≥ 200 lx	✓	WP21
	U_o (g_1)	0.85	≥ 0.40	✓	WP21
	Potencia específica de conexión	13.02 W/m²	–		
		5.67 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo(2)	Consumo	23.3 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	7.82 W/m²	–		
		3.41 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.305 m x 2.762 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

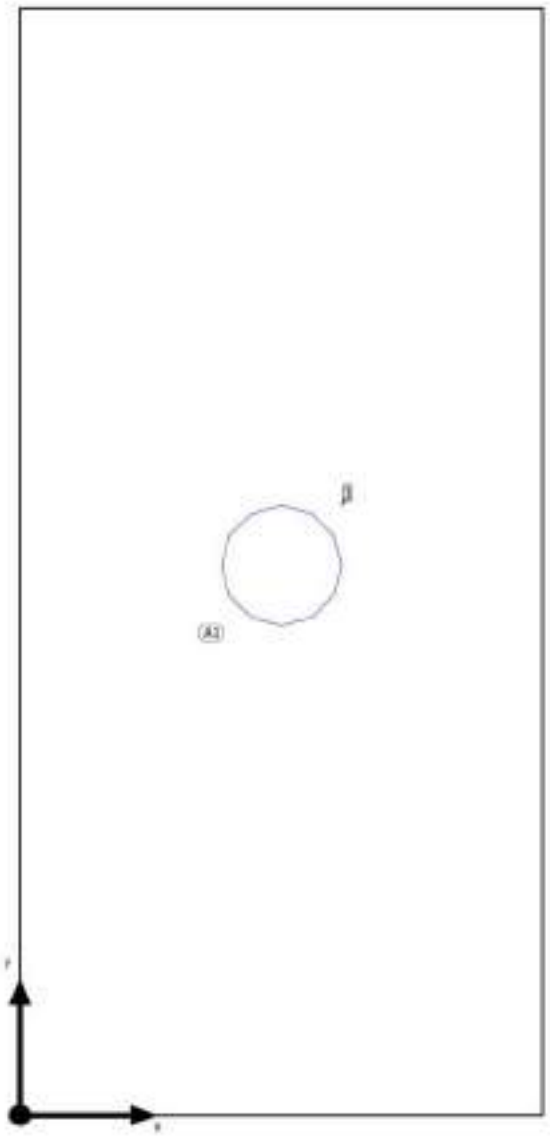
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	–	28.2 W	2256 lm	80.0 lm/W

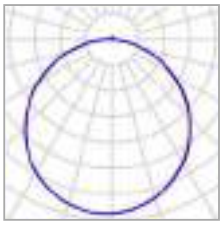
Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baño alcaldia

Plano de situación de luminarias



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baño alcaldia

Plano de situación de luminarias



Fabricante	SYLVANIA	P	28.2 W
N° de artículo	P40127	$\Phi_{Luminaria}$	2256 lm
Nombre del artículo	LED PANEL RD 30W NW UNV SP		
Lámpara	1x		

1 x SYLVANIA LED PANEL RD 30W NW UNV SP

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.653 m / 1.371 m / 3.000 m	0.653 m	1.371 m	3.000 m	1
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 1.305 m				
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 2.782 m				
Organización	A1				

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baño alcaldia

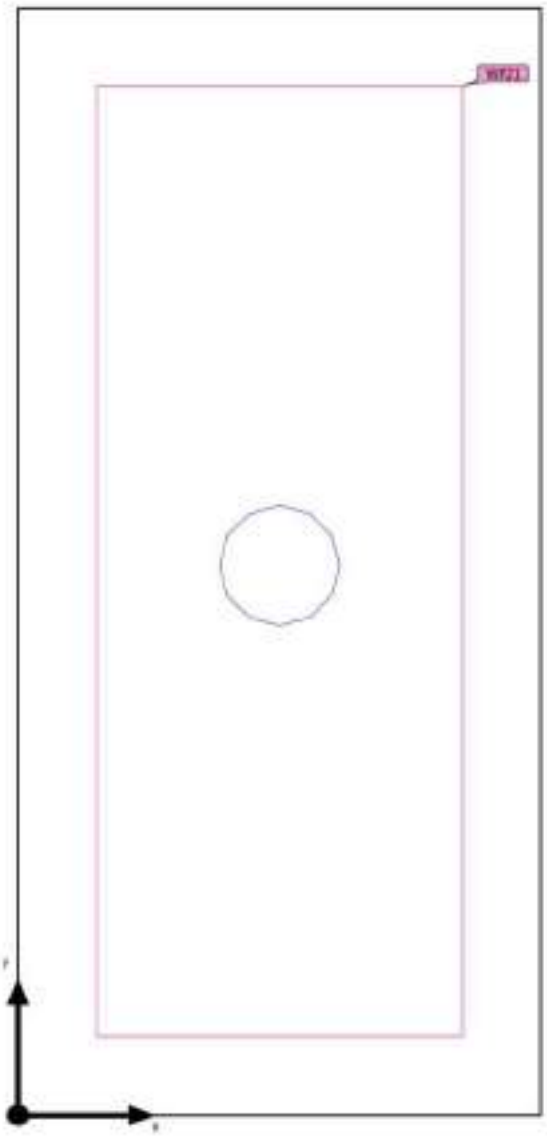
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
2256 lm	28.2 W	80.0 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	28.2 W	2256 lm	80.0 lm/W

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baño alcaldia (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baño alcaldia (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Baño alcaldia) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.196 m	230 lx (≥ 200 lx) ✓	195 lx	251 lx	0.85 (≥ 0.40) ✓	0.78	WP21

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baño alcaldia (Escena de luz 1)

Plano útil (Baño alcaldia)



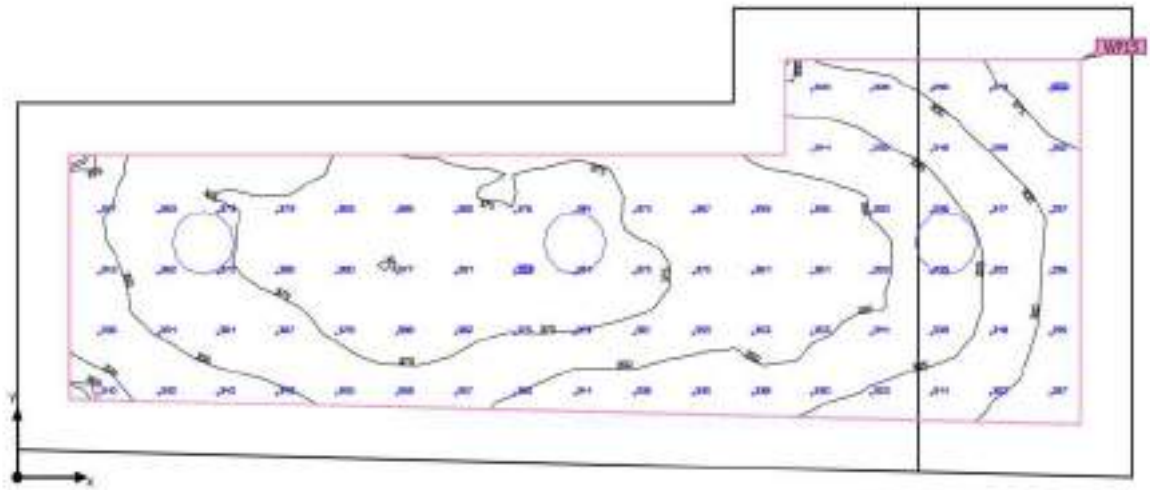


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Baño alcaldia) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.196 m	230 lx (≥ 200 lx) ✓	195 lx	251 lx	0.85 (≥ 0.40) ✓	0.78	WP21

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baño Mujer (Escena de luz 1)

Resumen



Base	10.33 m²	Altura interior del local	5.600 m
Grado de reflexión	Techo: 23.0 %, Paredes: 72.9 %, Suelo: 62.4 %	Altura de montaje	3.000 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.252 m

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baño Mujer (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	348 lx	≥ 200 lx	✓	WP15
	U_o (g_1)	0.74	≥ 0.40	✓	WP15
	Potencia específica de conexión	12.53 W/m²	–		
		3.60 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo(2)	Consumo	69.8 kWh/a	máx. 400 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	8.19 W/m²	–		
		2.35 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.276 m x 5.401 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

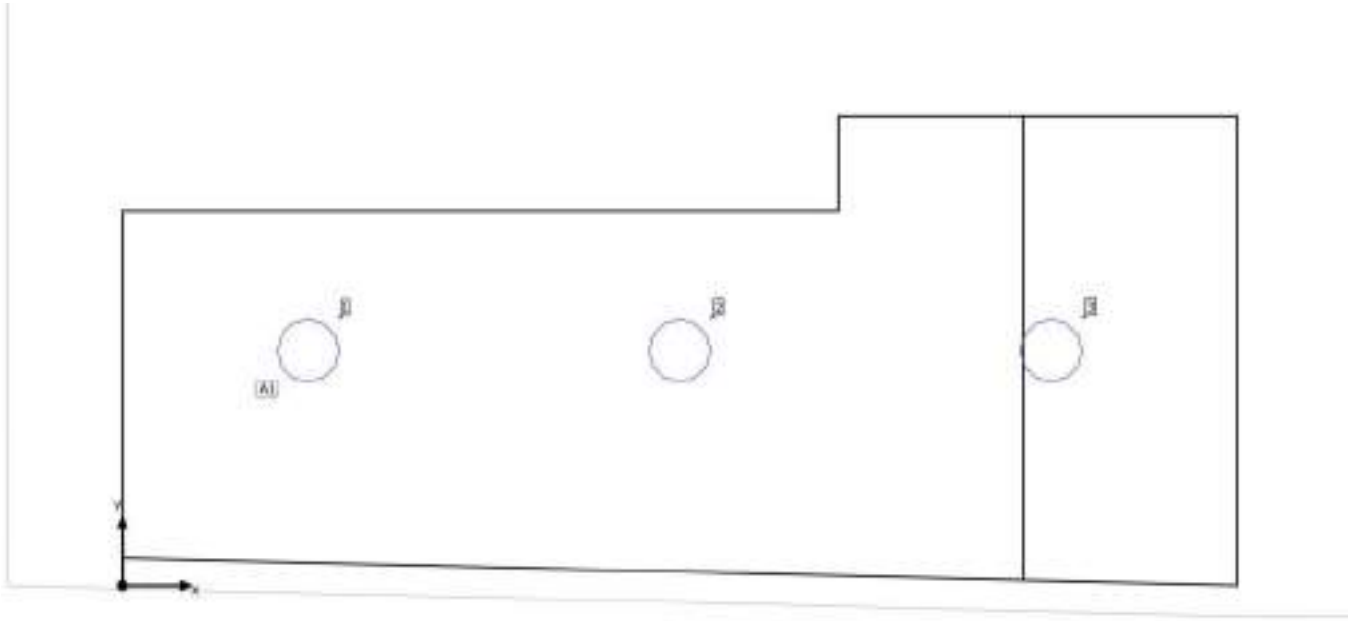
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	–	28.2 W	2256 lm	80.0 lm/W

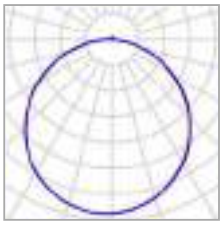
Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baño Mujer

Plano de situación de luminarias



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baño Mujer

Plano de situación de luminarias



Fabricante	SYLVANIA	P	28.2 W
N° de artículo	P40127	$\Phi_{Luminaria}$	2256 lm
Nombre del artículo	LED PANEL RD 30W NW UNV SP		
Lámpara	1x		

3 x SYLVANIA LED PANEL RD 30W NW UNV SP

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.900 m / 1.138 m / 3.000 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 1.800 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 2.276 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.900 m	1.138 m	3.000 m	1
2.701 m	1.138 m	3.000 m	2
4.501 m	1.138 m	3.000 m	3

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baño Mujer

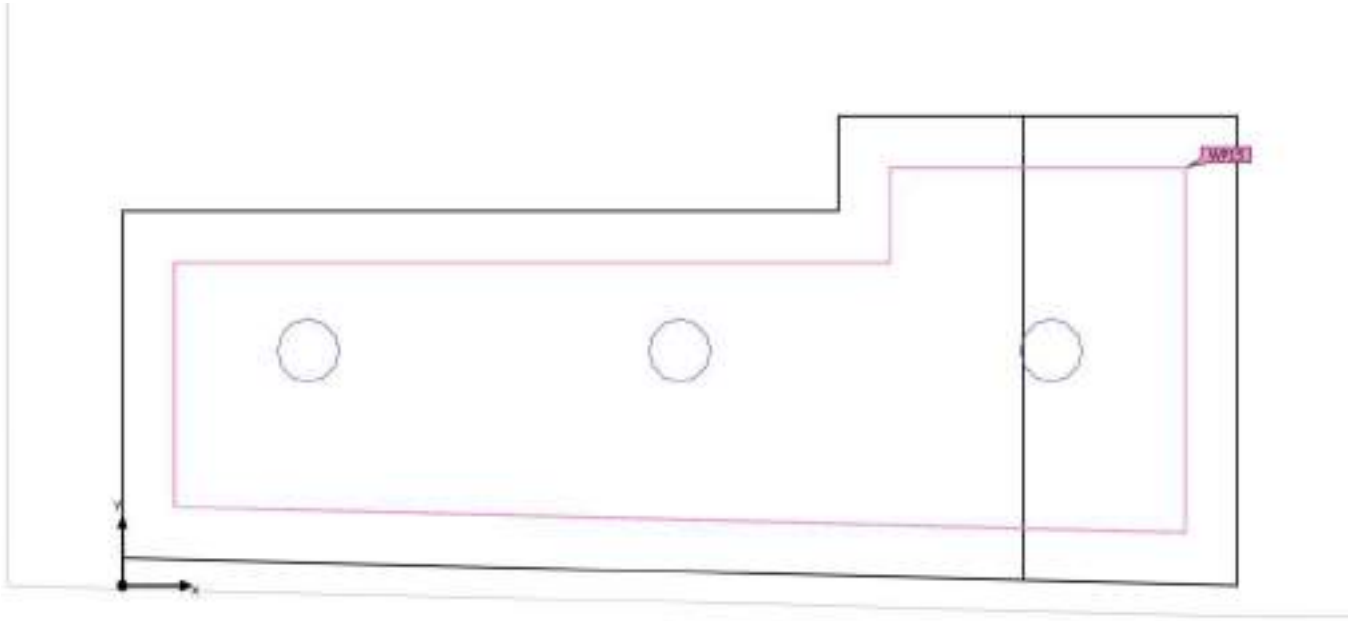
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
6768 lm	84.6 W	80.0 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	28.2 W	2256 lm	80.0 lm/W

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baño Mujer (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baño Mujer (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

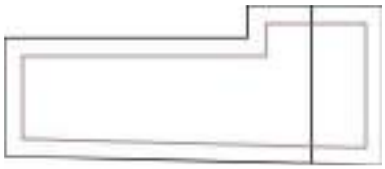
Planos útiles

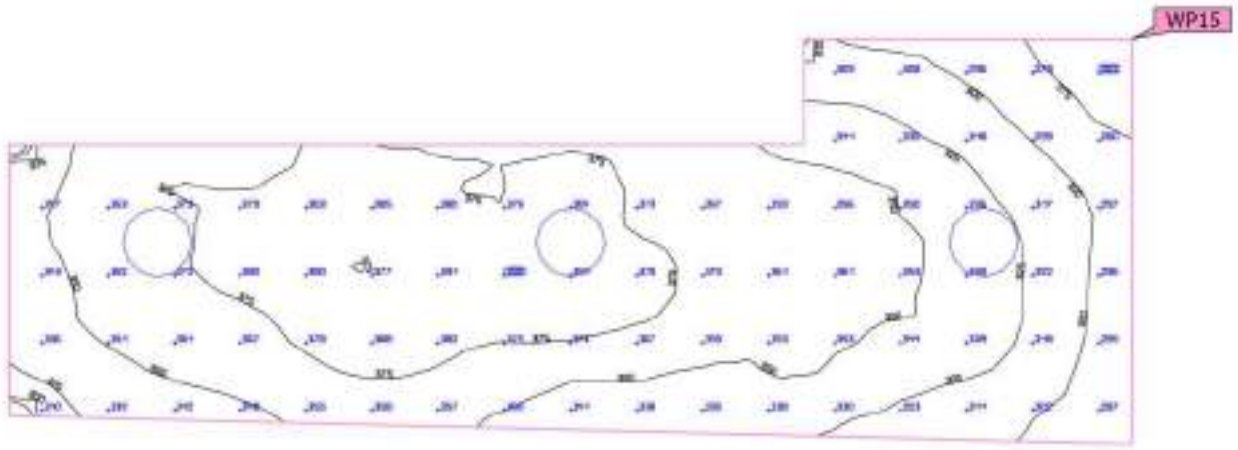
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Baño Mujer) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.252 m	348 lx (≥ 200 lx) ✓	256 lx	399 lx	0.74 (≥ 0.40) ✓	0.64	WP15

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baño Mujer (Escena de luz 1)

Plano útil (Baño Mujer)



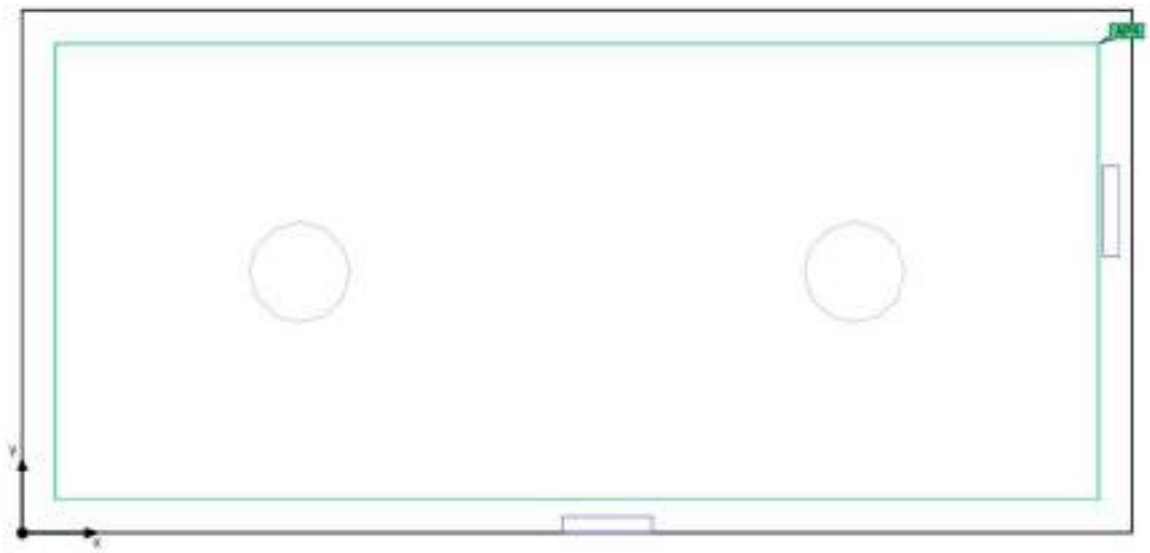


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Baño Mujer) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.252 m	348 lx (≥ 200 lx) ✓	256 lx	399 lx	0.74 (≥ 0.40) ✓	0.64	WP15

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baño para personas con limitacion fisica (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Base	5.20 m²	Altura interior del local	5.186 m
Grado de reflexión	Techo: 15.0 %, Paredes: 77.0 %, Suelo: 62.4 %	Altura de montaje	2.300 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.235 m

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baño para personas con limitacion fisica (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Área	Potencia específica de conexión	1.00 W/m²	–		

Área anti-pánico

Propiedades	$E_{mín}$ (Nominal)	$E_{máx}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (Baño para personas con limitacion fisica) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.10 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.1 lx	0.11 (≥ 0.025) ✓	AP4

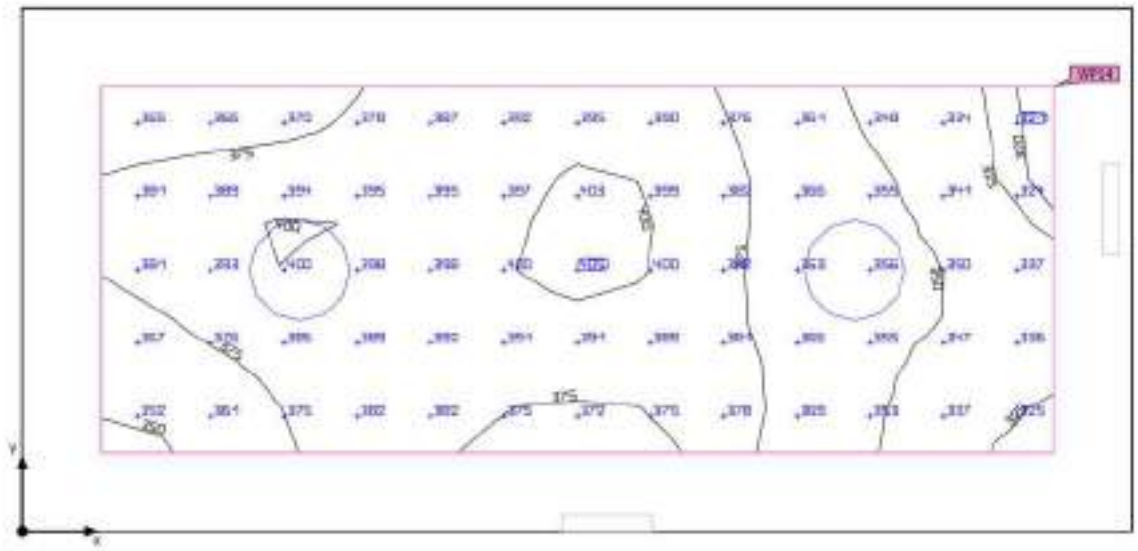
Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	SYLVANIA	Luminaria LED	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	2.6 W	349 lm	136.7 lm/W
				2.6 W	349 lm (100 %)	–

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baño para personas con limitacion fisica (Escena de luz 1)

Resumen



Base	5.20 m²	Altura interior del local	5.186 m
Grado de reflexión	Techo: 15.0 %, Paredes: 77.0 %, Suelo: 62.4 %	Altura de montaje	3.000 m
		Altura Plano útil	0.800 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.235 m

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baño para personas con limitacion fisica (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	373 lx	≥ 200 lx	✓	WP14
	U_o (g_1)	0.85	≥ 0.40	✓	WP14
	Potencia específica de conexión	18.06 W/m²	–		
		4.84 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo(2)	Consumo	46.6 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	10.85 W/m²	–		
		2.91 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.566 m x 3.319 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

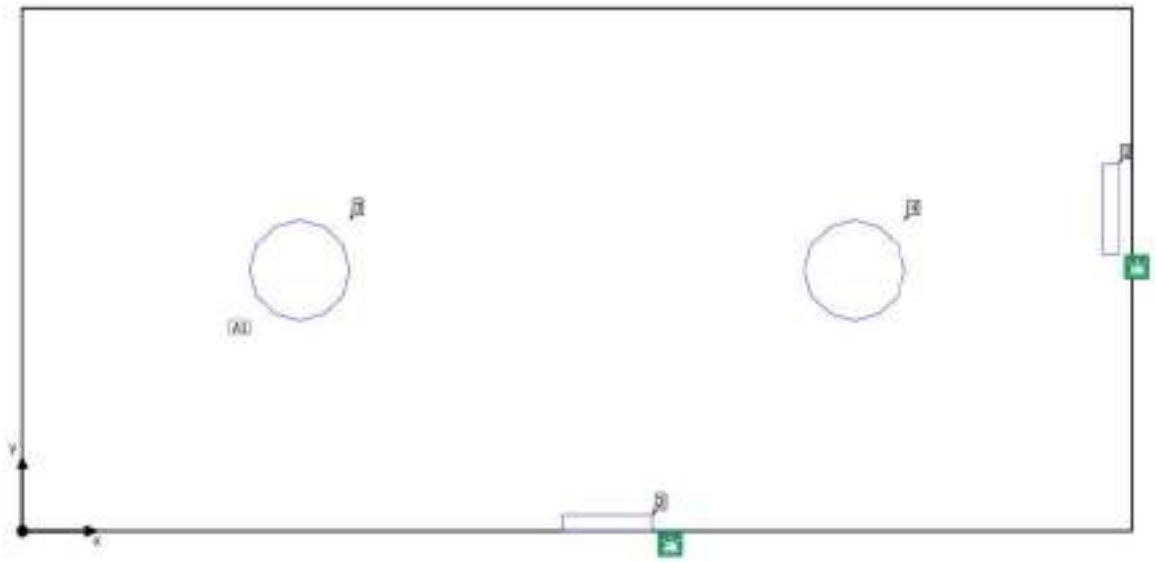
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	–	28.2 W	2256 lm	80.0 lm/W

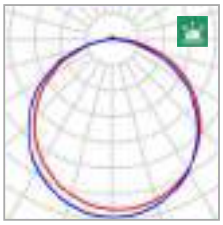
Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baño para personas con limitacion fisica

Plano de situación de luminarias



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baño para personas con limitacion fisica

Plano de situación de luminarias



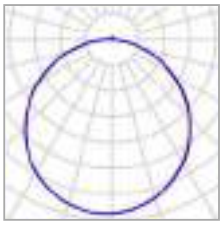
Fabricante	SYLVANIA	P	2.6 W
N° de artículo	Luminaria LED	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	2.6 W
Nombre del artículo	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	$\Phi_{Luminaria}$	349 lm
Lámpara	1x -	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	349 lm
		ELF	100 %

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
3.281 m	0.963 m	2.300 m	1
1.750 m	0.000 m	2.300 m	2

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baño para personas con limitacion fisica

Plano de situación de luminarias



Fabricante	SYLVANIA	P	28.2 W
N° de artículo	P40127	$\Phi_{Luminaria}$	2256 lm
Nombre del artículo	LED PANEL RD 30W NW UNV SP		
Lámpara	1x		

2 x SYLVANIA LED PANEL RD 30W NW UNV SP

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.830 m / 0.781 m / 3.000 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.659 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 1.562 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.830 m	0.781 m	3.000 m	3
2.489 m	0.781 m	3.000 m	4

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baño para personas con limitacion fisica

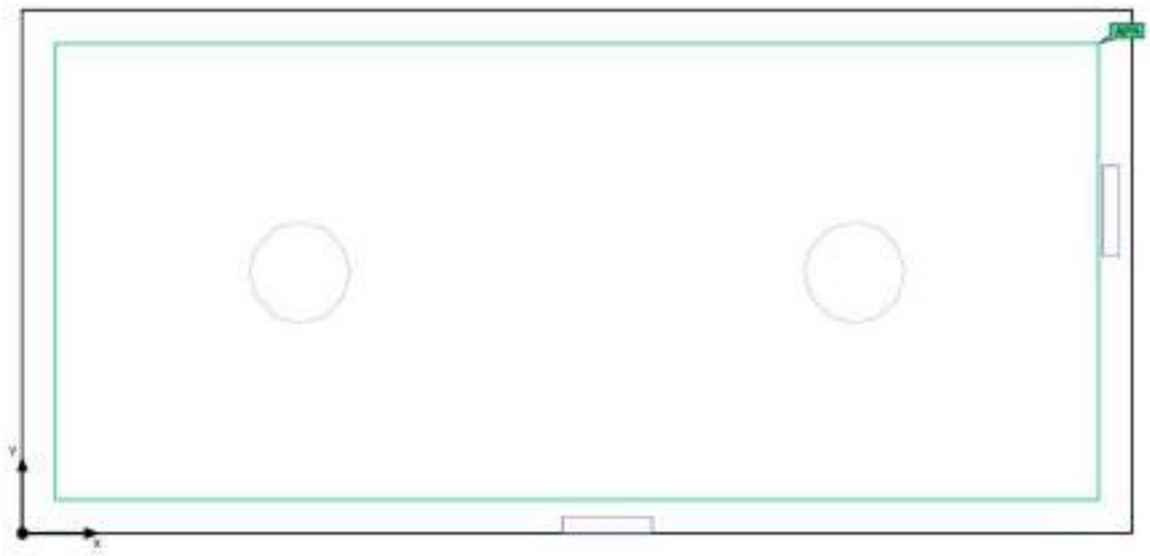
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$
5210 lm	61.6 W	84.6 lm/W	698 lm	5.2 W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	SYLVANIA	Luminaria LED	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	2.6 W	349 lm	136.7 lm/W
				2.6 W	349 lm (100 %)	–
2	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	28.2 W	2256 lm	80.0 lm/W

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baño para personas con limitacion fisica (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baño para personas con limitacion fisica (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

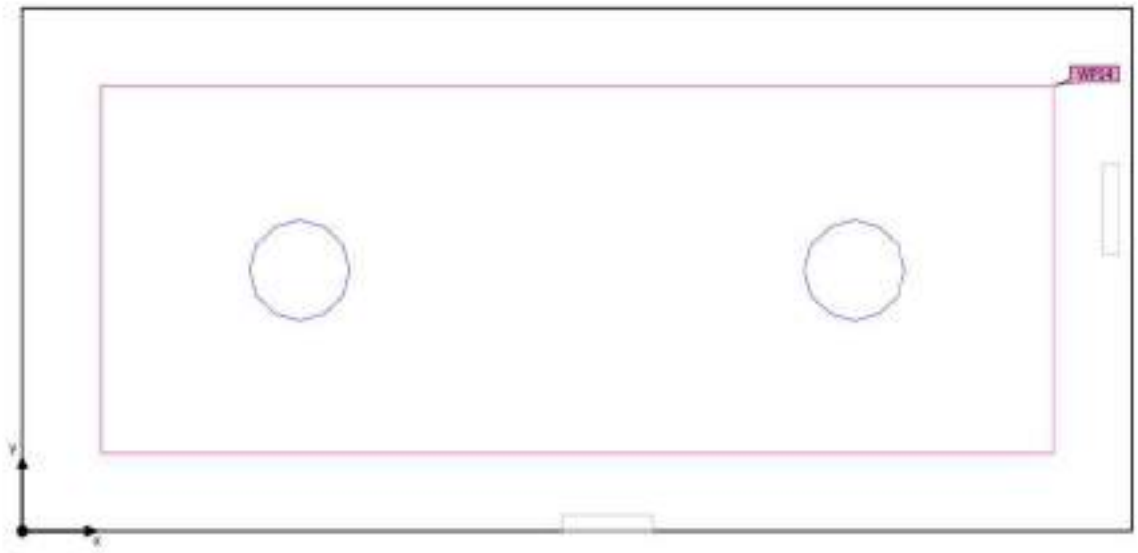
Superficies antipánico

Propiedades	$E_{mín}$ (Nominal)	$E_{máx}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (Baño para personas con limitacion fisica) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.10 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.1 lx	0.11 (≥ 0.025) ✓	AP4

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baño para personas con limitacion fisica (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baño para personas con limitacion fisica (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

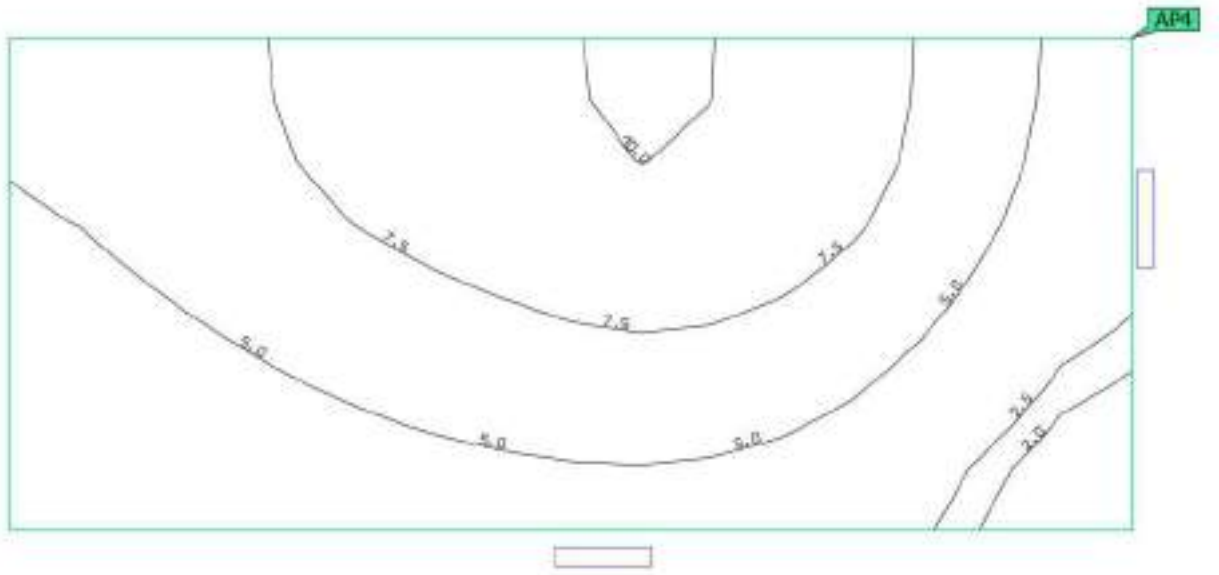
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Baño para personas con limitacion fisica) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.235 m	373 lx (≥ 200 lx) ✓	318 lx	404 lx	0.85 (≥ 0.40) ✓	0.79	WP14

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baño para personas con limitacion fisica (Escena de iluminación de emergencia)

Área anti-pánico (Baño para personas con limitacion fisica)





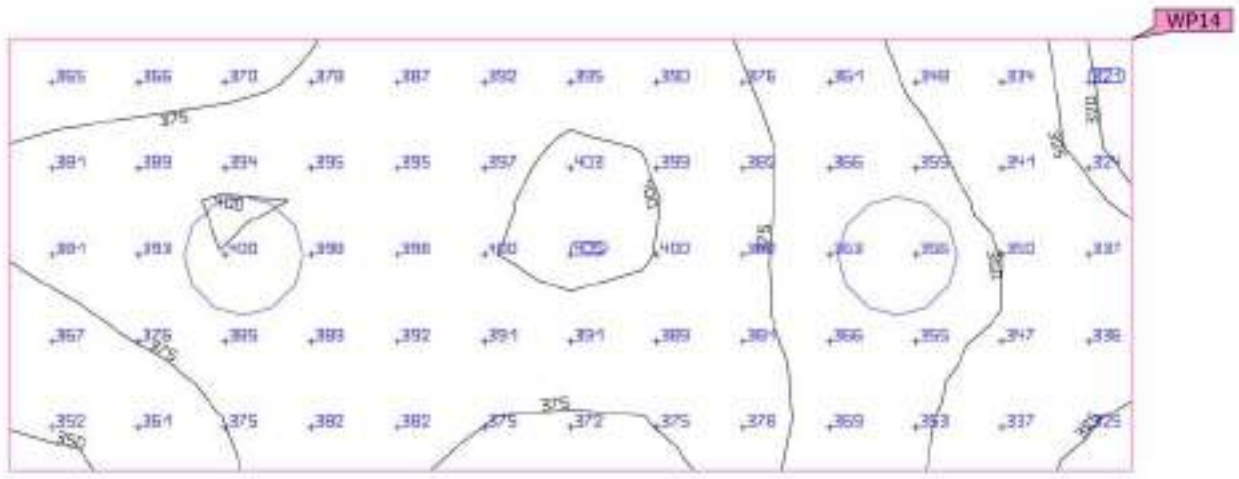
Propiedades	$E_{mín}$ (Nominal)	$E_{máx}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (Baño para personas con limitacion fisica) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.10 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.1 lx	0.11 (≥ 0.025) ✓	AP4

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baño para personas con limitacion fisica (Escena de luz 1)

Plano útil (Baño para personas con limitacion fisica)



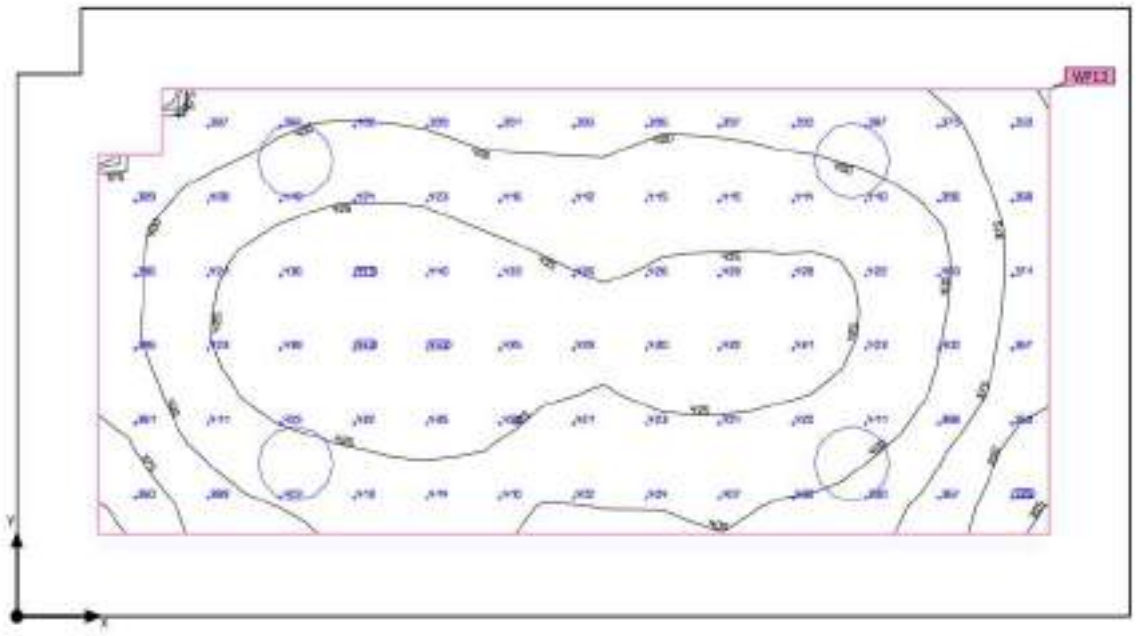


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Baño para personas con limitacion fisica) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.235 m	373 lx (≥ 200 lx) ✓	318 lx	404 lx	0.85 (≥ 0.40) ✓	0.79	WP14

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baños Hombres (Escena de luz 1)

Resumen



Base	10.81 m²	Altura interior del local	5.479 m
Grado de reflexión	Techo: 15.0 %, Paredes: 68.4 %, Suelo: 62.4 %	Altura de montaje	3.000 m
		Altura Plano útil	0.750 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.326 m

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baños Hombres (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	407 lx	≥ 200 lx	✓	WP13
	U_o (g_1)	0.80	≥ 0.40	✓	WP13
	Potencia específica de conexión	16.74 W/m²	–		
		4.11 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo(2)	Consumo	93.1 kWh/a	máx. 400 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	10.43 W/m²	–		
		2.56 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.464 m x 2.438 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

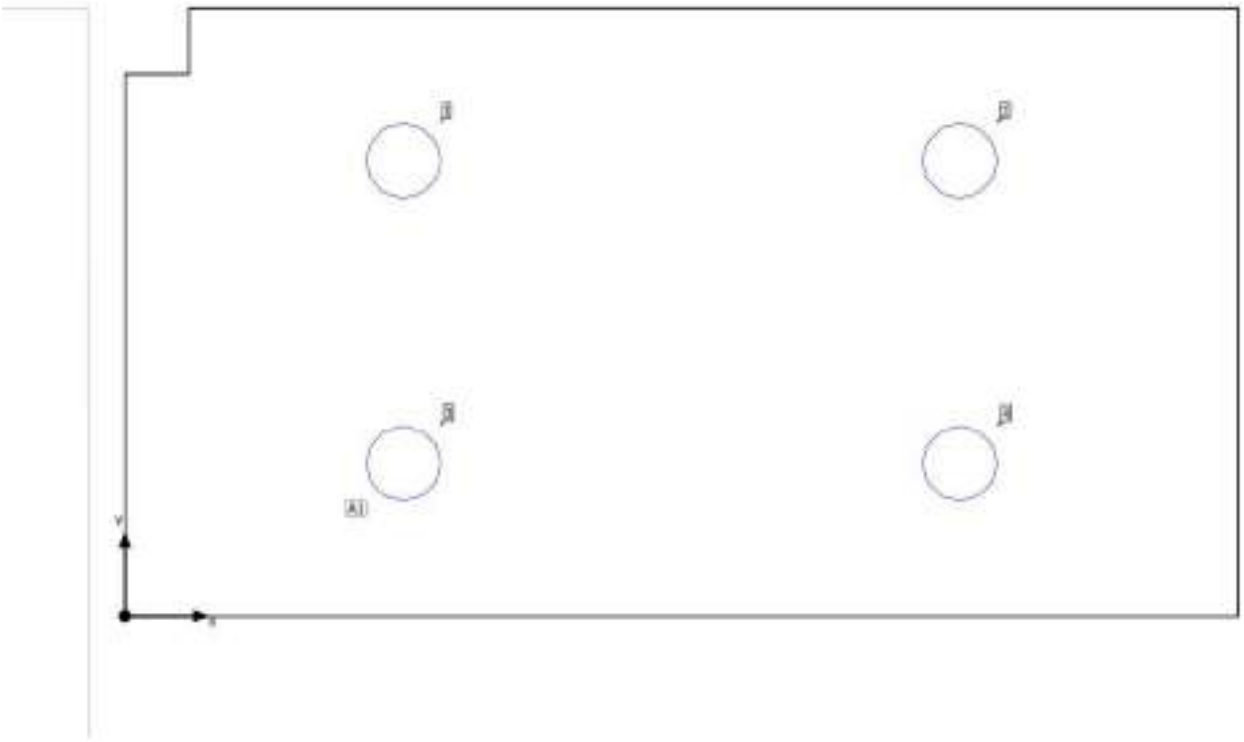
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	–	28.2 W	2256 lm	80.0 lm/W

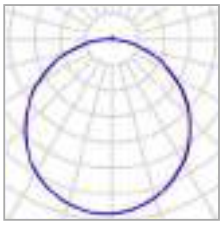
Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baños Hombres

Plano de situación de luminarias



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baños Hombres

Plano de situación de luminarias



Fabricante	SYLVANIA	P	28.2 W
N° de artículo	P40127	$\Phi_{Luminaria}$	2256 lm
Nombre del artículo	LED PANEL RD 30W NW UNV SP		
Lámpara	1x		

4 x SYLVANIA LED PANEL RD 30W NW UNV SP

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.116 m / 0.612 m / 3.000 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 2.232 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 1.214 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.116 m	1.826 m	3.000 m	1
3.348 m	1.826 m	3.000 m	2
1.116 m	0.612 m	3.000 m	3
3.348 m	0.612 m	3.000 m	4

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baños Hombres

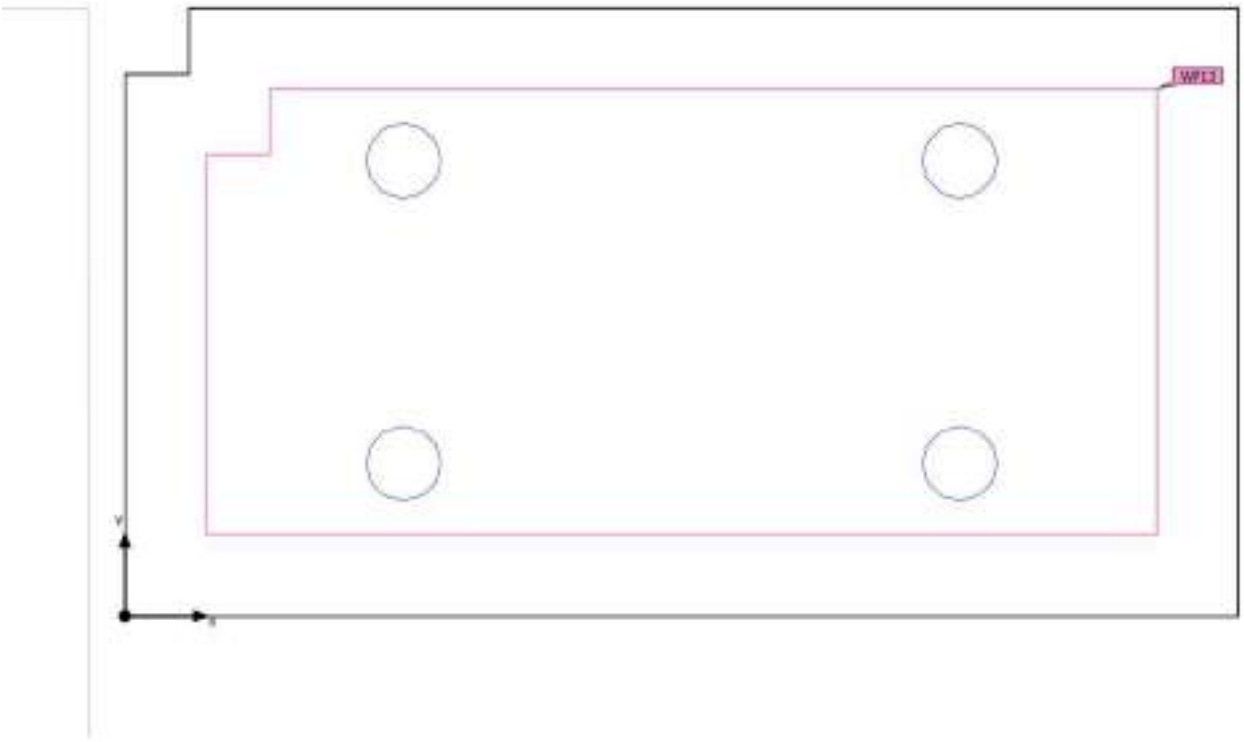
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
9024 lm	112.8 W	80.0 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	28.2 W	2256 lm	80.0 lm/W

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baños Hombres (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baños Hombres (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

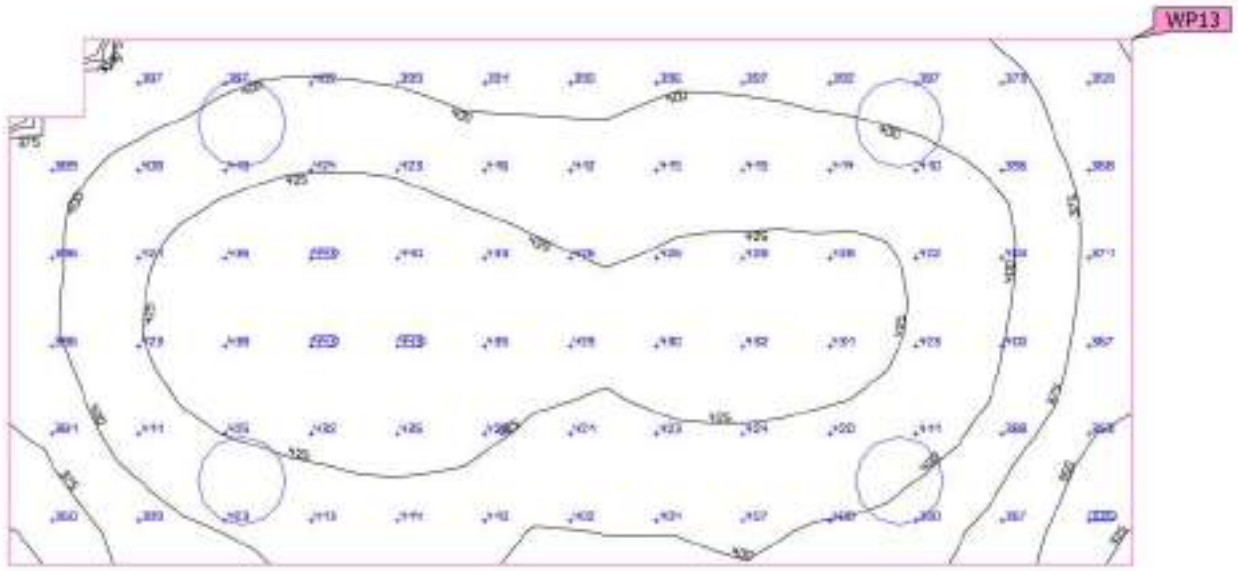
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Baños Hombres) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.326 m	407 lx (≥ 200 lx) ✓	325 lx	445 lx	0.80 (≥ 0.40) ✓	0.73	WP13

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Baños Hombres (Escena de luz 1)

Plano útil (Baños Hombres)



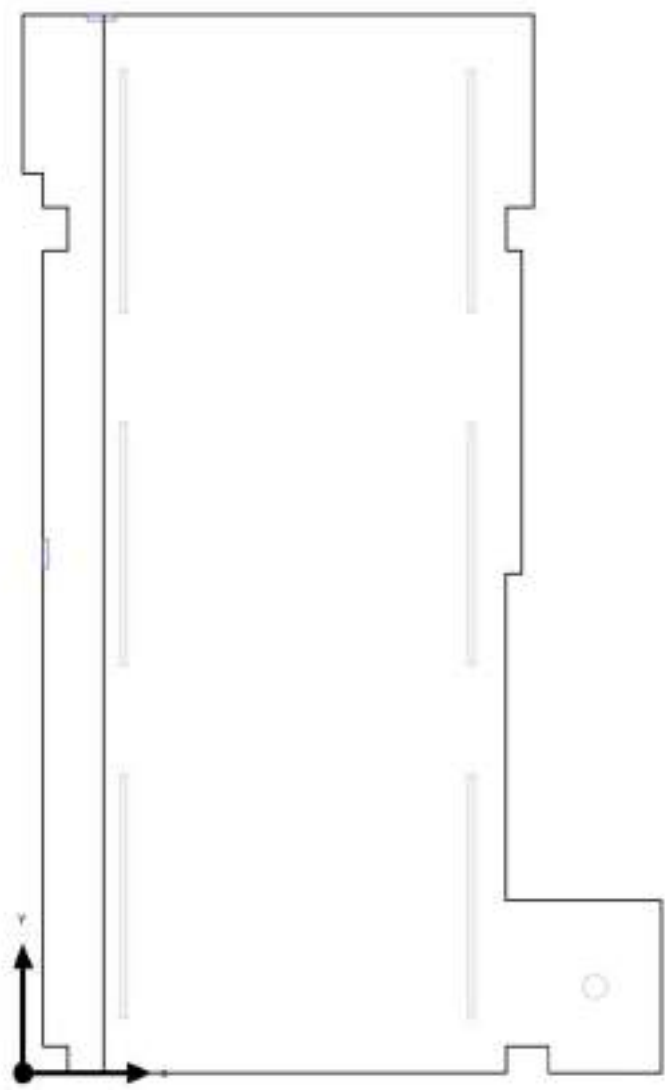


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Baños Hombres) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.326 m	407 lx (≥ 200 lx) ✓	325 lx	445 lx	0.80 (≥ 0.40) ✓	0.73	WP13

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (10.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Despacho del alcalde (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Base	46.12 m²
Grado de reflexión	Techo: 22.4 %, Paredes: 74.2 %, Suelo: 46.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.657 m – 5.600 m
Altura de montaje	2.500 m
Altura Plano útil	0.750 m
Zona marginal Plano útil	0.157 m

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Despacho del alcalde (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Área	Potencia específica de conexión	0.11 W/m²	–		

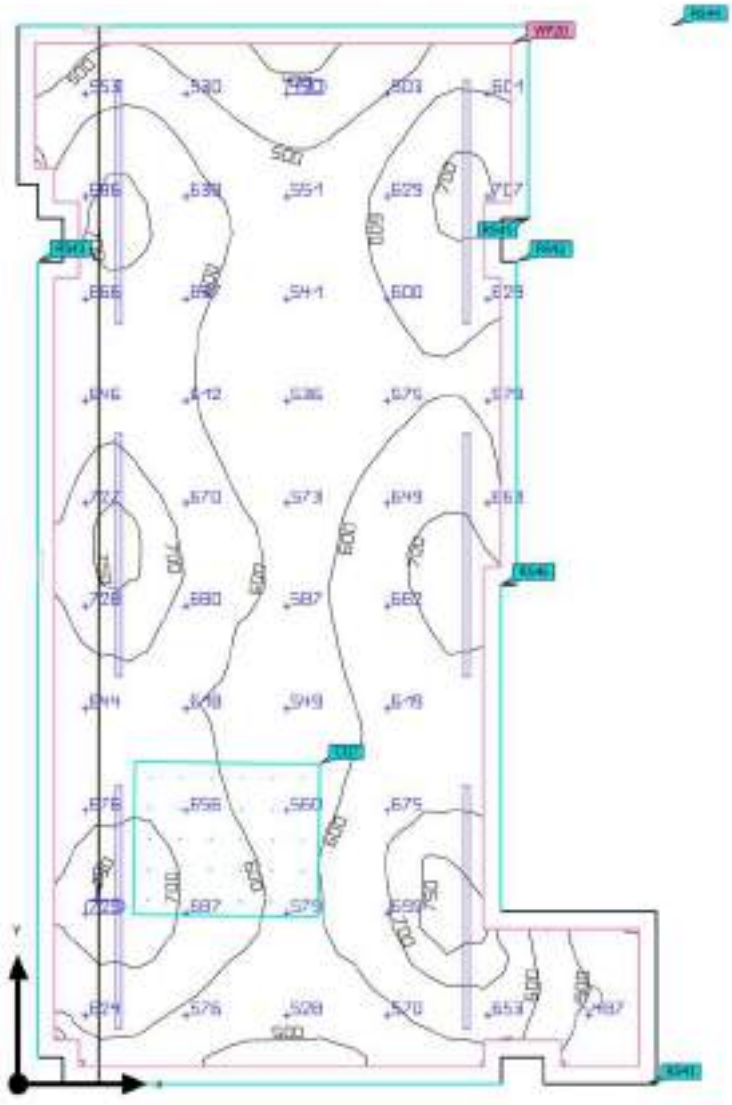
Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	SYLVANIA	Luminaria LED	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	2.6 W	349 lm	136.7 lm/W
				2.6 W	349 lm (100 %)	–

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Despacho del alcalde (Escena de luz 1)

Resumen



Base	46.12 m²	Altura interior del local	3.657 m – 5.600 m
Grado de reflexión	Techo: 22.4 %, Paredes: 74.2 %, Suelo: 46.0 %	Altura de montaje	3.000 m
		Altura Plano útil	0.750 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.157 m

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Despacho del alcalde (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	615 lx	≥ 500 lx	✓	WP20
	U_o (g_1)	0.62	≥ 0.60	✓	WP20
	Potencia específica de conexión	10.84 W/m²	–		
		1.76 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	24	≤ 19	✗	
Valores de consumo(2)	Consumo	1098 kWh/a	máx. 1650 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	9.62 W/m²	–		
		1.56 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.967 m x 9.890 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

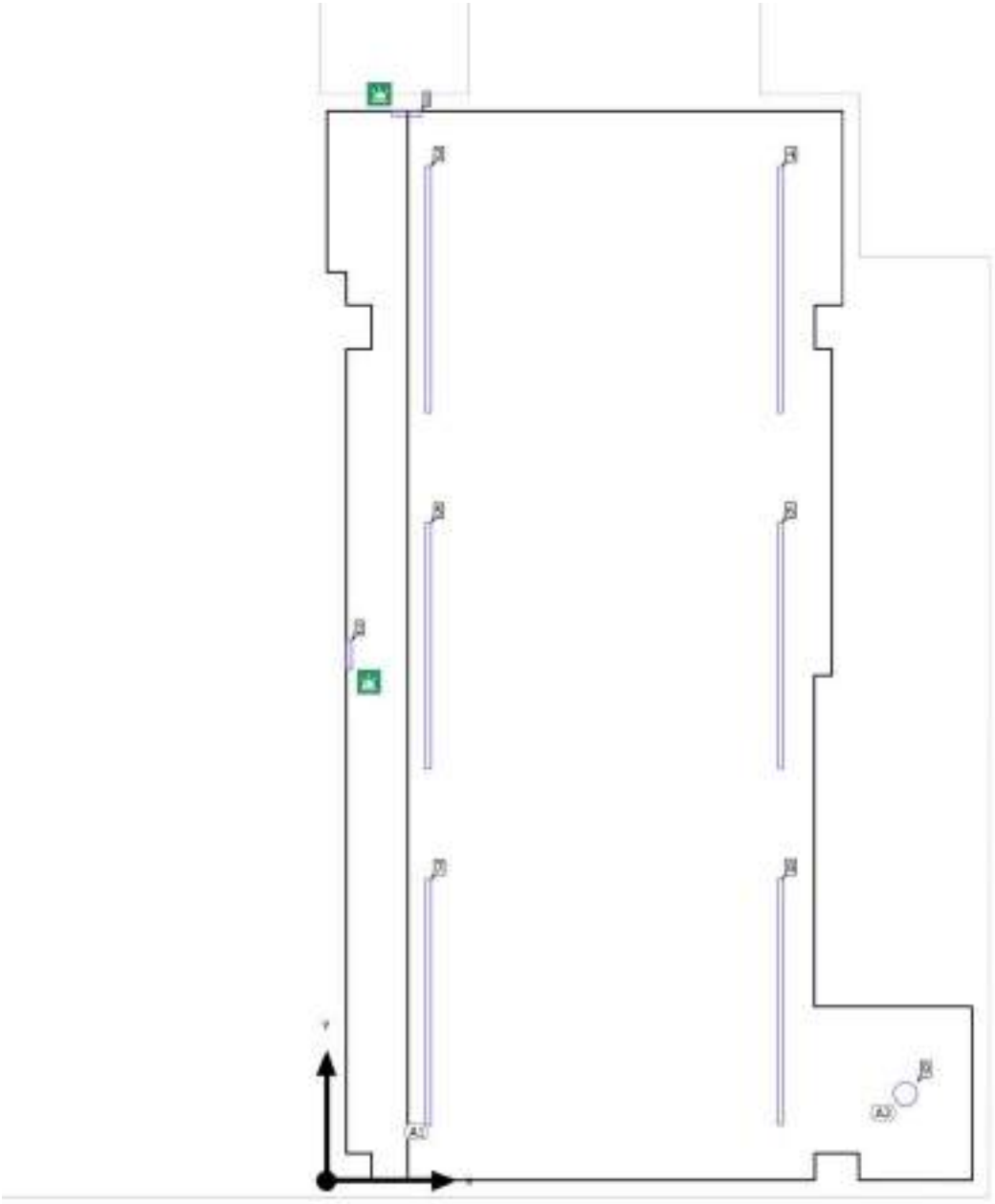
Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	SYLVANIA		P26397 LED PANEL RD 18W NW MV SP	–	17.8 W	1303 lm	73.1 lm/W
6	SYLVANIA	P40233	LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M	24	71.0 W	6999 lm	98.6 lm/W

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Despacho del alcalde

Plano de situación de luminarias



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Despacho del alcalde

Plano de situación de luminarias



Fabricante	SYLVANIA	P	17.8 W
Nombre del artículo	P26397 LED PANEL RD 18W NW MV SP	$\Phi_{Luminaria}$	1303 lm
Lámpara	1x		

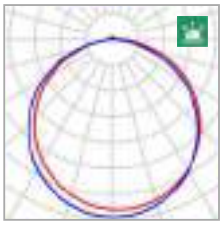
1 x SYLVANIA P26397 LED PANEL RD 18W NW MV SP

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	5.348 m / 0.804 m / 3.000 m
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 1.320 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 1.608 m
Organización	A2

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
5.348 m	0.804 m	3.000 m	9

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Despacho del alcalde

Plano de situación de luminarias



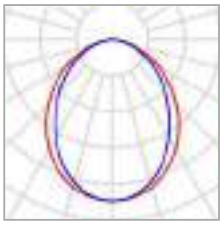
Fabricante	SYLVANIA	P	2.6 W
N° de artículo	Luminaria LED	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	2.6 W
Nombre del artículo	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	$\Phi_{Luminaria}$	349 lm
Lámpara	1x -	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	349 lm
		ELF	100 %

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.735 m	9.890 m	2.500 m	1
0.182 m	4.857 m	2.500 m	2

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Despacho del alcalde

Plano de situación de luminarias



Fabricante	SYLVANIA	P	71.0 W
N° de artículo	P40233	$\Phi_{Luminaria}$	6999 lm
Nombre del artículo	LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M		
Lámpara	1x LED		

6 x SYLVANIA LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.943 m / 1.649 m / 3.000 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Dirección Y	3 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.943 m	8.242 m	3.000 m	3
4.193 m	8.242 m	3.000 m	4
0.943 m	4.945 m	3.000 m	5
4.193 m	4.945 m	3.000 m	6
0.943 m	1.649 m	3.000 m	7
4.193 m	1.649 m	3.000 m	8

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Despacho del alcalde

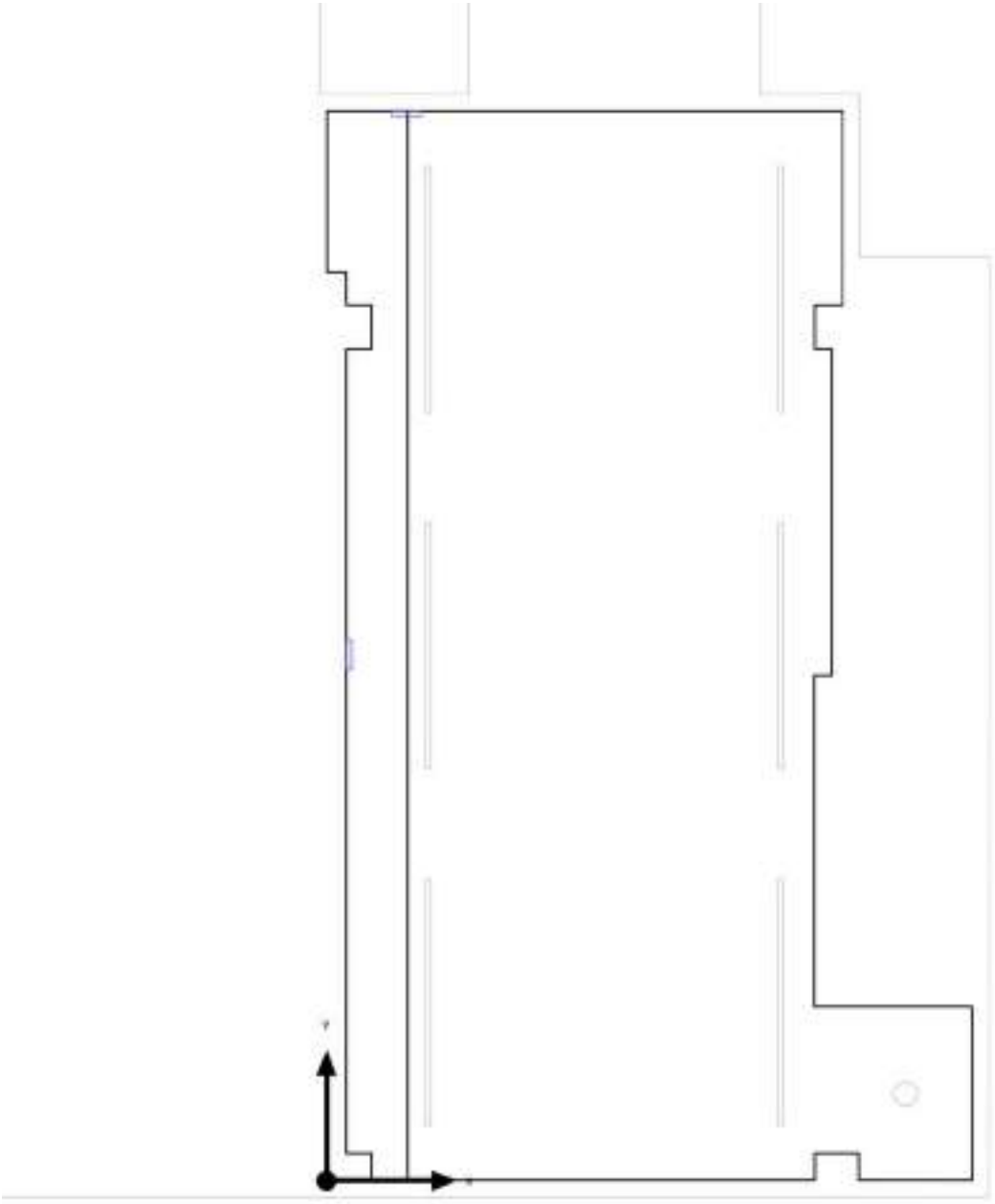
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$
43995 lm	449.0 W	98.0 lm/W	698 lm	5.2 W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	SYLVANIA		P26397 LED PANEL RD 18W NW MV SP	17.8 W	1303 lm	73.1 lm/W
2	SYLVANIA	Luminaria LED	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	2.6 W	349 lm	136.7 lm/W
				2.6 W	349 lm (100 %)	–
6	SYLVANIA	P40233	LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M	71.0 W	6999 lm	98.6 lm/W

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Despacho del alcalde (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo



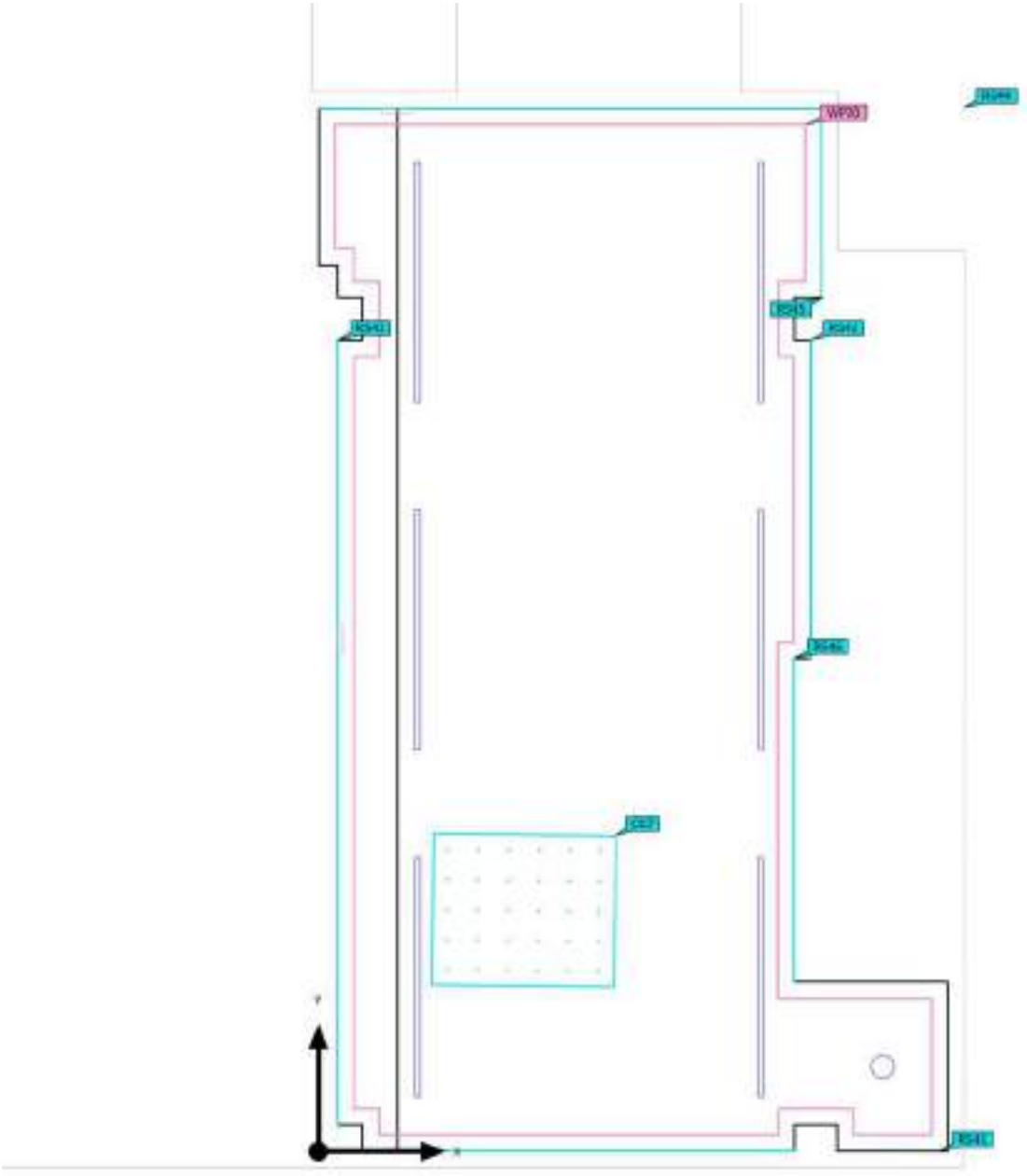
Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Despacho del alcalde (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Despacho del alcalde (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Despacho del alcalde (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Despacho del alcalde) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.157 m	615 lx (≥ 500 lx) ✓	382 lx	773 lx	0.62 (≥ 0.60) ✓	0.49	WP20

Objetos de resultado de superficies

Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 41 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.055 m	320 lx	135 lx	558 lx	0.42	0.24	RS41
Objeto de resultado de superficies 41 (Pared) Densidad lumínica Altura: 3.055 m	78.8 cd/m²	33.3 cd/m²	137 cd/m²	0.42	0.24	RS41
Objeto de resultado de superficies 42 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.635 m	323 lx	166 lx	1075 lx	0.51	0.15	RS42
Objeto de resultado de superficies 42 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.635 m	79.6 cd/m²	40.9 cd/m²	265 cd/m²	0.51	0.15	RS42
Objeto de resultado de superficies 43 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.694 m	335 lx	122 lx	757 lx	0.36	0.16	RS43
Objeto de resultado de superficies 43 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.694 m	82.6 cd/m²	30.0 cd/m²	186 cd/m²	0.36	0.16	RS43
Objeto de resultado de superficies 44 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.005 m	274 lx	116 lx	559 lx	0.42	0.21	RS44
Objeto de resultado de superficies 44 (Pared) Densidad lumínica Altura: 3.005 m	67.5 cd/m²	28.6 cd/m²	138 cd/m²	0.42	0.21	RS44
Objeto de resultado de superficies 45 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.051 m	380 lx	157 lx	890 lx	0.41	0.18	RS45

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Despacho del alcalde (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Objeto de resultado de superficies 45 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.051 m	93.5 cd/m²	38.7 cd/m²	219 cd/m²	0.41	0.18	RS45
Objeto de resultado de superficies 46 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.550 m	451 lx	178 lx	1502 lx	0.39	0.12	RS46
Objeto de resultado de superficies 46 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.550 m	111 cd/m²	43.8 cd/m²	370 cd/m²	0.39	0.12	RS46

Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 7 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	605 lx	588 lx	625 lx	0.97	0.94	CG7
Superficie de cálculo 7 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	225 lx	209 lx	233 lx	0.93	0.90	CG7

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Despacho del alcalde (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

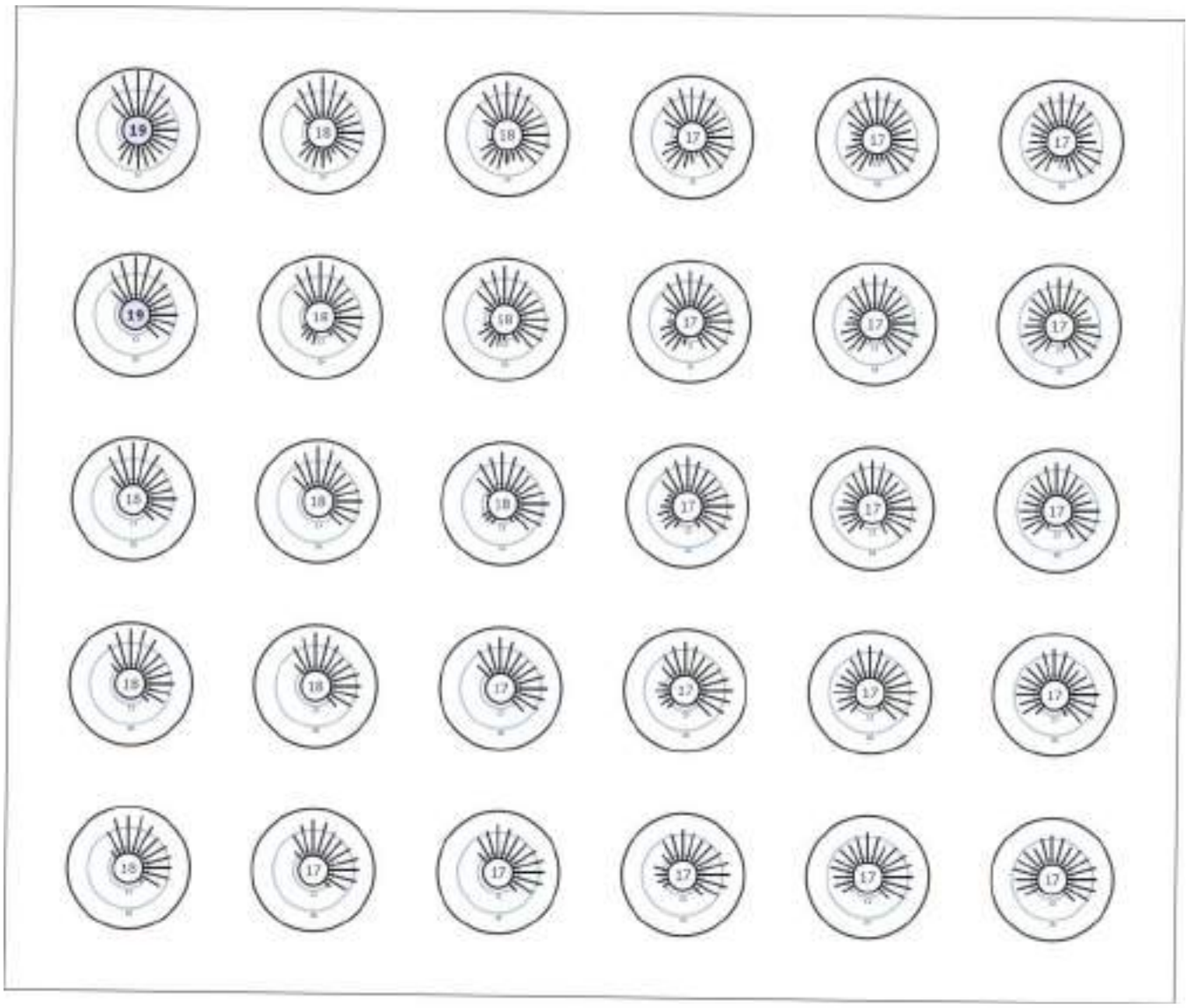
Superficie de cálculo 7 (RUG)

Máx. deslumbramiento a	90°
máx	18.7
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG7

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Despacho del alcalde (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

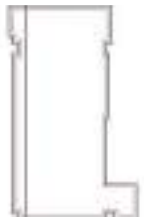
Superficie de cálculo 7 (RUG)

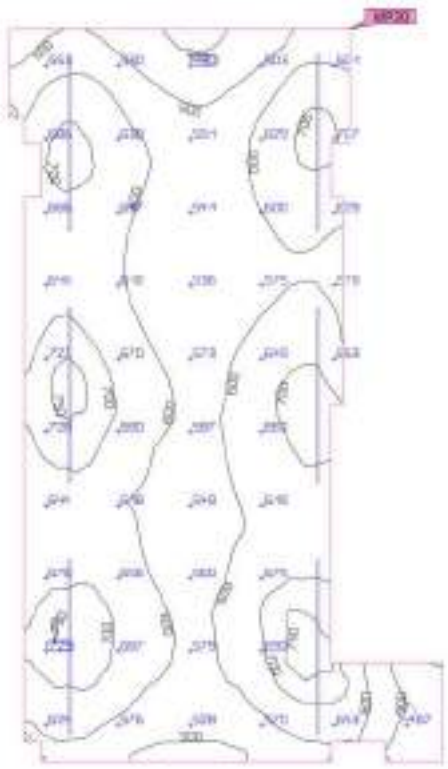


Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Despacho del alcalde (Escena de luz 1)

Plano útil (Despacho del alcalde)



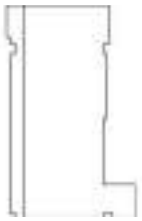


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Despacho del alcalde) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.157 m	615 lx (≥ 500 lx) ✓	382 lx	773 lx	0.62 (≥ 0.60) ✓	0.49	WP20

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Despacho del alcalde (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 41 (Pared)



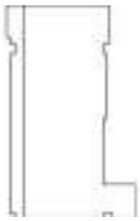


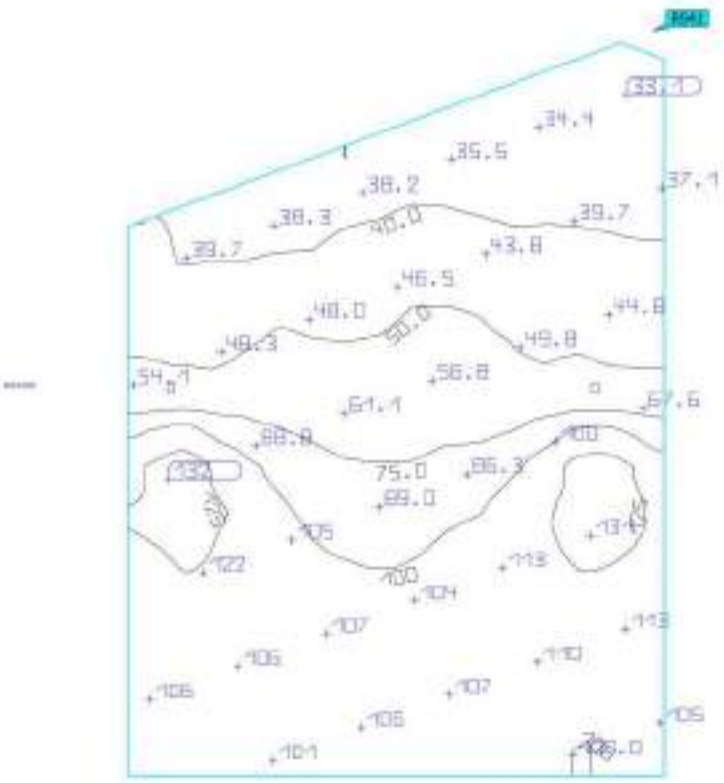
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 41 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.055 m	320 lx	135 lx	558 lx	0.42	0.24	RS41

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Despacho del alcalde (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 41 (Pared)





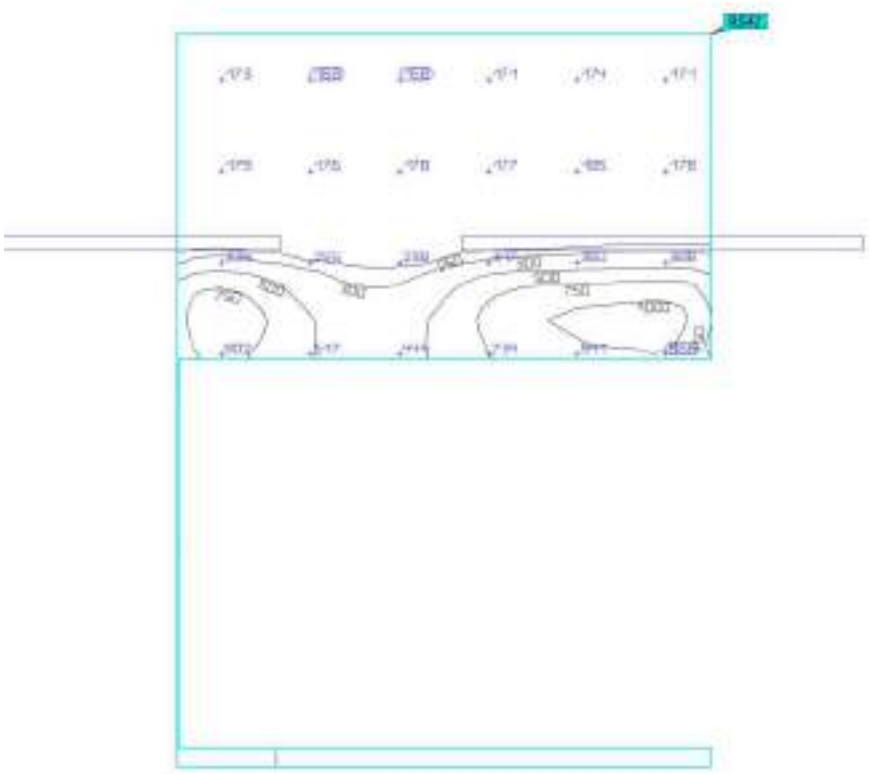
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 41 (Pared) Densidad lumínica Altura: 3.055 m	78.8 cd/m²	33.3 cd/m²	137 cd/m²	0.42	0.24	RS41

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Despacho del alcalde (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 42 (Pared)





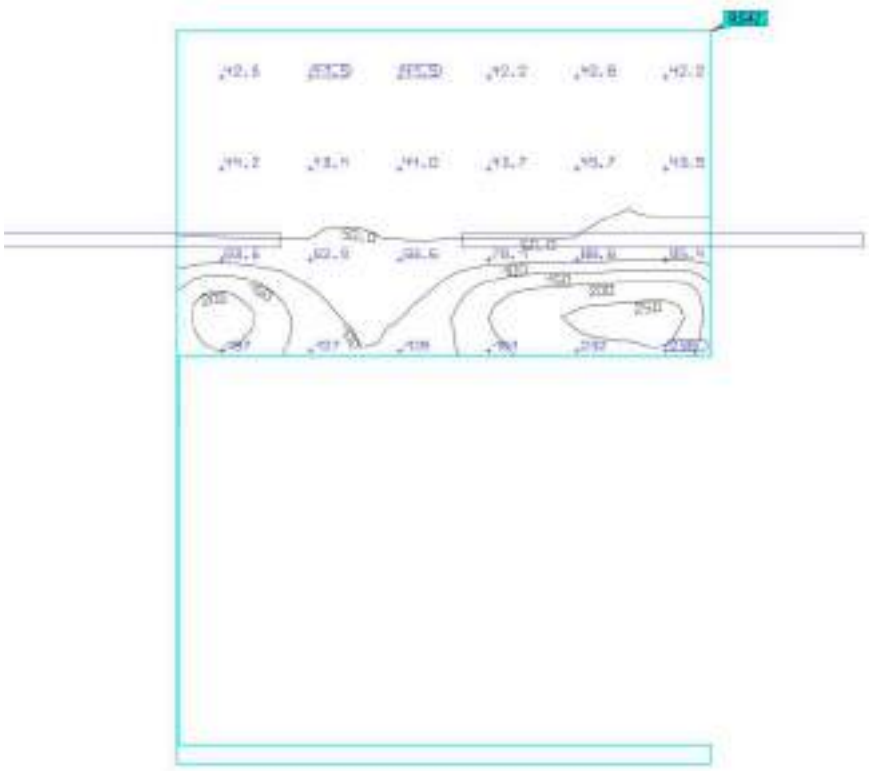
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 42 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.635 m	323 lx	166 lx	1075 lx	0.51	0.15	RS42

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Despacho del alcalde (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 42 (Pared)



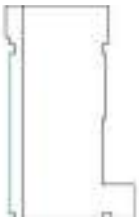


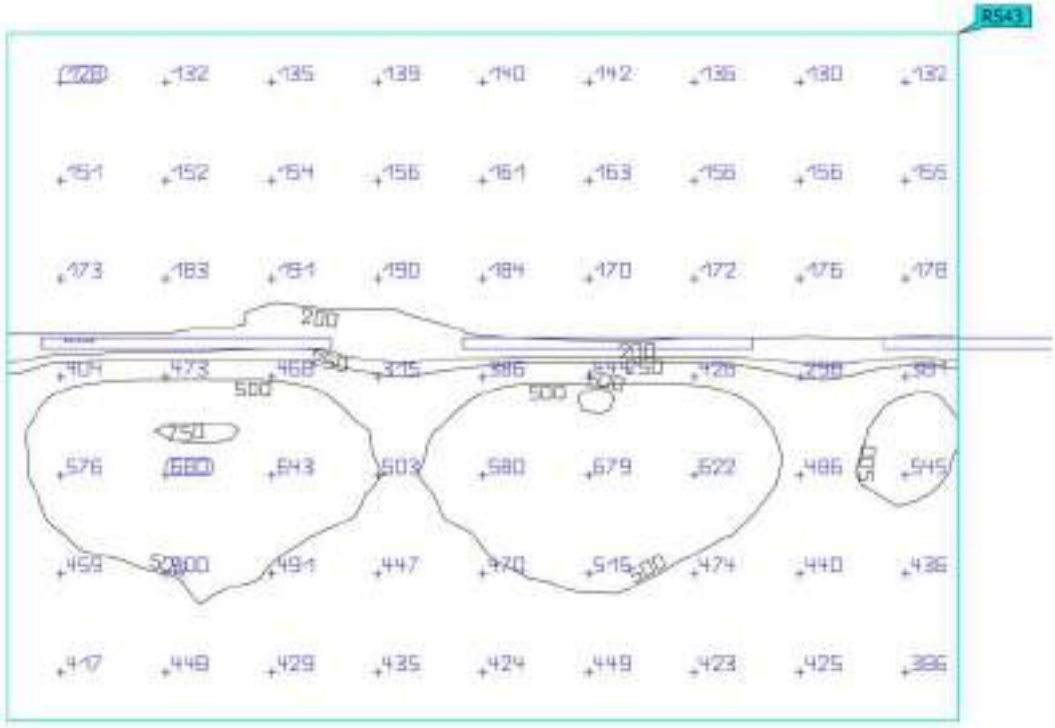
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 42 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.635 m	79.6 cd/m²	40.9 cd/m²	265 cd/m²	0.51	0.15	RS42

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Despacho del alcalde (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 43 (Pared)



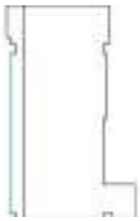


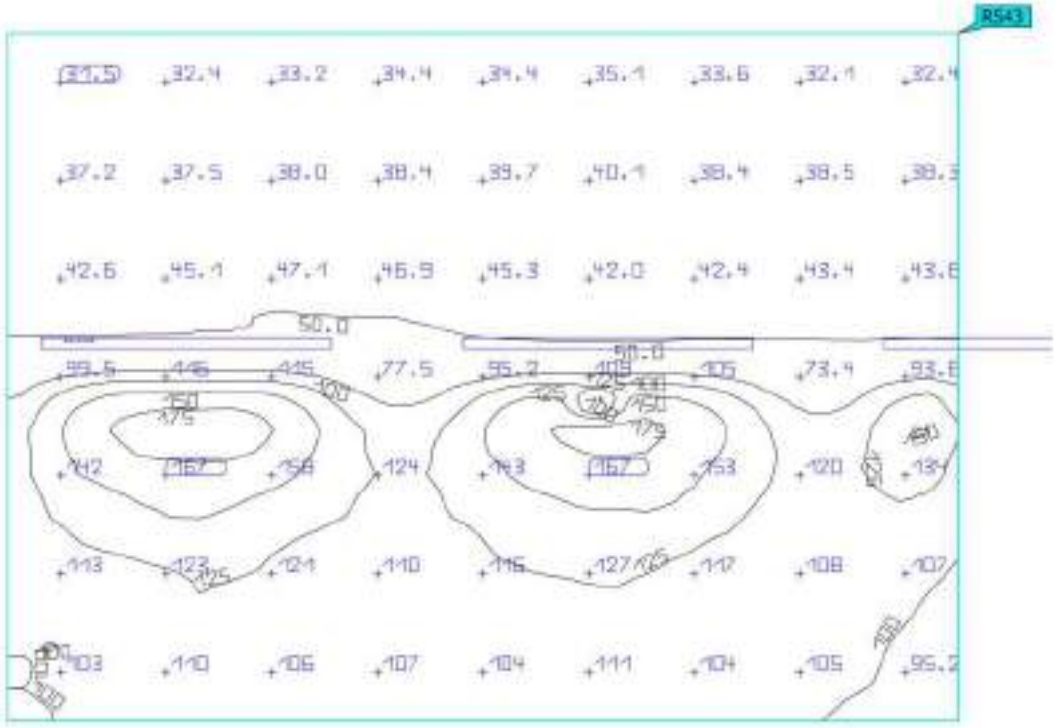
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 43 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.694 m	335 lx	122 lx	757 lx	0.36	0.16	RS43

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Despacho del alcalde (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 43 (Pared)



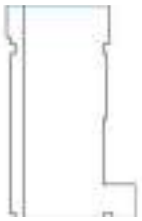


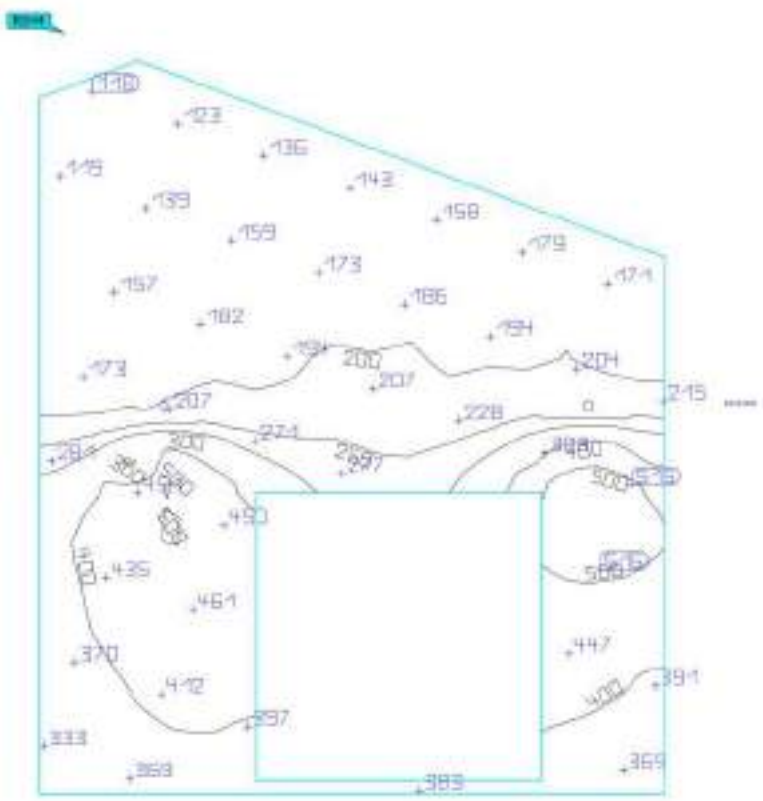
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 43 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.694 m	82.6 cd/m²	30.0 cd/m²	186 cd/m²	0.36	0.16	RS43

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Despacho del alcalde (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 44 (Pared)



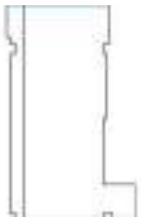


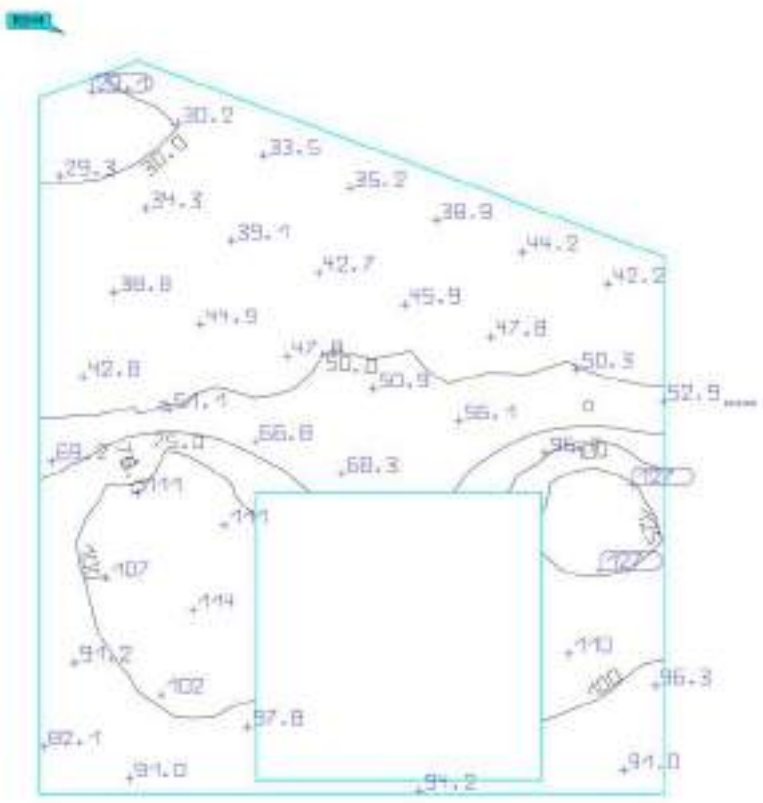
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 44 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.005 m	274 lx	116 lx	559 lx	0.42	0.21	RS44

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Despacho del alcalde (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 44 (Pared)



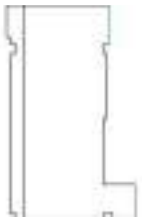


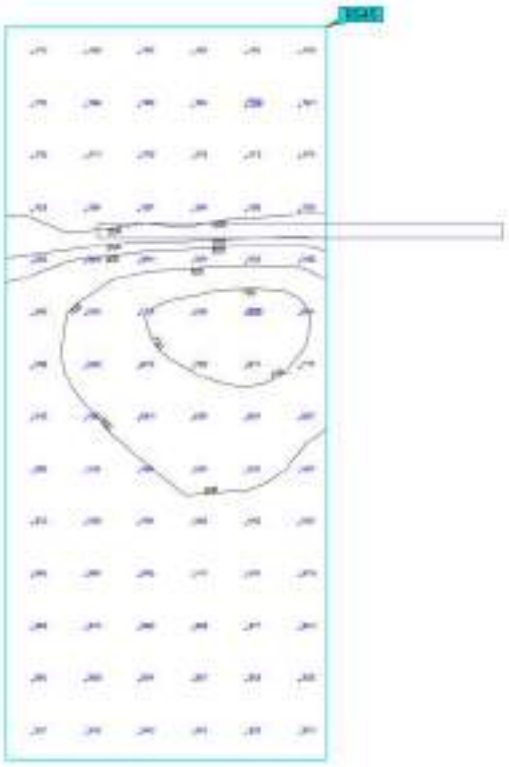
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 44 (Pared) Densidad lumínica Altura: 3.005 m	67.5 cd/m²	28.6 cd/m²	138 cd/m²	0.42	0.21	RS44

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Despacho del alcalde (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 45 (Pared)



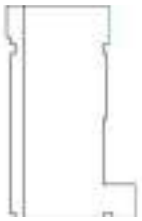


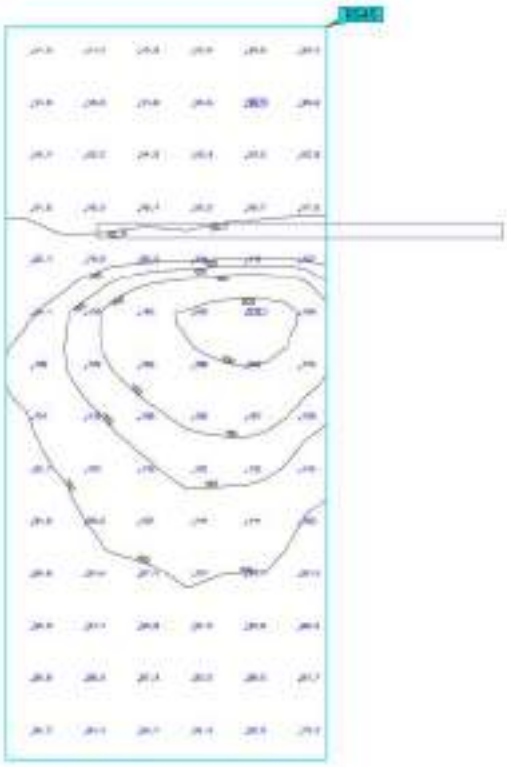
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 45 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.051 m	380 lx	157 lx	890 lx	0.41	0.18	RS45

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Despacho del alcalde (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 45 (Pared)



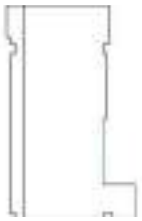


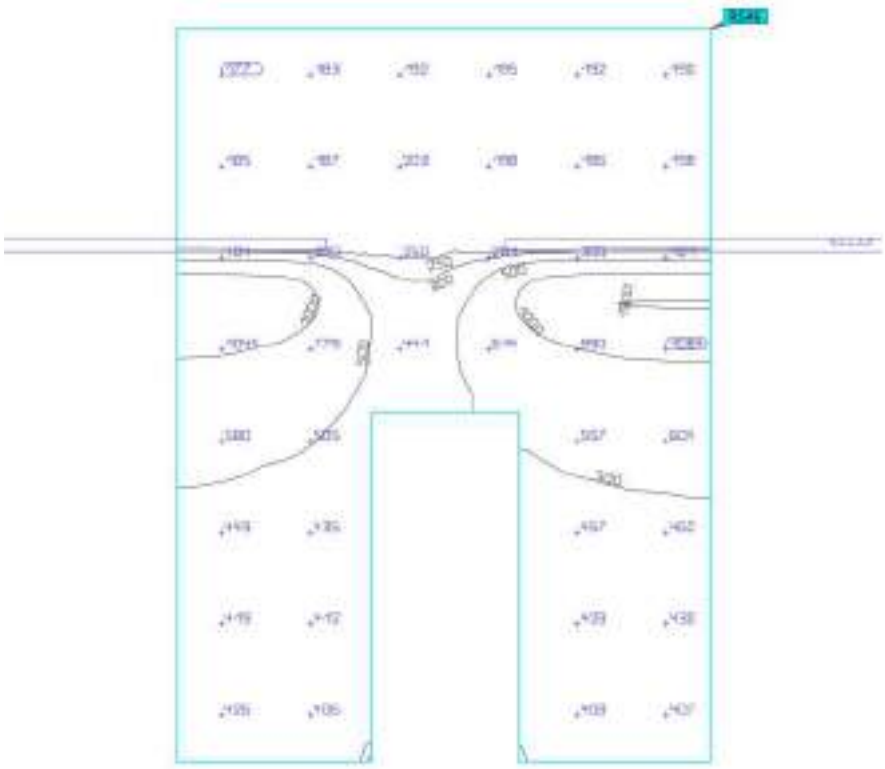
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 45 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.051 m	93.5 cd/m²	38.7 cd/m²	219 cd/m²	0.41	0.18	RS45

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Despacho del alcalde (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 46 (Pared)



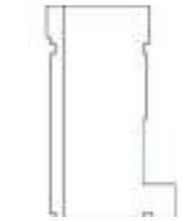


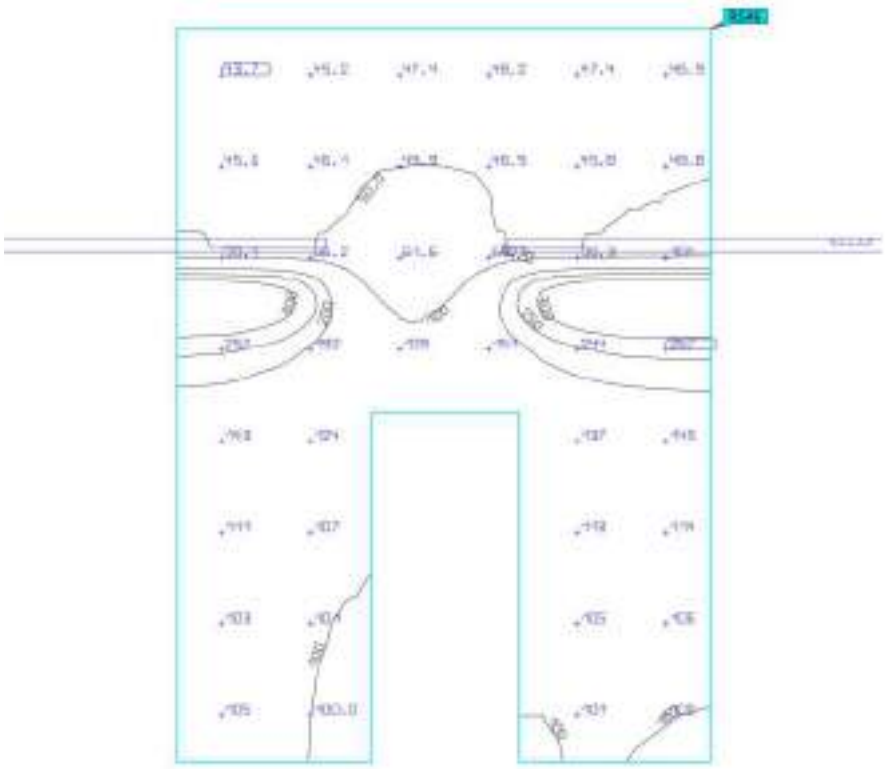
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 46 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.550 m	451 lx	178 lx	1502 lx	0.39	0.12	RS46

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Despacho del alcalde (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 46 (Pared)



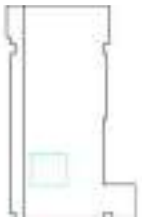


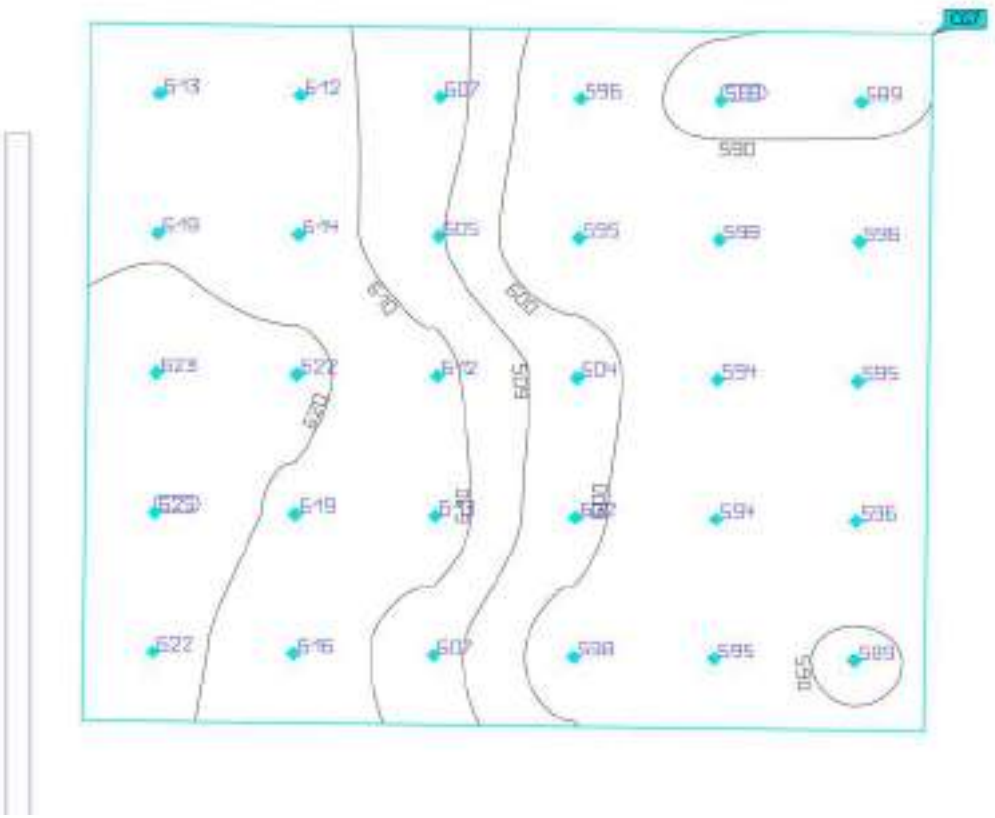
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 46 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.550 m	111 cd/m²	43.8 cd/m²	370 cd/m²	0.39	0.12	RS46

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Despacho del alcalde (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 7



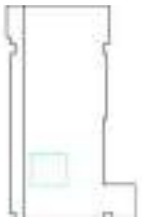


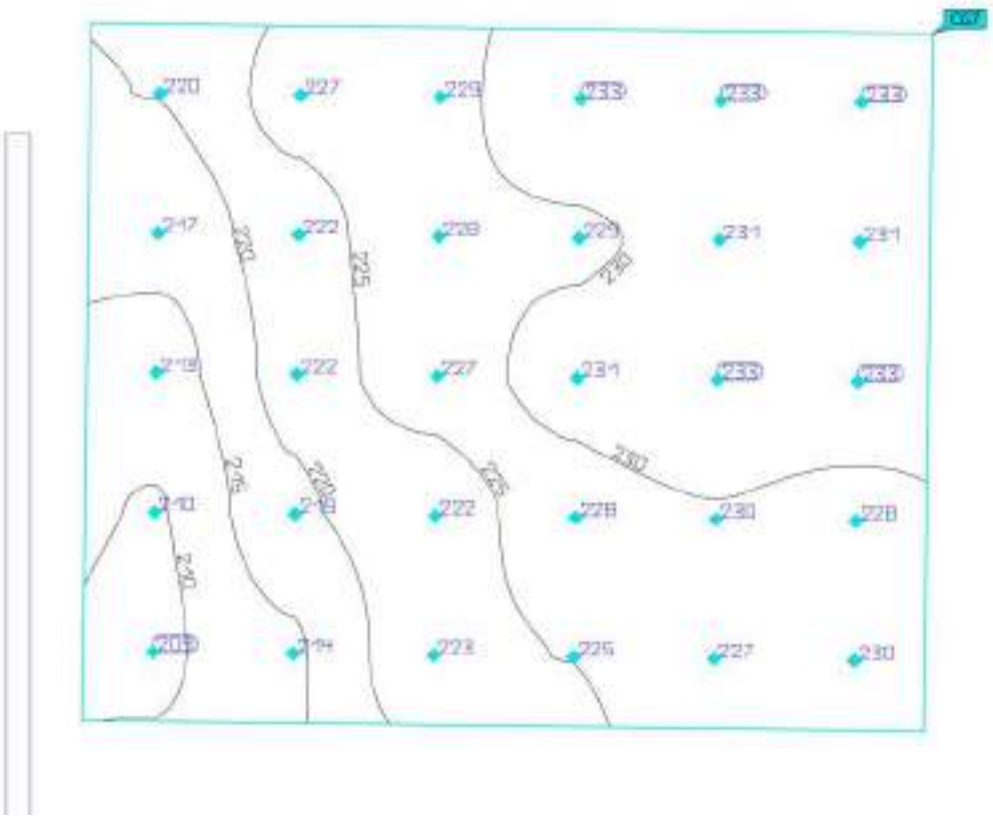
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 7 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	605 lx	588 lx	625 lx	0.97	0.94	CG7

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Despacho del alcalde (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 7



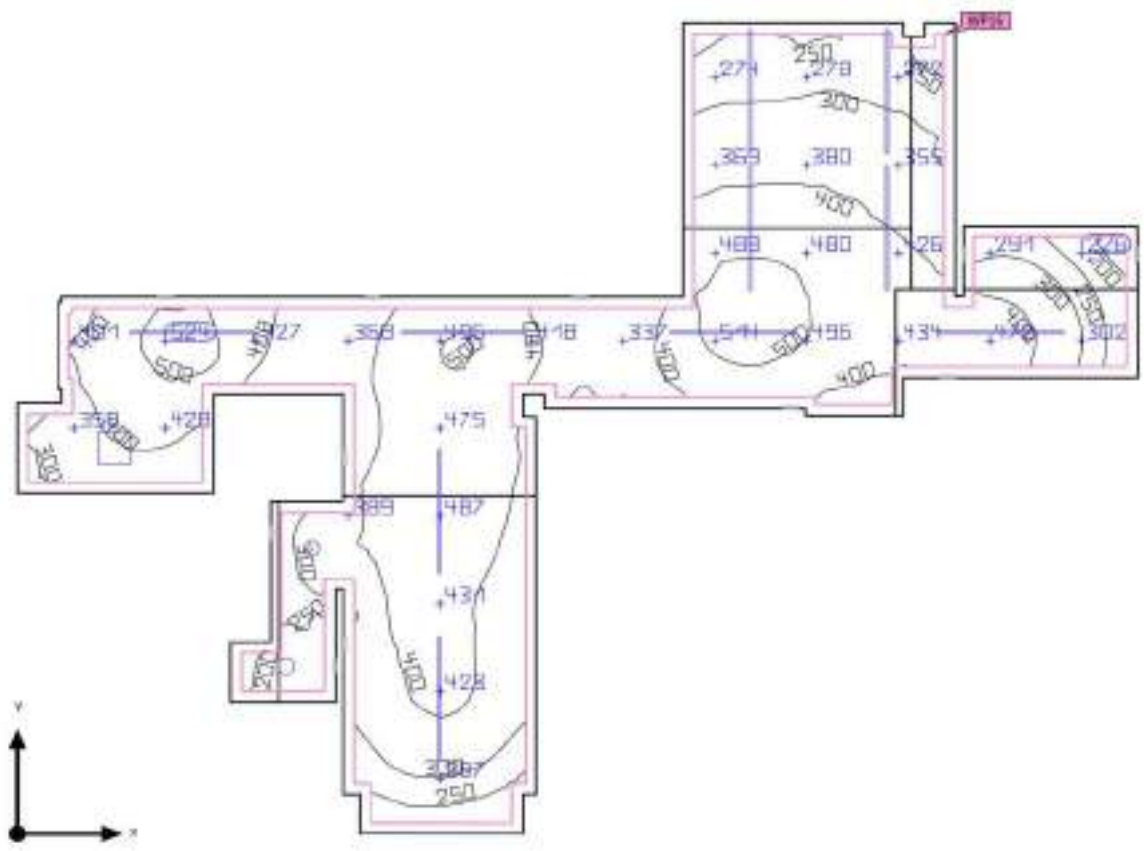


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 7 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	225 lx	209 lx	233 lx	0.93	0.90	CG7

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Pasillo de 2 piso (Escena de luz 1)

Resumen



Base	105.88 m²	Altura interior del local	3.724 m – 5.600 m
Grado de reflexión	Techo: 22.6 %, Paredes: 74.1 %, Suelo: 62.4 %	Altura de montaje	3.000 m – 5.093 m
		Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.200 m

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Pasillo de 2 piso (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	386 lx	≥ 100 lx	✓	WP16
	U_o (g_1)	0.46	≥ 0.40	✓	WP16
	Potencia específica de conexión	9.07 W/m²	–		
		2.35 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	24	≤ 28	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	[738 - 883] kWh/a	máx. 3750 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	7.58 W/m²	–		
		1.96 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 14.929 m x 20.651 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

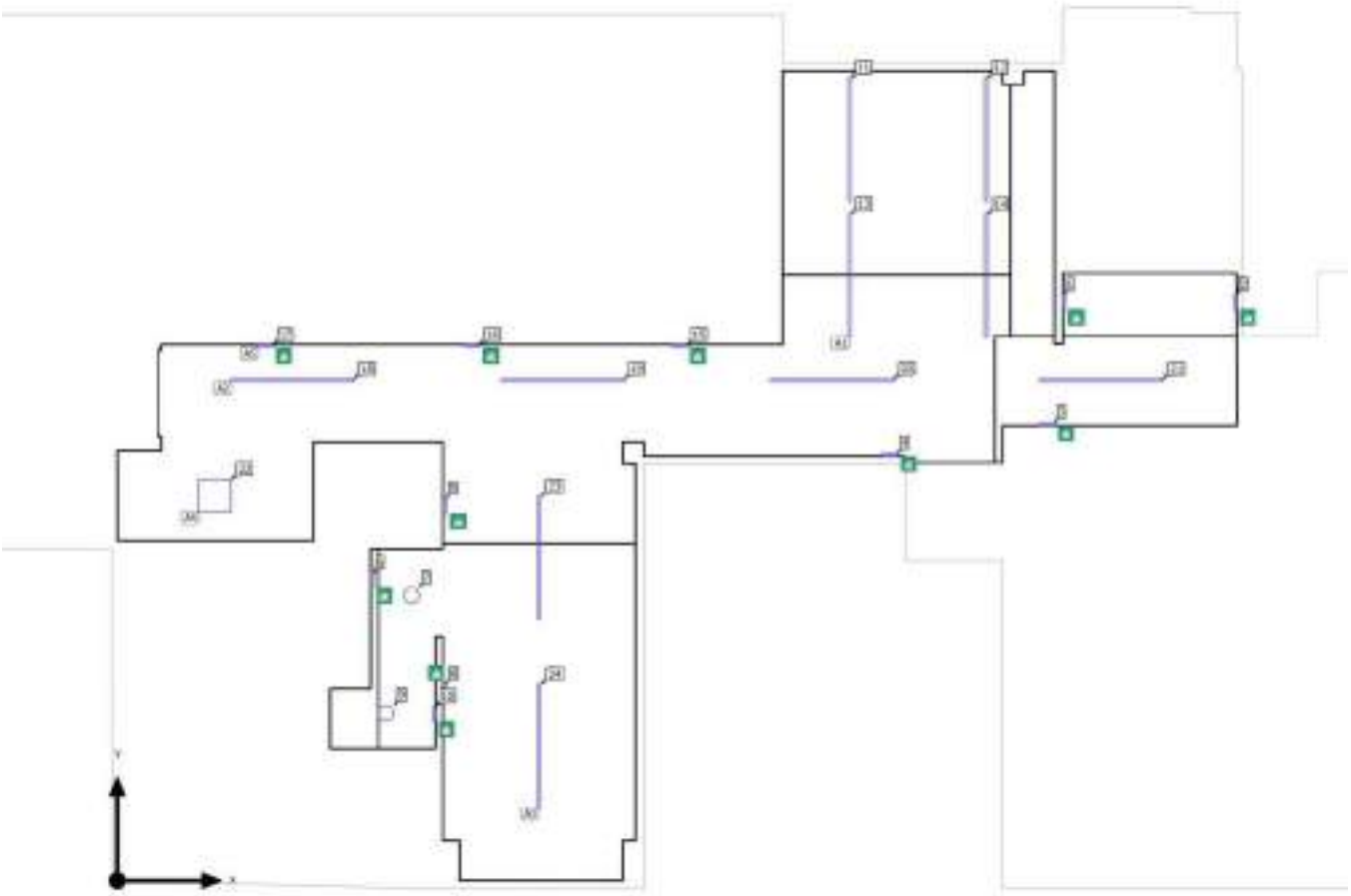
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	SYLVANIA		P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	–	36.0 W	3975 lm	110.4 lm/W
2	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	–	28.2 W	2256 lm	80.0 lm/W
10	SYLVANIA	P40233	LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M	24	71.0 W	6999 lm	98.6 lm/W

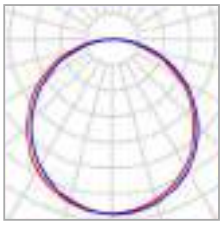
Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Pasillo de 2 piso

Plano de situación de luminarias



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Pasillo de 2 piso

Plano de situación de luminarias



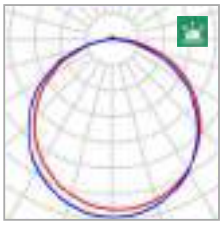
Fabricante	SYLVANIA	P	36.0 W
Nombre del artículo	P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	$\Phi_{Luminaria}$	3975 lm
Lámpara	1x		

1 x SYLVANIA P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.805 m / 7.108 m / 3.000 m	1.805 m	7.108 m	3.000 m	22
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 3.610 m				
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 1.797 m				
Organización	A4				

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Pasillo de 2 piso

Plano de situación de luminarias



Fabricante	SYLVANIA	P	2.6 W
N° de artículo	Luminaria LED	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	2.6 W
Nombre del artículo	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	$\Phi_{Luminaria}$	349 lm
Lámpara	1x -	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	349 lm
		ELF	100 %

3 x SYLVANIA P26848-LED EMERG APLIQUE 4W

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	10.362 m / 9.890 m / 2.500 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 3.817 m
Organización	A5

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
10.362 m	9.890 m	2.500 m	15
6.545 m	9.890 m	2.500 m	16
2.728 m	9.890 m	2.500 m	17

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
17.423 m	10.677 m	2.500 m	1
20.633 m	10.677 m	2.500 m	2
17.146 m	8.405 m	2.500 m	3
14.248 m	7.840 m	2.500 m	4
6.026 m	6.917 m	2.500 m	5
4.667 m	5.543 m	2.500 m	6

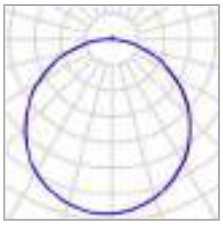
Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Pasillo de 2 piso

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
6.026 m	3.492 m	2.500 m	8
5.860 m	3.081 m	2.500 m	10

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Pasillo de 2 piso

Plano de situación de luminarias



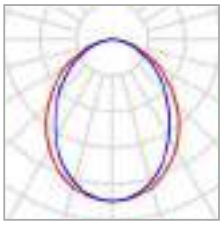
Fabricante	SYLVANIA	P	28.2 W
N° de artículo	P40127	$\Phi_{Luminaria}$	2256 lm
Nombre del artículo	LED PANEL RD 30W NW UNV SP		
Lámpara	1x		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
5.425 m	5.260 m	3.000 m	7
4.960 m	3.090 m	3.000 m	9

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Pasillo de 2 piso

Plano de situación de luminarias



Fabricante	SYLVANIA	P	71.0 W
N° de artículo	P40233	$\Phi_{Luminaria}$	6999 lm
Nombre del artículo	LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M		
Lámpara	1x LED		

4 x SYLVANIA LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	13.510 m / 11.160 m / 5.093 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 2.509 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 2.520 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
13.510 m	13.680 m	5.093 m	11
16.019 m	13.680 m	5.093 m	12
13.510 m	11.160 m	5.093 m	13
16.019 m	11.160 m	5.093 m	14

4 x SYLVANIA LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	3.234 m / 9.230 m / 3.000 m
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 4.971 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 1.620 m

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
3.234 m	9.230 m	3.000 m	18
8.205 m	9.230 m	3.000 m	19
13.176 m	9.230 m	3.000 m	20
18.148 m	9.230 m	3.000 m	21

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Pasillo de 2 piso

Plano de situación de luminarias

Organización	A2

2 x SYLVANIA LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	7.785 m / 2.486 m / 3.000 m
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 3.550 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 3.466 m
Organización	A3

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
7.785 m	5.952 m	3.000 m	23
7.785 m	2.486 m	3.000 m	24

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Pasillo de 2 piso

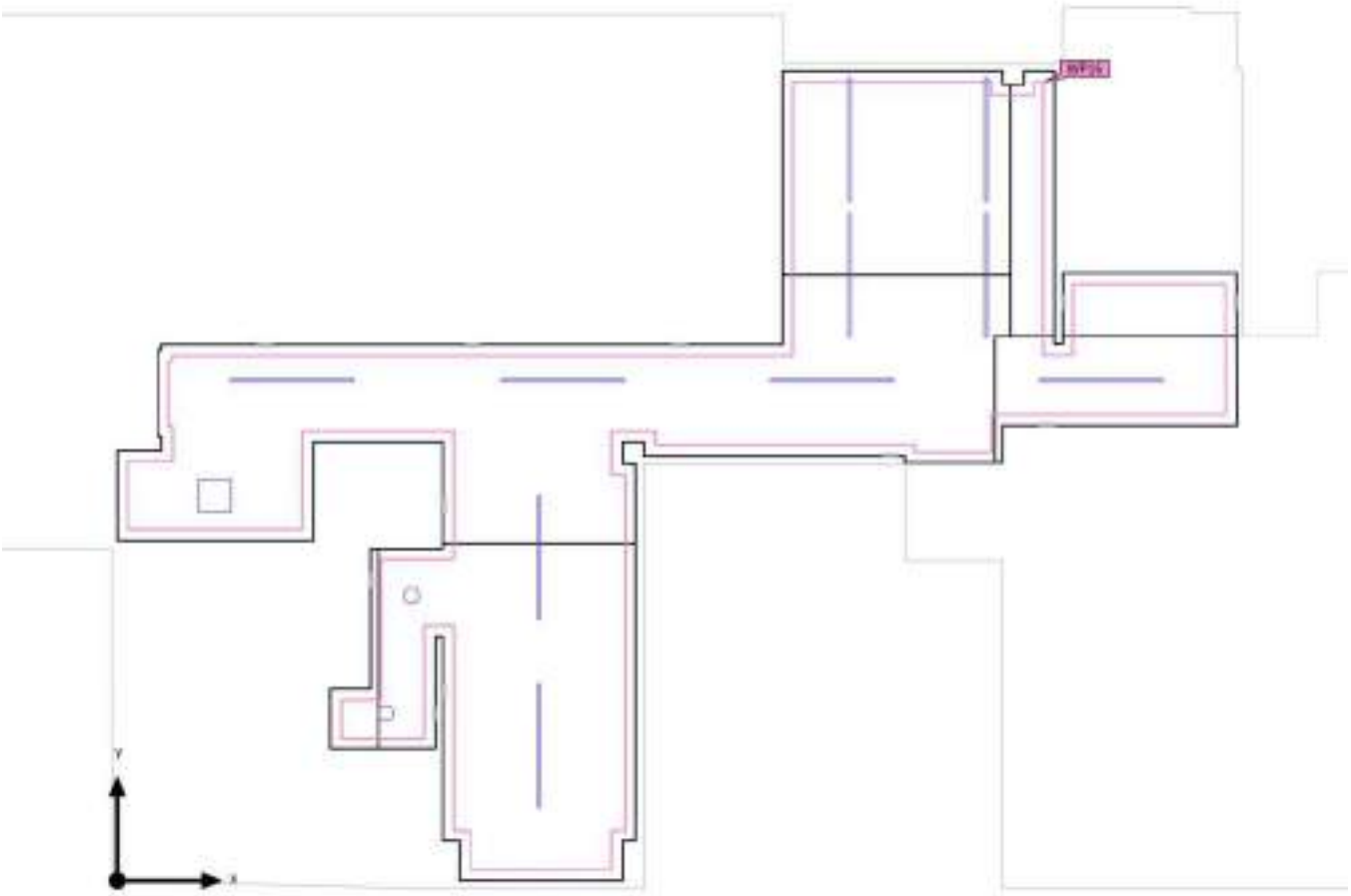
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$
82316 lm	831.0 W	99.1 lm/W	3839 lm	28.6 W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	SYLVANIA		P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	36.0 W	3975 lm	110.4 lm/W
11	SYLVANIA	Luminaria LED	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	2.6 W	349 lm	136.7 lm/W
				2.6 W	349 lm (100 %)	–
2	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	28.2 W	2256 lm	80.0 lm/W
10	SYLVANIA	P40233	LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M	71.0 W	6999 lm	98.6 lm/W

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Pasillo de 2 piso (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Pasillo de 2 piso (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

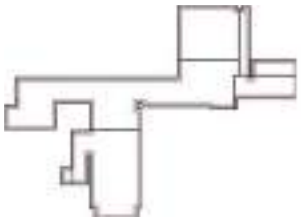
Planos útiles

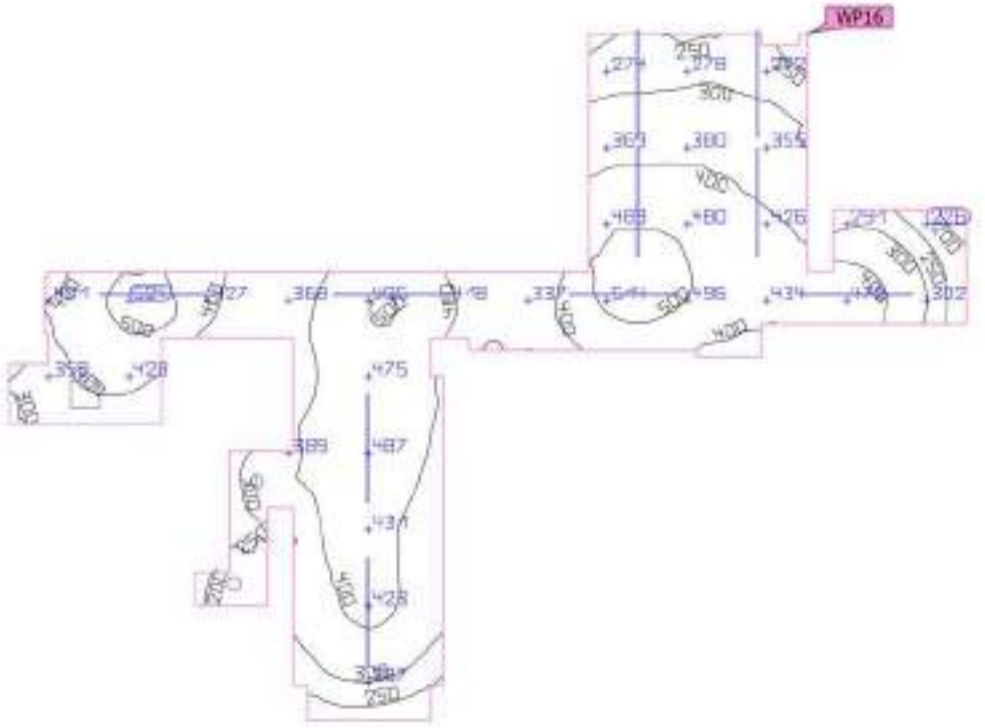
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Pasillo de 2 piso) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	386 lx (≥ 100 lx) ✓	177 lx	546 lx	0.46 (≥ 0.40) ✓	0.32	WP16

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Pasillo de 2 piso (Escena de luz 1)

Plano útil (Pasillo de 2 piso)



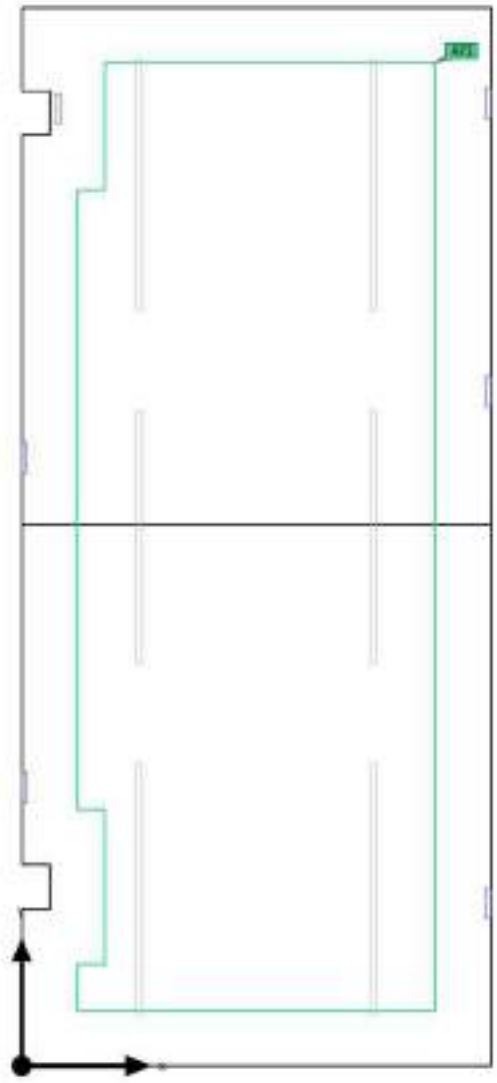


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Pasillo de 2 piso) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.200 m	386 lx (≥ 100 lx) ✓	177 lx	546 lx	0.46 (≥ 0.40) ✓	0.32	WP16

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (9.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Base	40.35 m²
Grado de reflexión	Techo: 15.0 %, Paredes: 75.9 %, Suelo: 62.4 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura de montaje	2.500 m
Altura Plano útil	0.750 m
Zona marginal Plano útil	0.112 m

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Área	Potencia específica de conexión	0.39 W/m²	–		

Área anti-pánico

Propiedades	$E_{mín}$ (Nominal)	$E_{máx}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (Sala de reunion) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	3.39 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.7 lx	0.29 (≥ 0.025) ✓	AP3

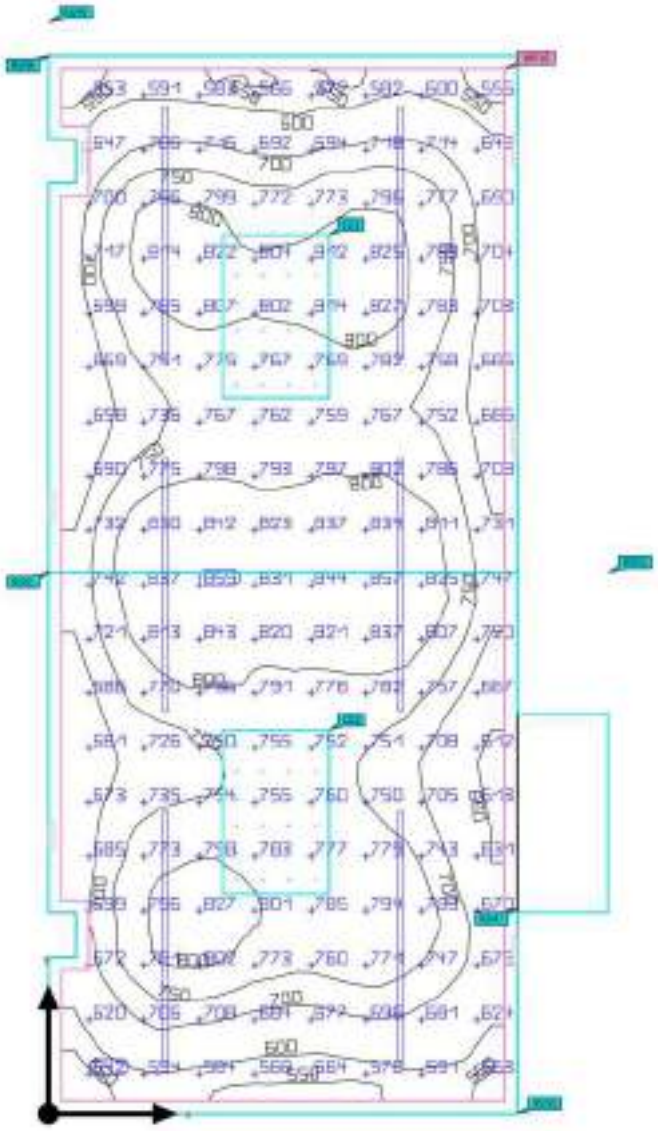
Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	SYLVANIA	Luminaria LED	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	2.6 W	349 lm	136.7 lm/W
				2.6 W	349 lm (100 %)	–

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Resumen



Base	40.35 m²
Grado de reflexión	Techo: 15.0 %, Paredes: 75.9 %, Suelo: 62.4 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura de montaje	3.000 m
Altura Plano útil	0.750 m
Zona marginal Plano útil	0.112 m

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	735 lx	≥ 500 lx	✓	WP10
	U_o (g_1)	0.69	≥ 0.60	✓	WP10
	Potencia específica de conexión	11.46 W/m²	–		
		1.56 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	23	≤ 19	✗	
Valores de consumo(2)	Consumo	820 kWh/a	máx. 1450 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	10.56 W/m²	–		
		1.44 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.240 m x 9.565 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

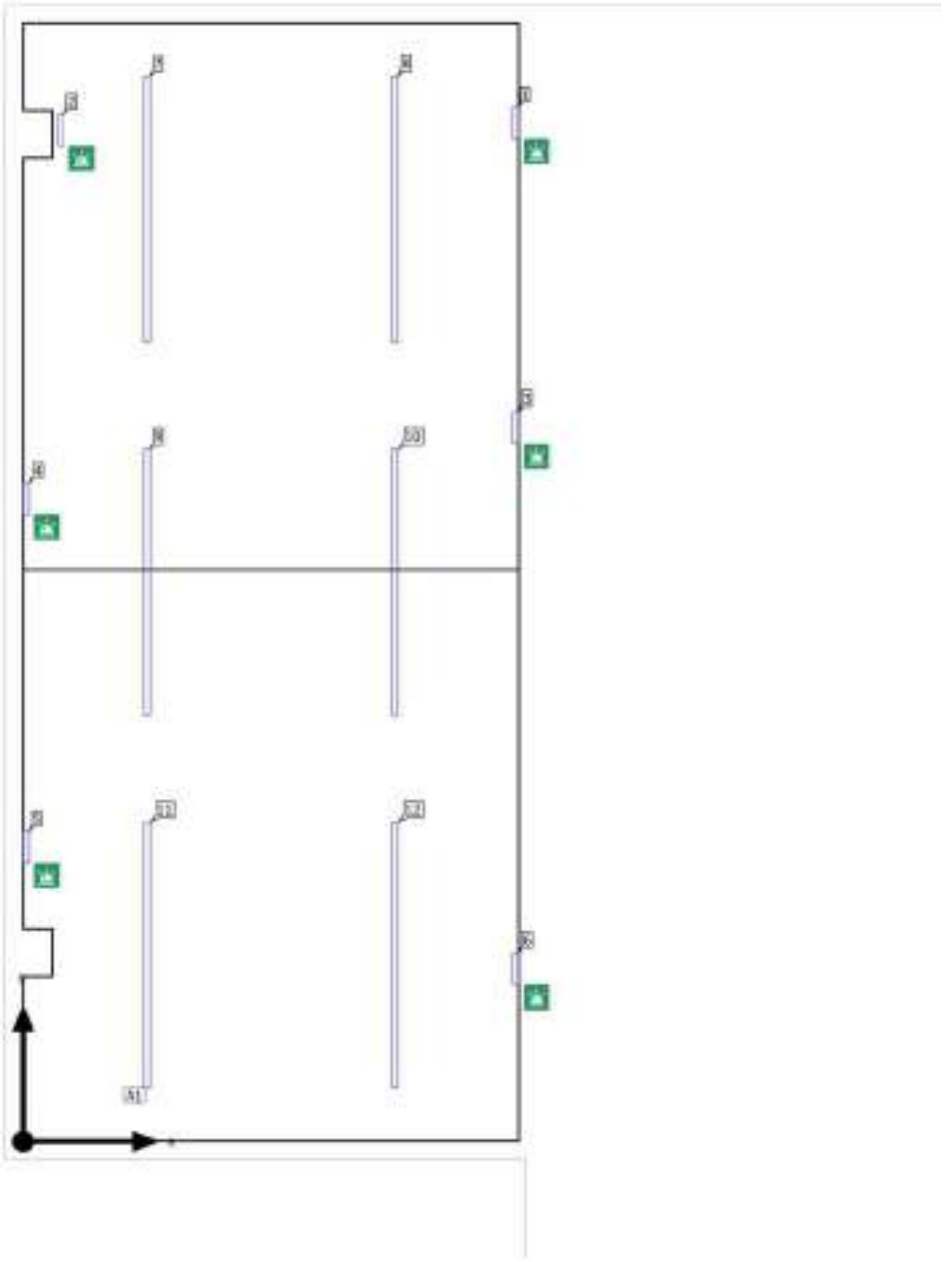
Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	SYLVANIA	P40233	LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M	23	71.0 W	6999 lm	98.6 lm/W

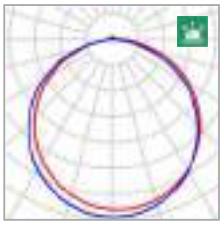
Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion

Plano de situación de luminarias



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion

Plano de situación de luminarias



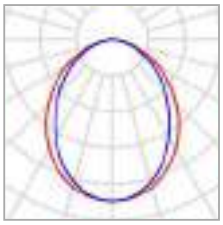
Fabricante	SYLVANIA	P	2.6 W
N° de artículo	Luminaria LED	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	2.6 W
Nombre del artículo	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	$\Phi_{Luminaria}$	349 lm
Lámpara	1x -	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	349 lm
		ELF	100 %

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
4.240 m	8.709 m	2.500 m	1
0.300 m	8.650 m	2.500 m	2
4.240 m	6.106 m	2.500 m	3
0.000 m	5.495 m	2.500 m	4
0.000 m	2.515 m	2.500 m	5
4.240 m	1.475 m	2.500 m	6

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion

Plano de situación de luminarias



Fabricante	SYLVANIA	P	71.0 W
N° de artículo	P40233	$\Phi_{Luminaria}$	6999 lm
Nombre del artículo	LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M		
Lámpara	1x LED		

6 x SYLVANIA LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.060 m / 1.594 m / 3.000 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 2.120 m
Dirección Y	3 Uni., Centro - centro, 3.188 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.060 m	7.971 m	3.000 m	7
3.180 m	7.971 m	3.000 m	8
1.060 m	4.782 m	3.000 m	9
3.180 m	4.782 m	3.000 m	10
1.060 m	1.594 m	3.000 m	11
3.180 m	1.594 m	3.000 m	12

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion

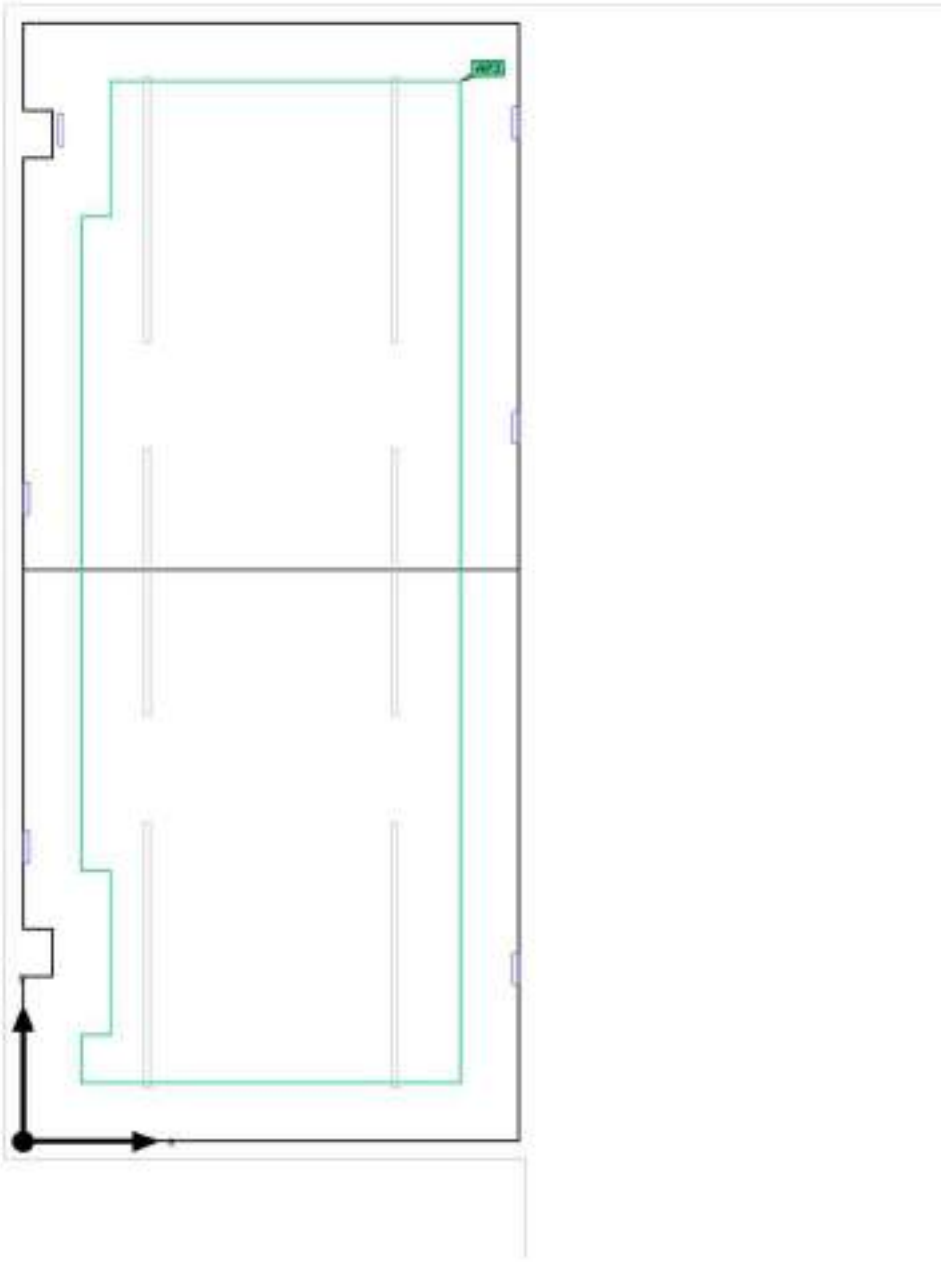
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$
44088 lm	441.6 W	99.8 lm/W	2094 lm	15.6 W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	SYLVANIA	Luminaria LED	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	2.6 W	349 lm	136.7 lm/W
				2.6 W	349 lm (100 %)	–
6	SYLVANIA	P40233	LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M	71.0 W	6999 lm	98.6 lm/W

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

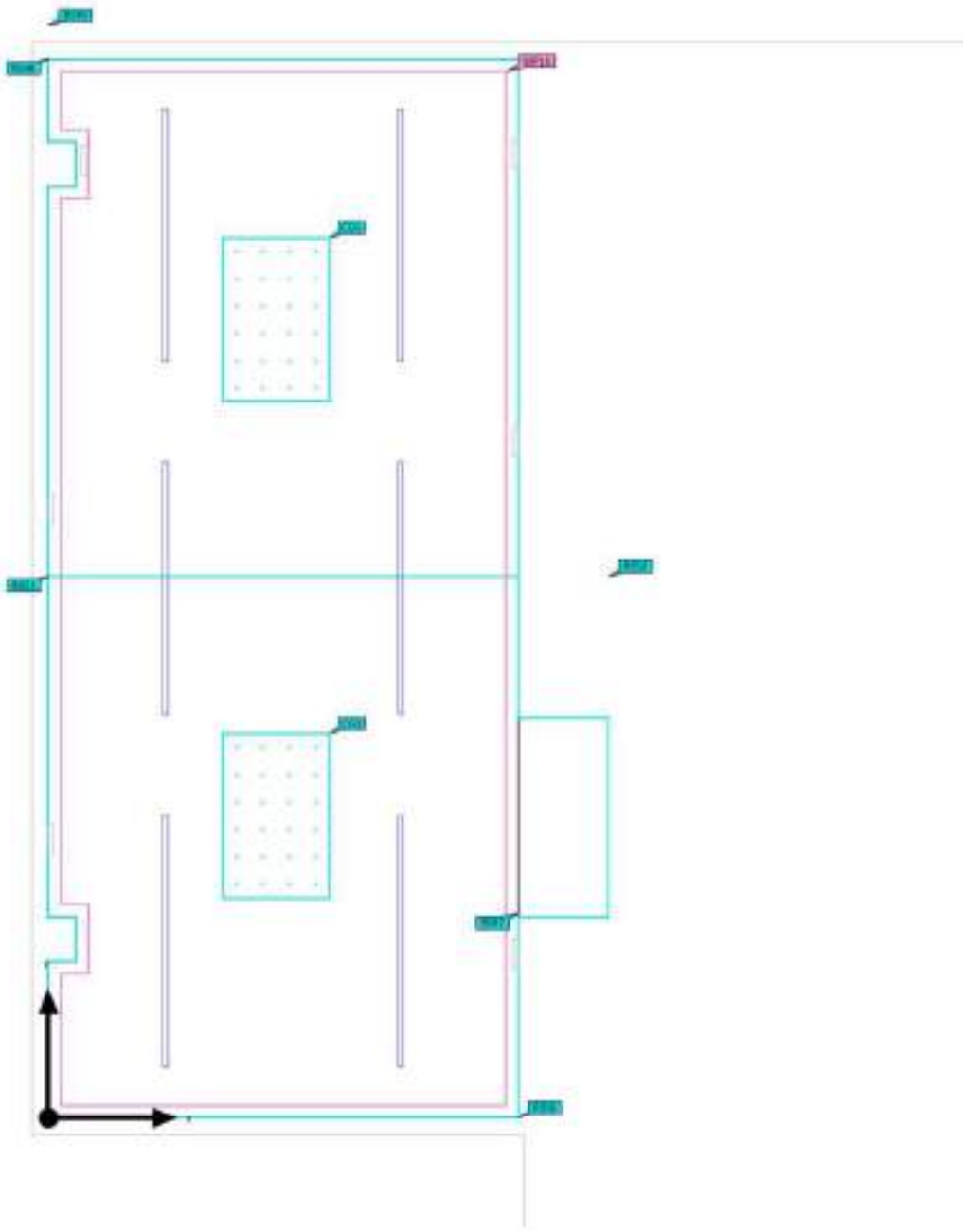
Superficies antipánico

Propiedades	$E_{mín}$ (Nominal)	$E_{máx}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (Sala de reunion) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	3.39 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.7 lx	0.29 (≥ 0.025) ✓	AP3

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Sala de reunion) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.112 m	735 lx (≥ 500 lx) ✓	506 lx	861 lx	0.69 (≥ 0.60) ✓	0.59	WP10

Objetos de resultado de superficies

Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 47 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.878 m	394 lx	126 lx	667 lx	0.32	0.19	RS47
Objeto de resultado de superficies 47 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.878 m	97.0 cd/m²	31.0 cd/m²	164 cd/m²	0.32	0.19	RS47
Objeto de resultado de superficies 48 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.855 m	403 lx	200 lx	617 lx	0.50	0.32	RS48
Objeto de resultado de superficies 48 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.855 m	99.2 cd/m²	49.2 cd/m²	152 cd/m²	0.50	0.32	RS48
Objeto de resultado de superficies 49 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.826 m	387 lx	149 lx	656 lx	0.39	0.23	RS49
Objeto de resultado de superficies 49 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.826 m	95.3 cd/m²	36.7 cd/m²	162 cd/m²	0.39	0.23	RS49
Objeto de resultado de superficies 50 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.810 m	401 lx	198 lx	594 lx	0.49	0.33	RS50
Objeto de resultado de superficies 50 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.810 m	98.6 cd/m²	48.8 cd/m²	146 cd/m²	0.49	0.33	RS50
Objeto de resultado de superficies 51 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 4.374 m	284 lx	228 lx	324 lx	0.80	0.70	RS51

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Objeto de resultado de superficies 51 Densidad lumínica Altura: 4.374 m	17.4 cd/m²	14.0 cd/m²	19.8 cd/m²	0.80	0.71	RS51
Objeto de resultado de superficies 52 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 4.534 m	279 lx	168 lx	354 lx	0.60	0.47	RS52
Objeto de resultado de superficies 52 Densidad lumínica Altura: 4.534 m	17.1 cd/m²	10.4 cd/m²	21.6 cd/m²	0.61	0.48	RS52

Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	729 lx	718 lx	737 lx	0.98	0.97	CG1
Superficie de cálculo 1 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	261 lx	250 lx	272 lx	0.96	0.92	CG1
Superficie de cálculo 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	719 lx	711 lx	730 lx	0.99	0.97	CG2
Superficie de cálculo 2 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	257 lx	245 lx	266 lx	0.95	0.92	CG2

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

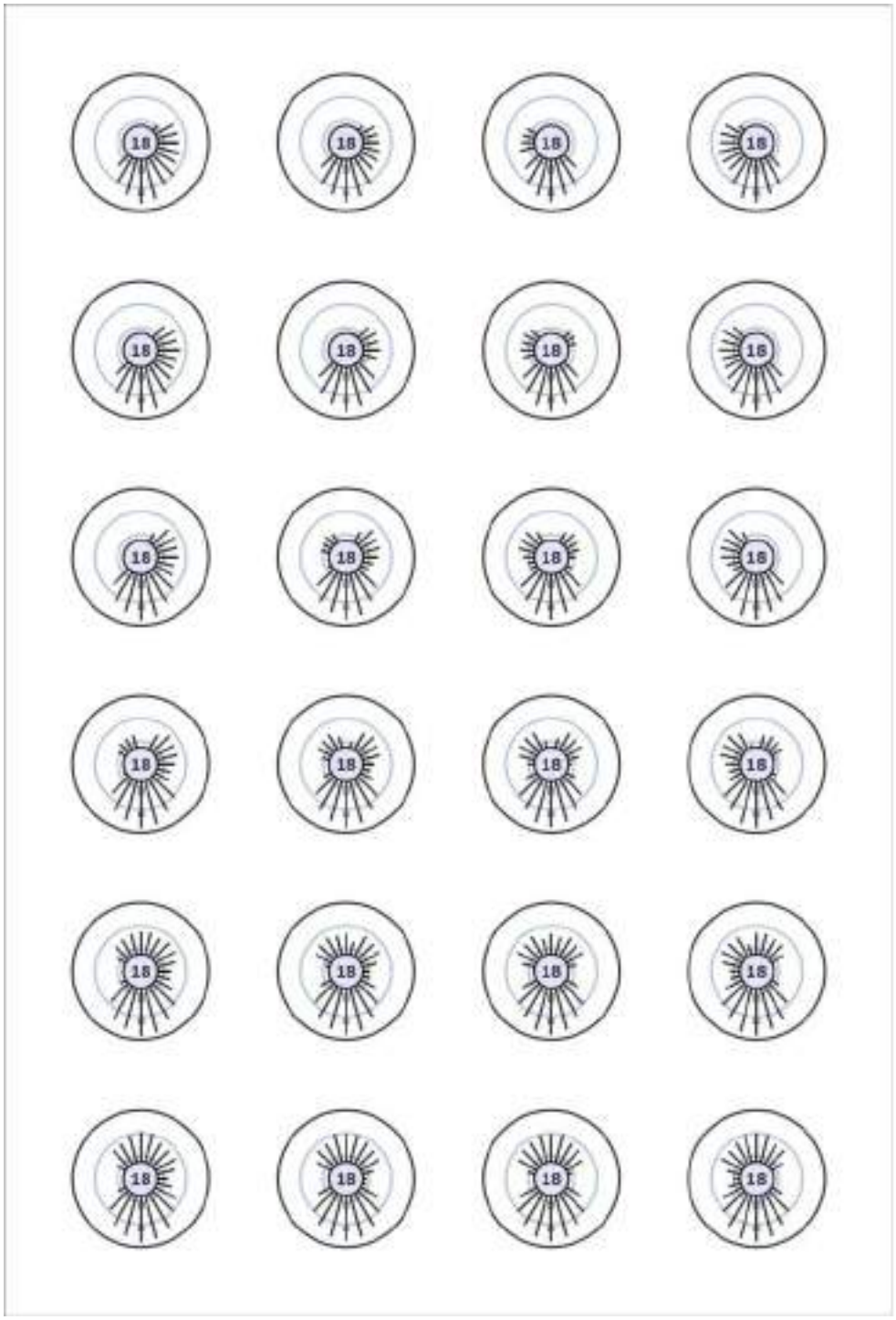
Superficie de cálculo 1 (RUG)

Máx. deslumbramiento a	270°
máx	18.5
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG1

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 1 (RUG)



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

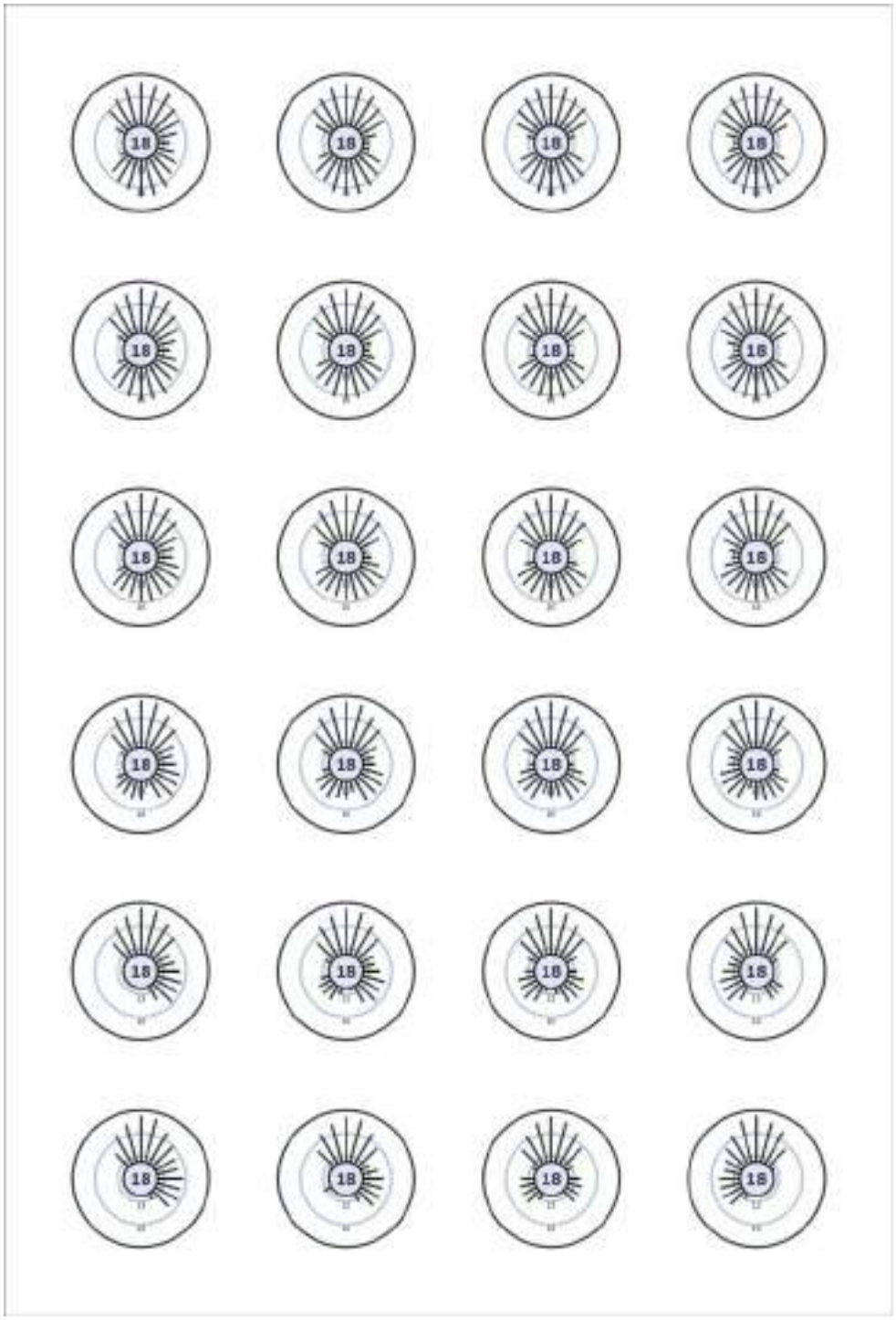
Superficie de cálculo 2 (RUG)

Máx. deslumbramiento a	90°
máx	18.4
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG2

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

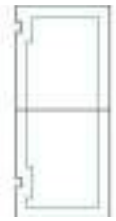
Superficie de cálculo 2 (RUG)

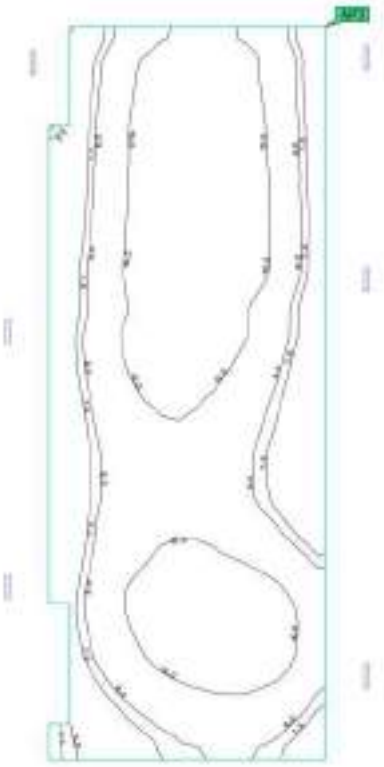


Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de iluminación de emergencia)

Área anti-pánico (Sala de reunion)



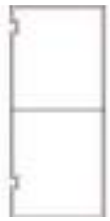


Propiedades	$E_{mín}$ (Nominal)	$E_{máx}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (Sala de reunion) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	3.39 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.7 lx	0.29 (≥ 0.025) ✓	AP3

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Plano útil (Sala de reunion)



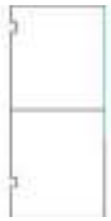


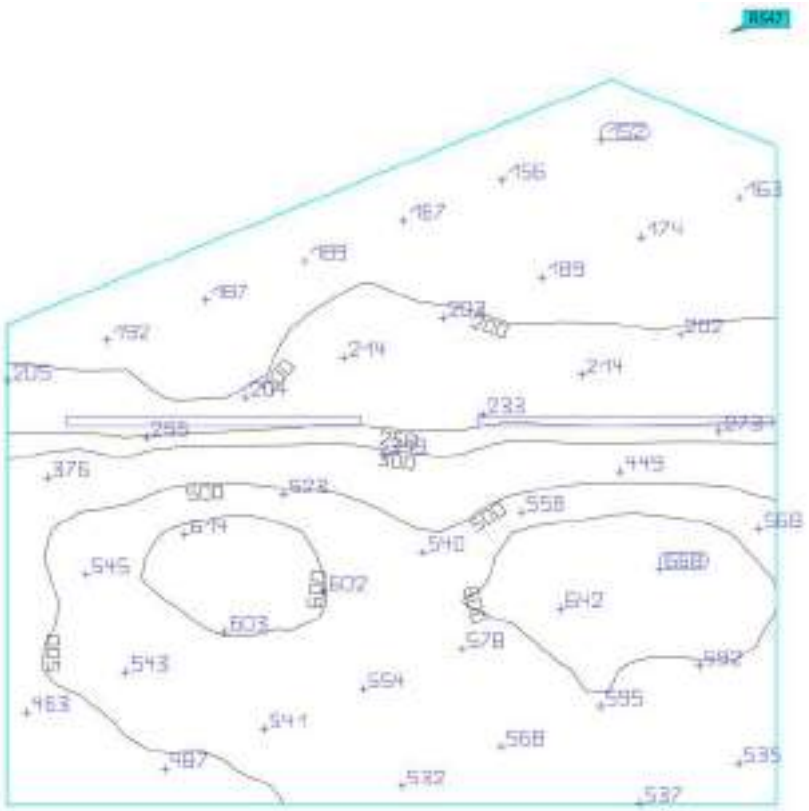
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Sala de reunion) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.112 m	735 lx (≥ 500 lx) ✓	506 lx	861 lx	0.69 (≥ 0.60) ✓	0.59	WP10

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 47 (Pared)



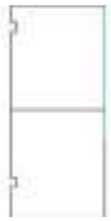


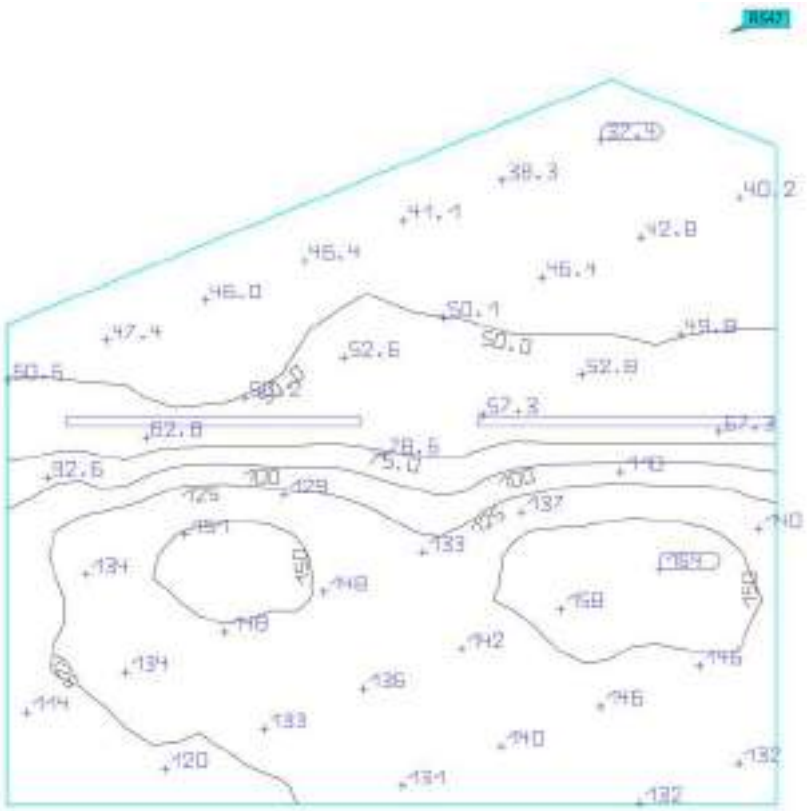
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 47 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.878 m	394 lx	126 lx	667 lx	0.32	0.19	RS47

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 47 (Pared)





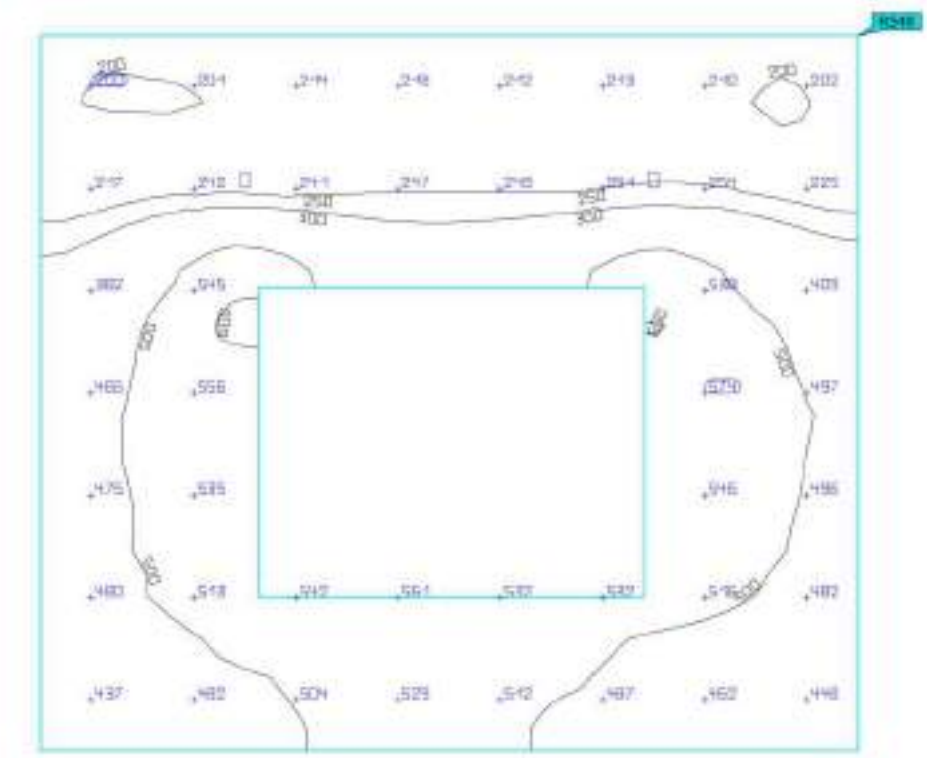
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 47 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.878 m	97.0 cd/m²	31.0 cd/m²	164 cd/m²	0.32	0.19	RS47

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 48 (Pared)





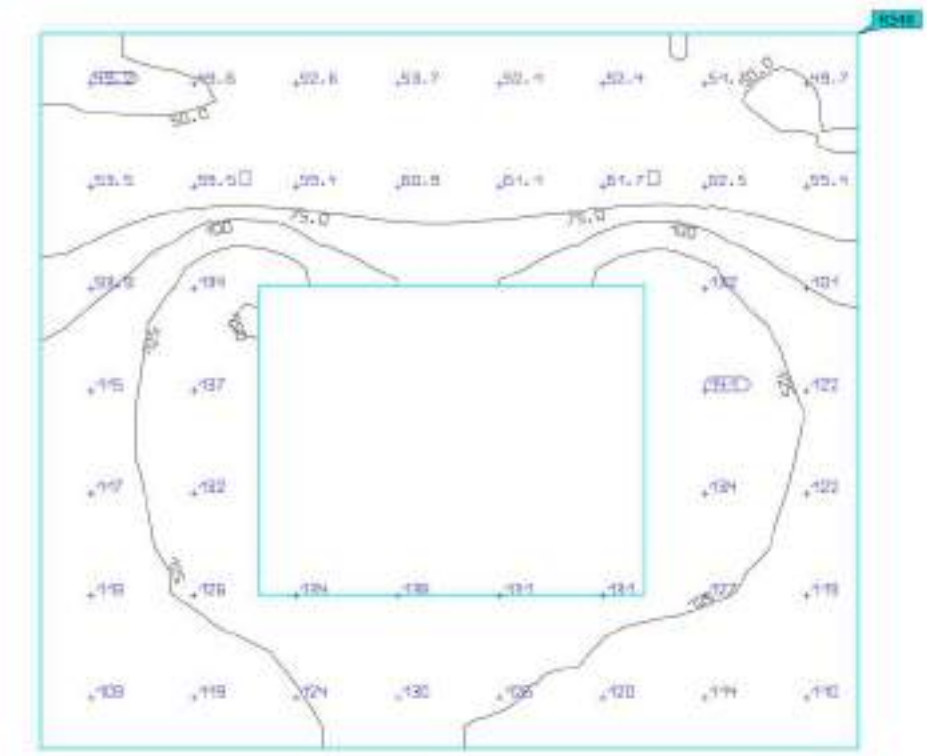
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 48 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.855 m	403 lx	200 lx	617 lx	0.50	0.32	RS48

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 48 (Pared)



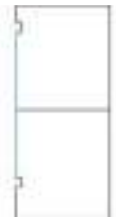


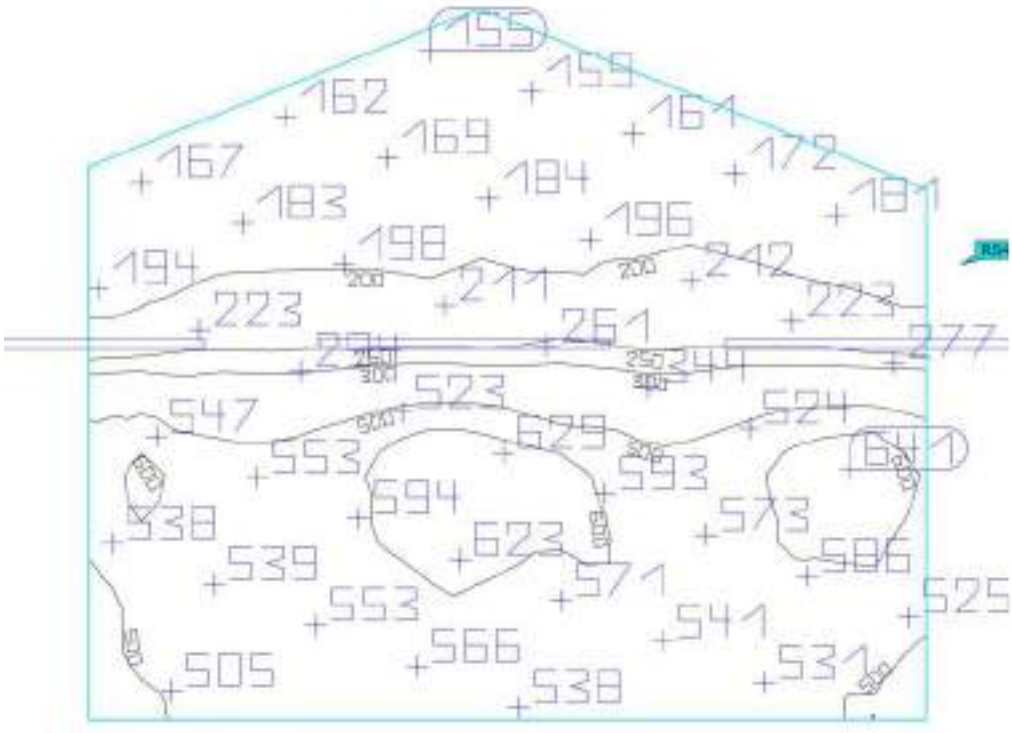
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 48 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.855 m	99.2 cd/m²	49.2 cd/m²	152 cd/m²	0.50	0.32	RS48

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 49 (Pared)



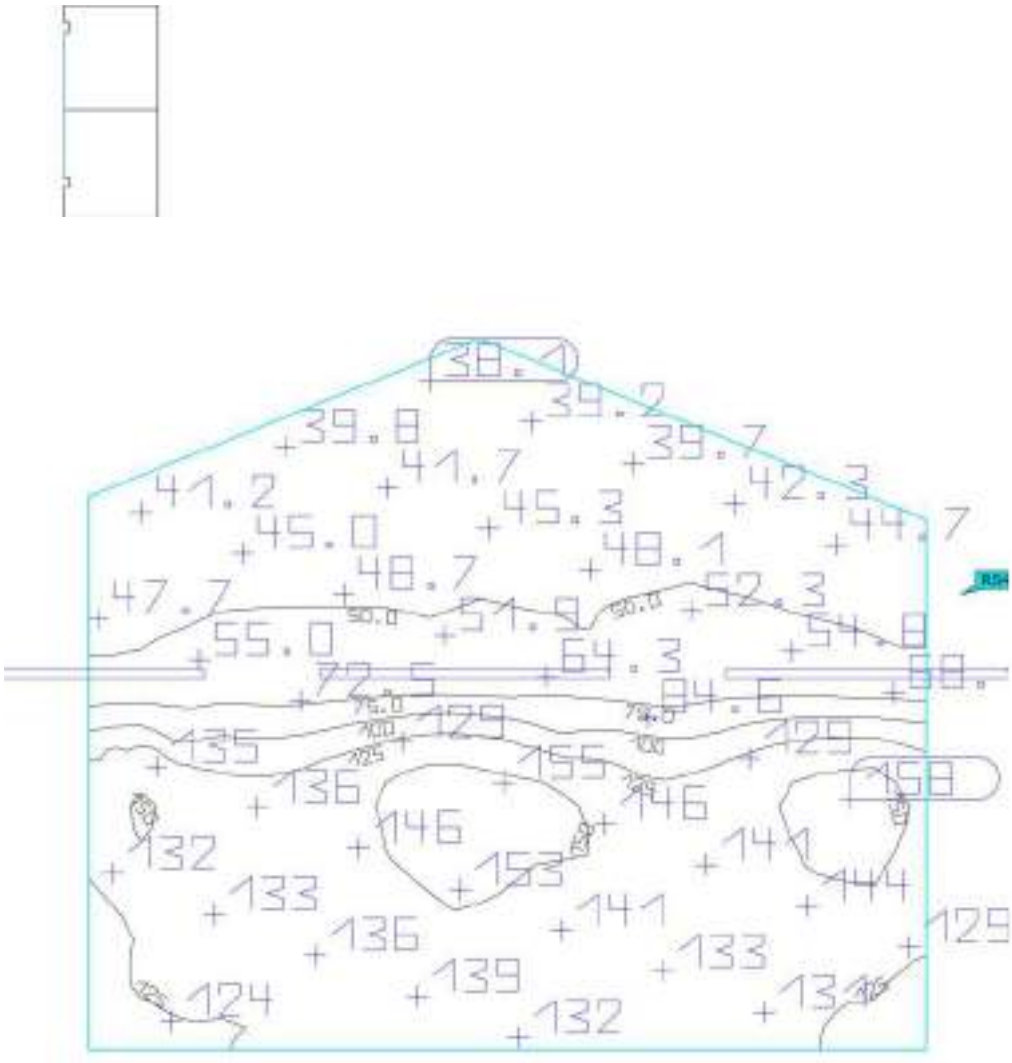


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 49 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.826 m	387 lx	149 lx	656 lx	0.39	0.23	RS49

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 49 (Pared)



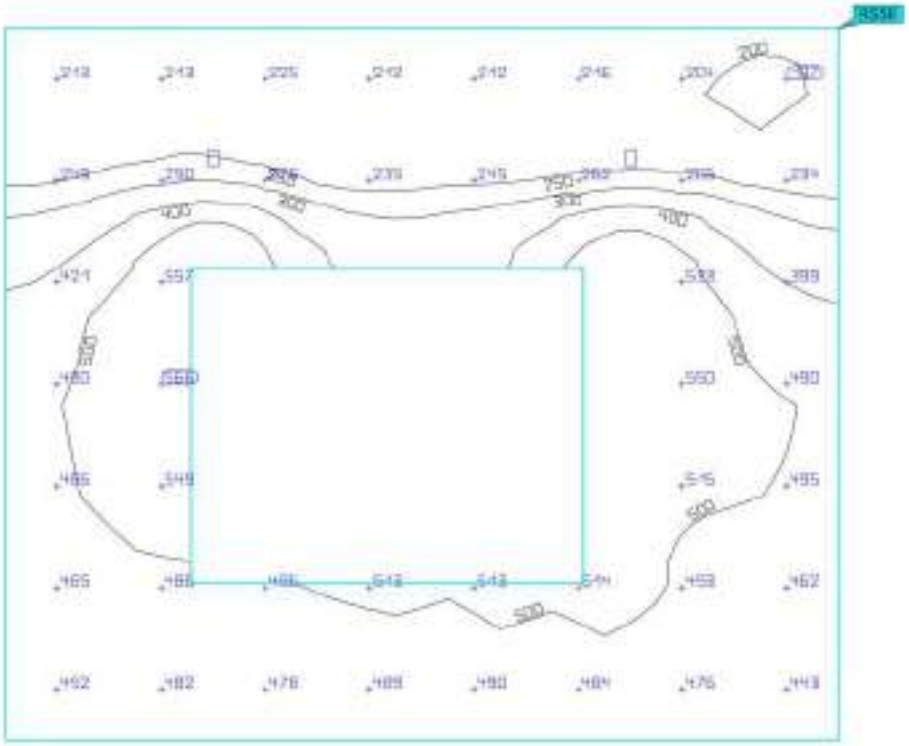
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 49 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.826 m	95.3 cd/m²	36.7 cd/m²	162 cd/m²	0.39	0.23	RS49

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 50 (Pared)





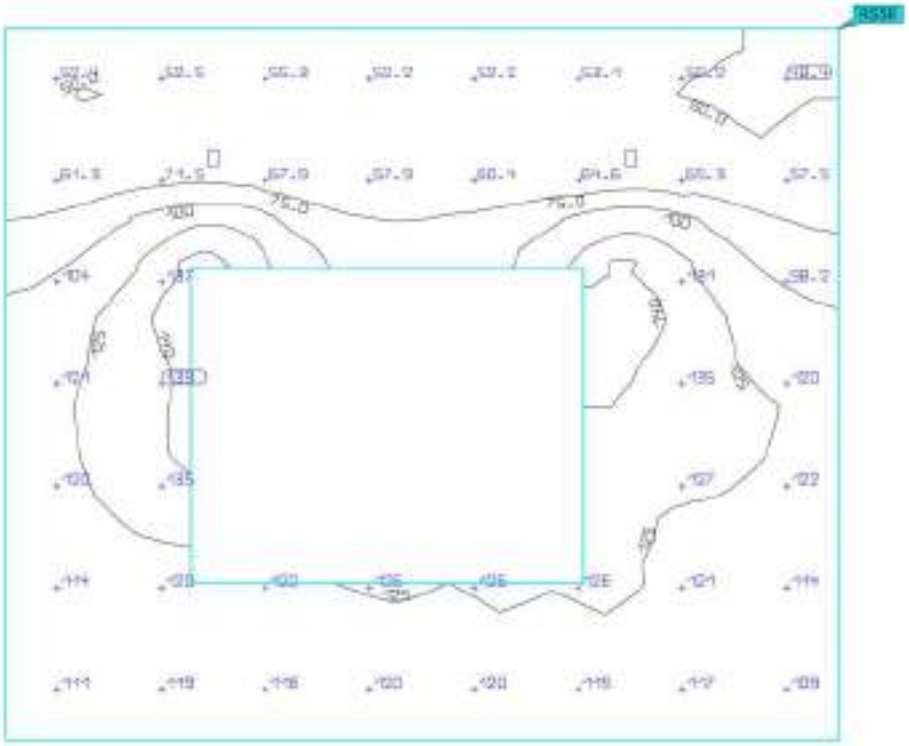
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 50 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.810 m	401 lx	198 lx	594 lx	0.49	0.33	RS50

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 50 (Pared)



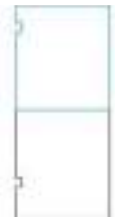


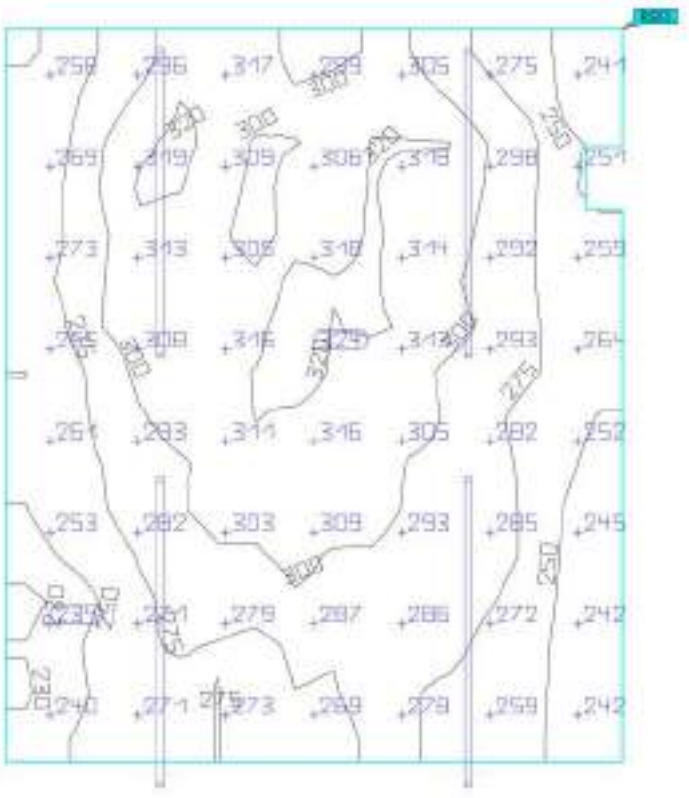
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 50 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.810 m	98.6 cd/m²	48.8 cd/m²	146 cd/m²	0.49	0.33	RS50

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 51



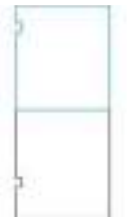


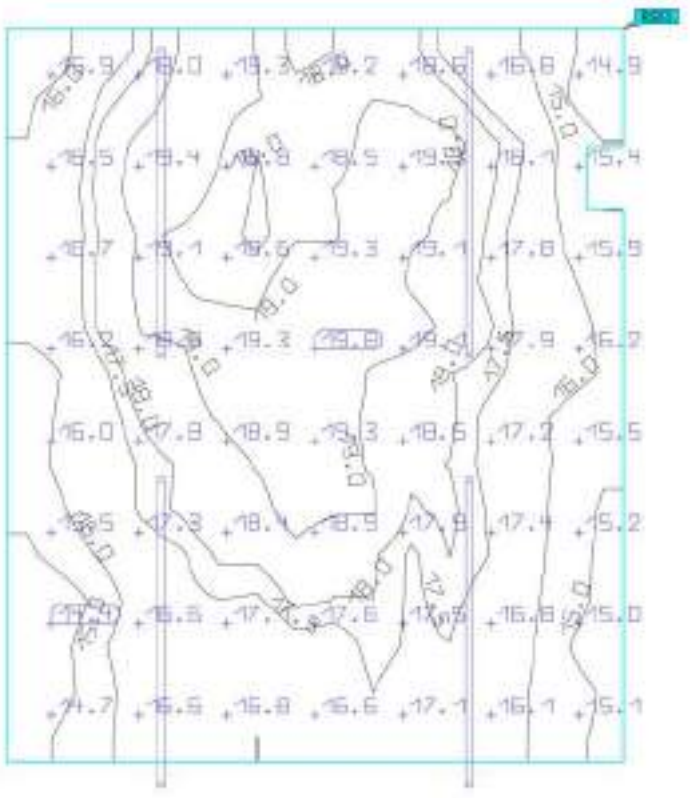
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 51 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 4.374 m	284 lx	228 lx	324 lx	0.80	0.70	RS51

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 51



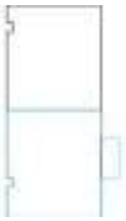


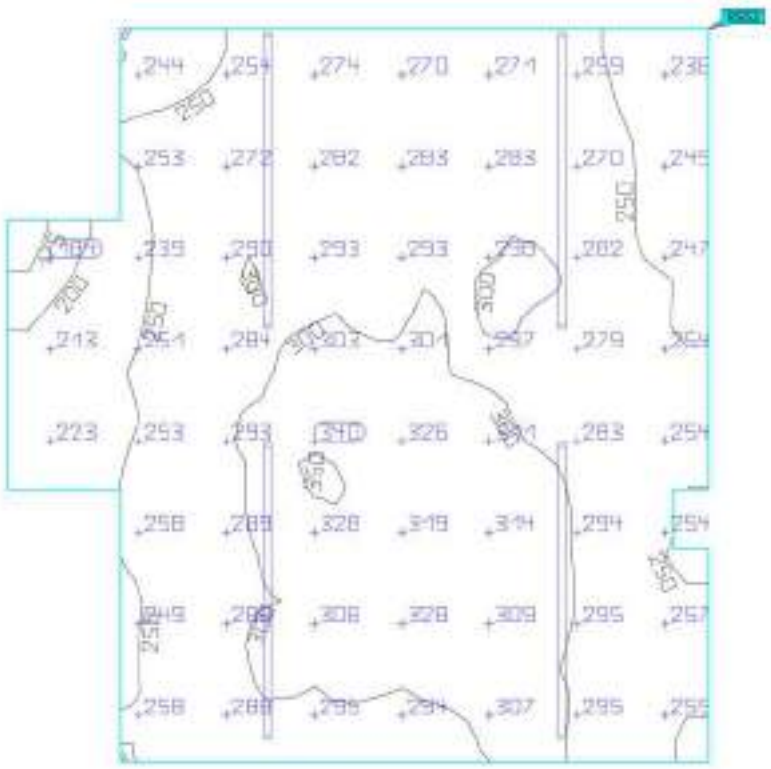
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 51 Densidad lumínica Altura: 4.374 m	17.4 cd/m²	14.0 cd/m²	19.8 cd/m²	0.80	0.71	RS51

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 52



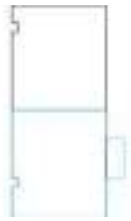


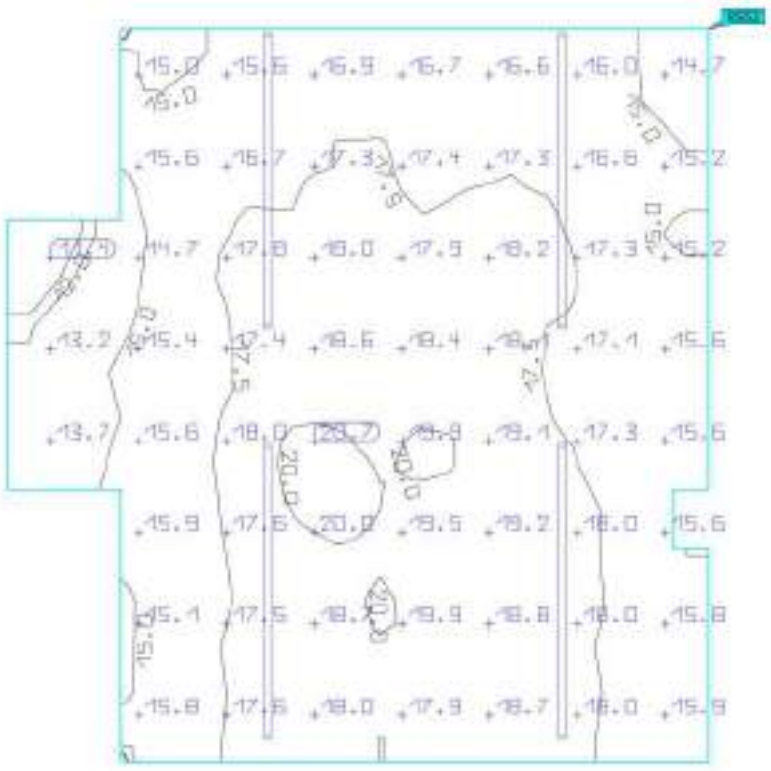
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 52 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 4.534 m	279 lx	168 lx	354 lx	0.60	0.47	RS52

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 52





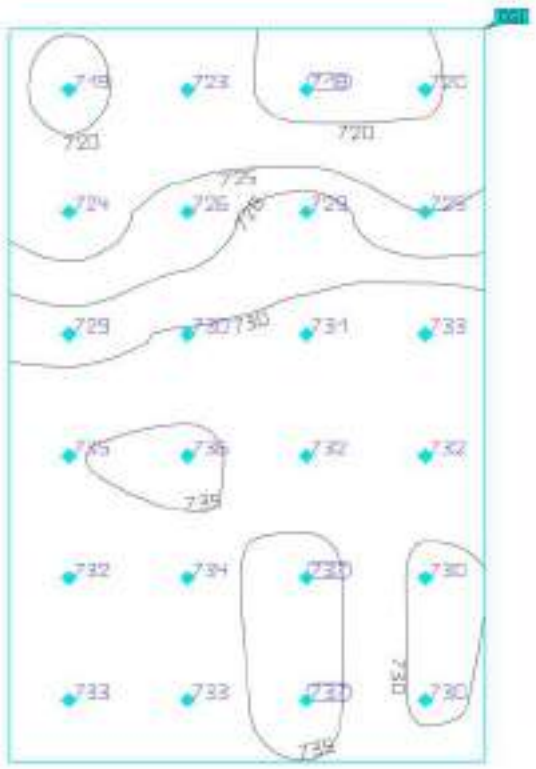
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 52 Densidad lumínica Altura: 4.534 m	17.1 cd/m²	10.4 cd/m²	21.6 cd/m²	0.61	0.48	RS52

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 1





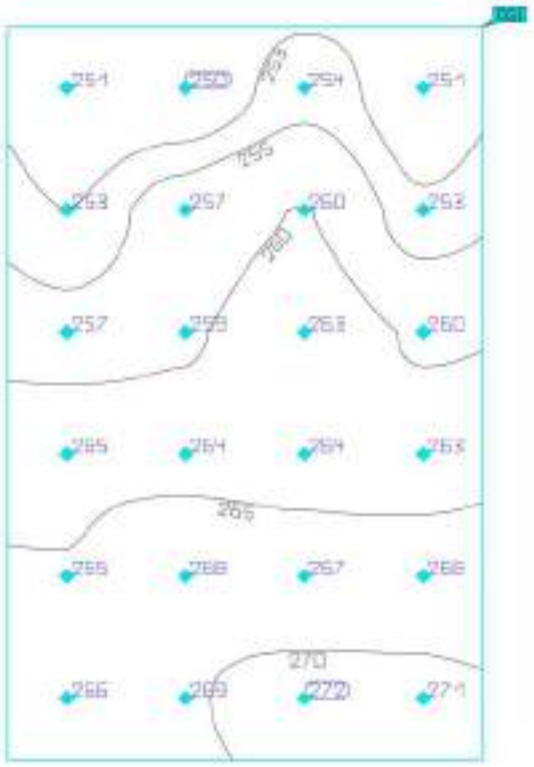
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	729 lx	718 lx	737 lx	0.98	0.97	CG1

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 1





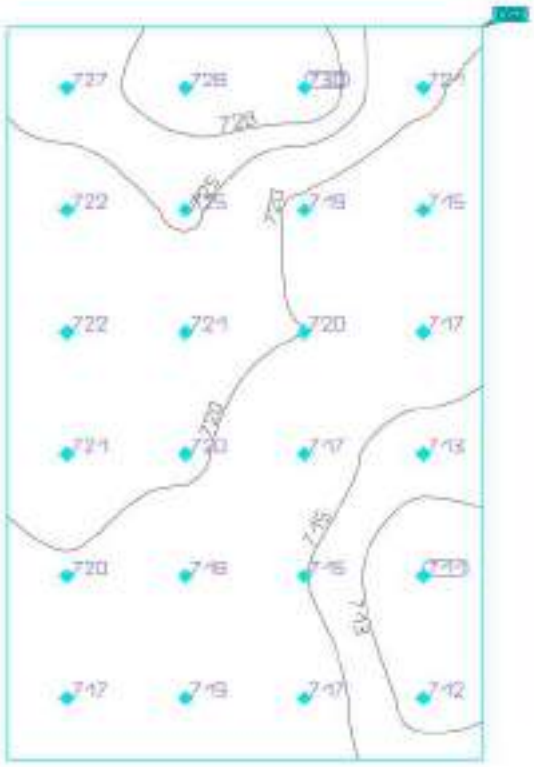
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 1 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	261 lx	250 lx	272 lx	0.96	0.92	CG1

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 2





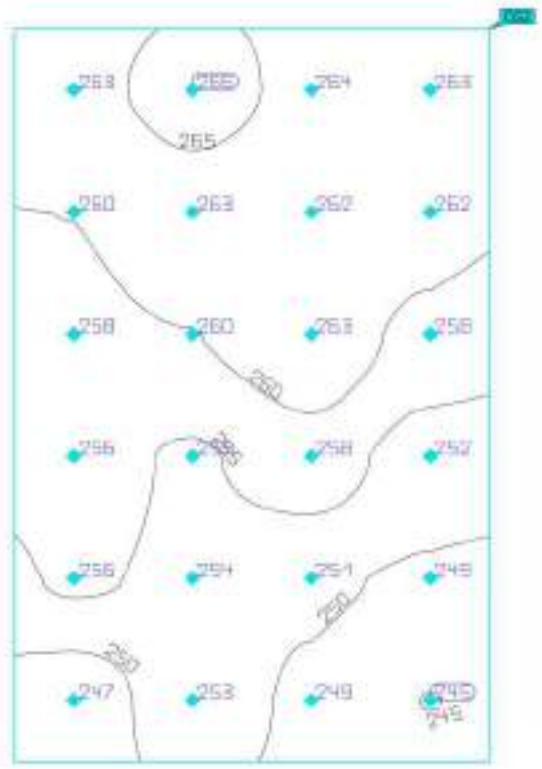
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	719 lx	711 lx	730 lx	0.99	0.97	CG2

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Sala de reunion (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 2



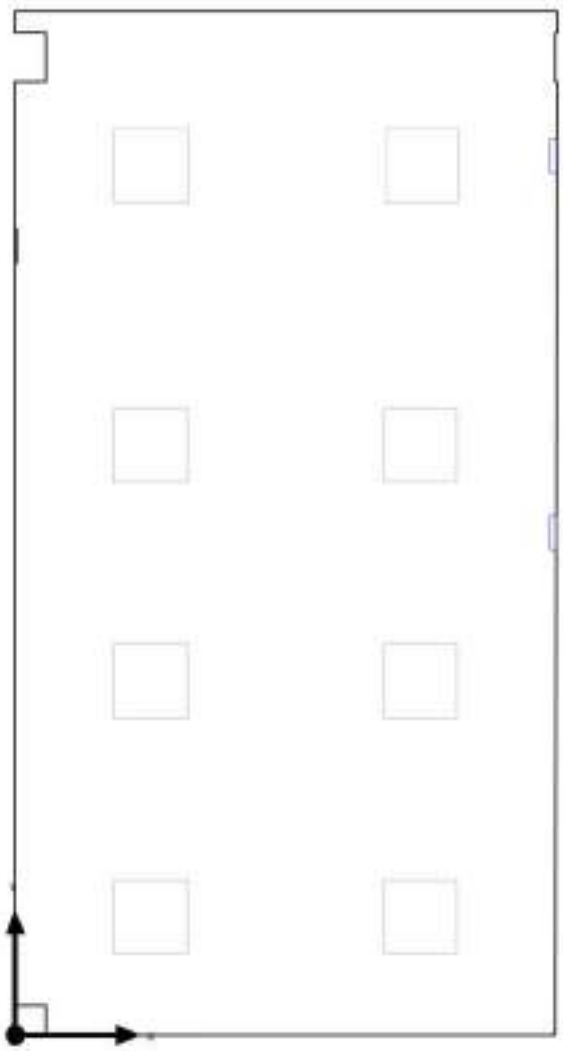


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 2 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	257 lx	245 lx	266 lx	0.95	0.92	CG2

Perfil de uso: Oficinas (34.5.1 Salas de conferencias y reuniones)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria general de gobierno (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Base	35.76 m²	Altura interior del local	5.333 m
Grado de reflexión	Techo: 22.6 %, Paredes: 61.9 %, Suelo: 62.4 %	Altura de montaje	2.500 m
		Altura Plano útil	0.750 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.500 m

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria general de gobierno (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Área	Potencia específica de conexión	0.15 W/m²	–		

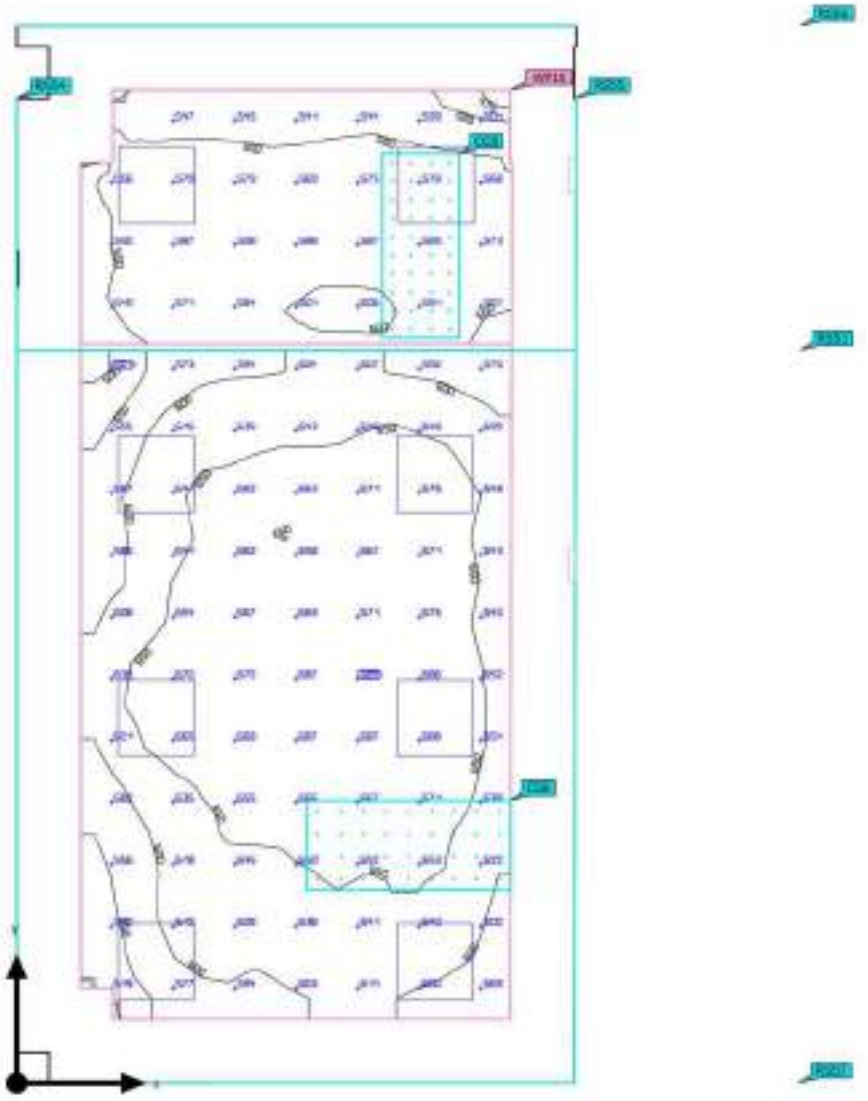
Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	SYLVANIA	Luminaria LED	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	2.6 W	349 lm	136.7 lm/W
				2.6 W	349 lm (100 %)	–

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria general de gobierno (Escena de luz 1)

Resumen



Base	35.76 m²	Altura interior del local	5.333 m
Grado de reflexión	Techo: 22.6 %, Paredes: 61.9 %, Suelo: 62.4 %	Altura de montaje	3.000 m
		Altura Plano útil	0.750 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.500 m

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria general de gobierno (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	616 lx	≥ 500 lx	✓	WP18
	U_o (g_1)	0.76	≥ 0.60	✓	WP18
	Potencia específica de conexión	11.94 W/m²	–		
		1.94 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo(2)	Consumo	[515 - 713] kWh/a	máx. 1300 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	8.05 W/m²	–		
		1.31 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 8.244 m x 4.365 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

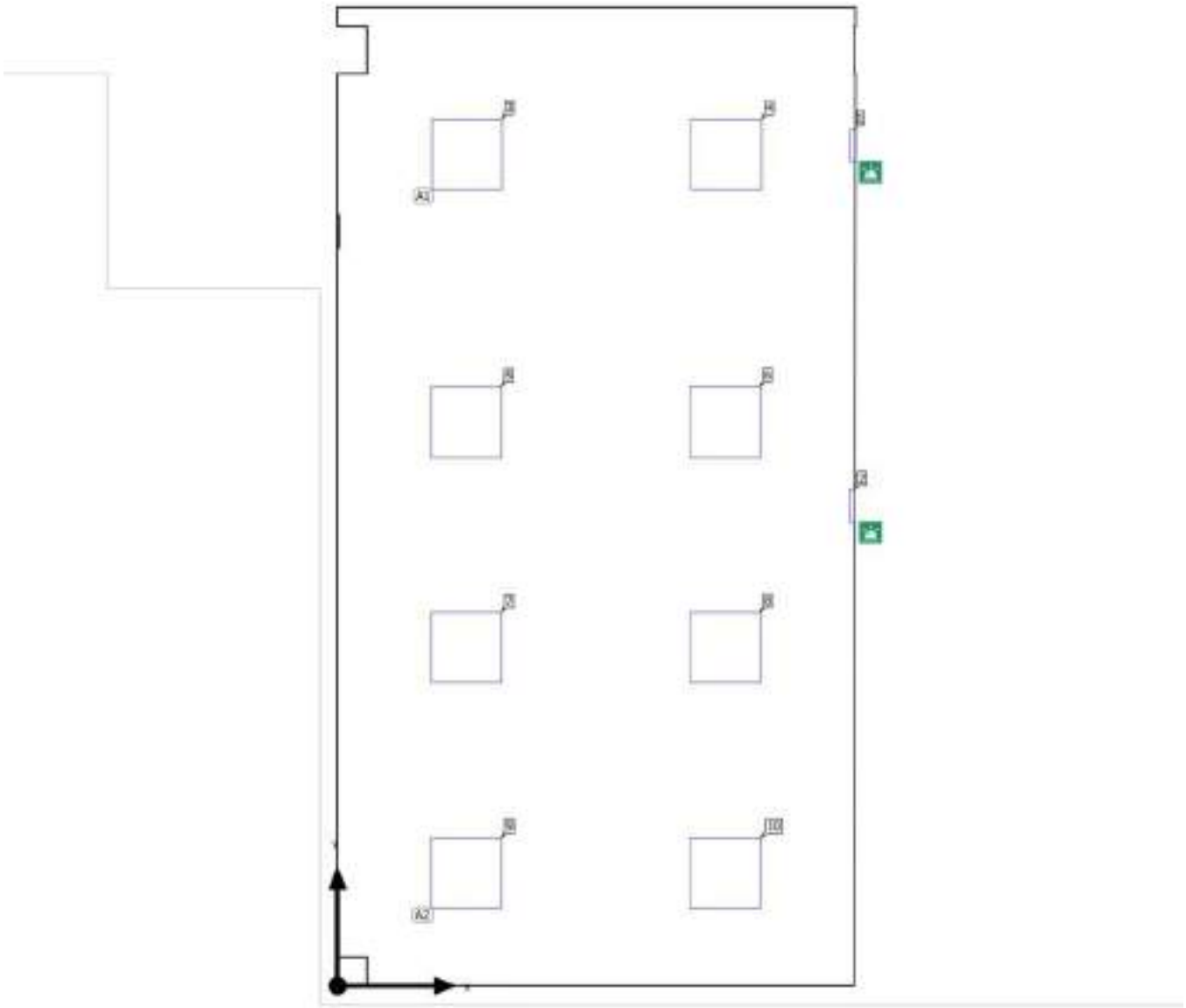
Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	SYLVANIA		P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	–	36.0 W	3975 lm	110.4 lm/W

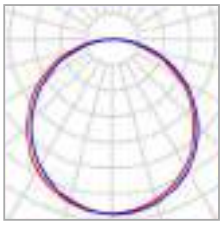
Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria general de gobierno

Plano de situación de luminarias



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria general de gobierno

Plano de situación de luminarias



Fabricante	SYLVANIA	P	36.0 W
Nombre del artículo	P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	$\Phi_{Luminaria}$	3975 lm
Lámpara	1x		

2 x SYLVANIA P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.091 m / 7.004 m / 3.000 m	1.091 m	7.004 m	3.000 m	3
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 2.182 m	3.274 m	7.004 m	3.000 m	4
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 2.482 m				
Organización	A1				

6 x SYLVANIA P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.087 m / 0.950 m / 3.000 m	1.087 m	4.749 m	3.000 m	5
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 2.175 m	3.262 m	4.749 m	3.000 m	6
Dirección Y	3 Uni., Centro - centro, 1.899 m	1.087 m	2.849 m	3.000 m	7
		3.262 m	2.849 m	3.000 m	8

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria general de gobierno

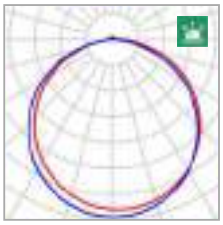
Plano de situación de luminarias

Organización	A2

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.087 m	0.950 m	3.000 m	9
3.262 m	0.950 m	3.000 m	10

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria general de gobierno

Plano de situación de luminarias



Fabricante	SYLVANIA	P	2.6 W
N° de artículo	Luminaria LED	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	2.6 W
Nombre del artículo	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	$\Phi_{Luminaria}$	349 lm
Lámpara	1x -	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	349 lm
		ELF	100 %

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
4.358 m	7.079 m	2.500 m	1
4.358 m	4.044 m	2.500 m	2

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria general de gobierno

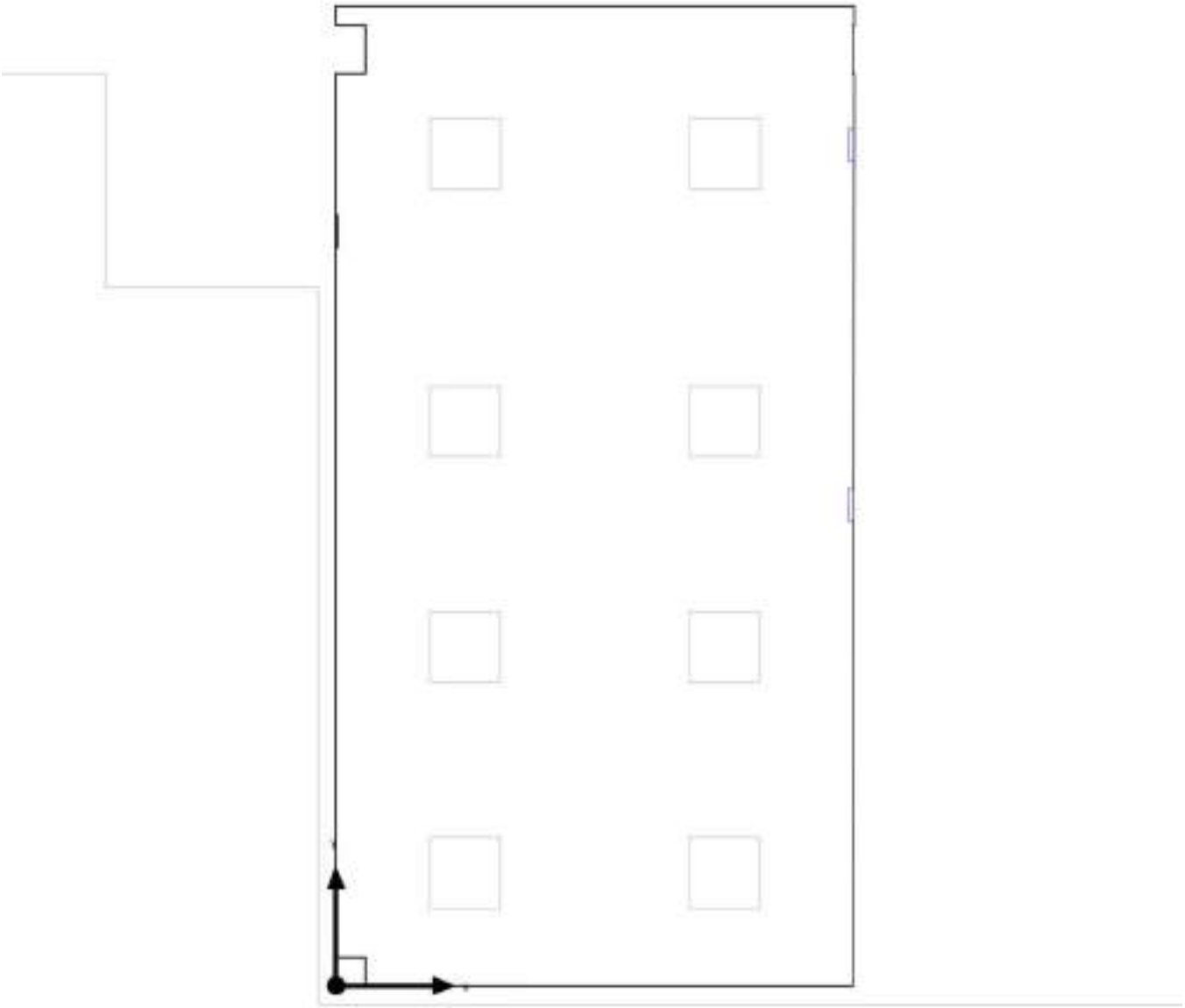
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$
32498 lm	293.2 W	110.8 lm/W	698 lm	5.2 W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	SYLVANIA		P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	36.0 W	3975 lm	110.4 lm/W
2	SYLVANIA	Luminaria LED	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	2.6 W	349 lm	136.7 lm/W
				2.6 W	349 lm (100 %)	–

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria general de gobierno (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo



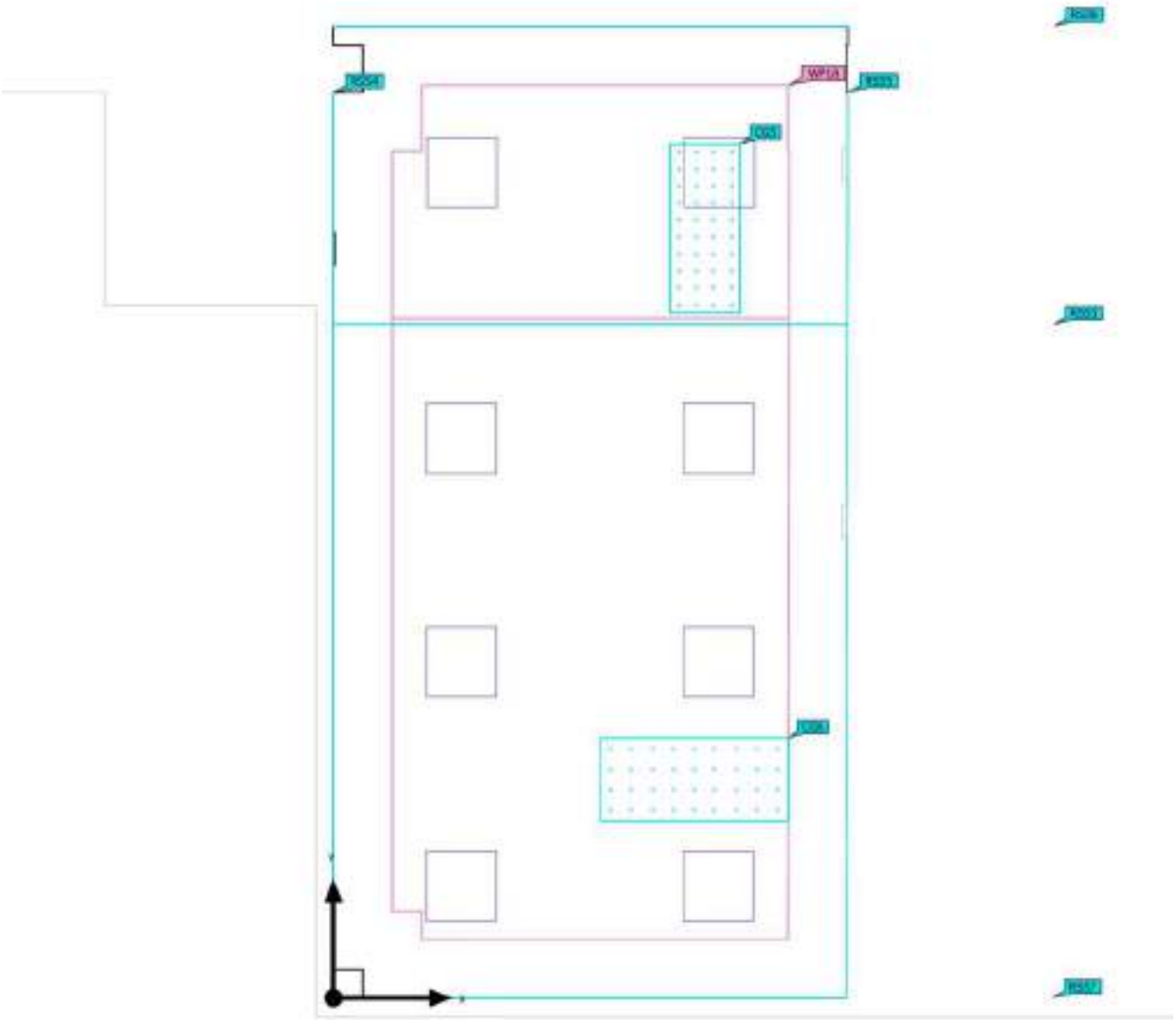
Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria general de gobierno (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria general de gobierno (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria general de gobierno (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Secretaria general de gobierno) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.500 m	616 lx (≥ 500 lx) ✓	469 lx	694 lx	0.76 (≥ 0.60) ✓	0.68	WP18

Objetos de resultado de superficies

Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 53 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.261 m	365 lx	118 lx	662 lx	0.32	0.18	RS53
Objeto de resultado de superficies 53 Densidad lumínica Altura: 2.261 m	0.00 cd/m²	0.00 cd/m²	0.00 cd/m²	-	-	RS53
Objeto de resultado de superficies 54 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.633 m	381 lx	169 lx	601 lx	0.44	0.28	RS54
Objeto de resultado de superficies 54 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.633 m	93.7 cd/m²	41.6 cd/m²	148 cd/m²	0.44	0.28	RS54
Objeto de resultado de superficies 55 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.665 m	316 lx	95.8 lx	595 lx	0.30	0.16	RS55
Objeto de resultado de superficies 55 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.665 m	77.9 cd/m²	23.6 cd/m²	146 cd/m²	0.30	0.16	RS55
Objeto de resultado de superficies 56 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.630 m	316 lx	117 lx	509 lx	0.37	0.23	RS56
Objeto de resultado de superficies 56 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.630 m	77.7 cd/m²	28.7 cd/m²	125 cd/m²	0.37	0.23	RS56
Objeto de resultado de superficies 57 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.282 m	352 lx	114 lx	628 lx	0.32	0.18	RS57

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria general de gobierno (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Objeto de resultado de superficies 57 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.282 m	86.7 cd/m²	28.0 cd/m²	155 cd/m²	0.32	0.18	RS57

Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 5 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	515 lx	482 lx	581 lx	0.94	0.83	CG5
Superficie de cálculo 5 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	197 lx	178 lx	211 lx	0.90	0.84	CG5
Superficie de cálculo 6 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	579 lx	541 lx	599 lx	0.93	0.90	CG6
Superficie de cálculo 6 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	214 lx	208 lx	222 lx	0.97	0.94	CG6

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria general de gobierno (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

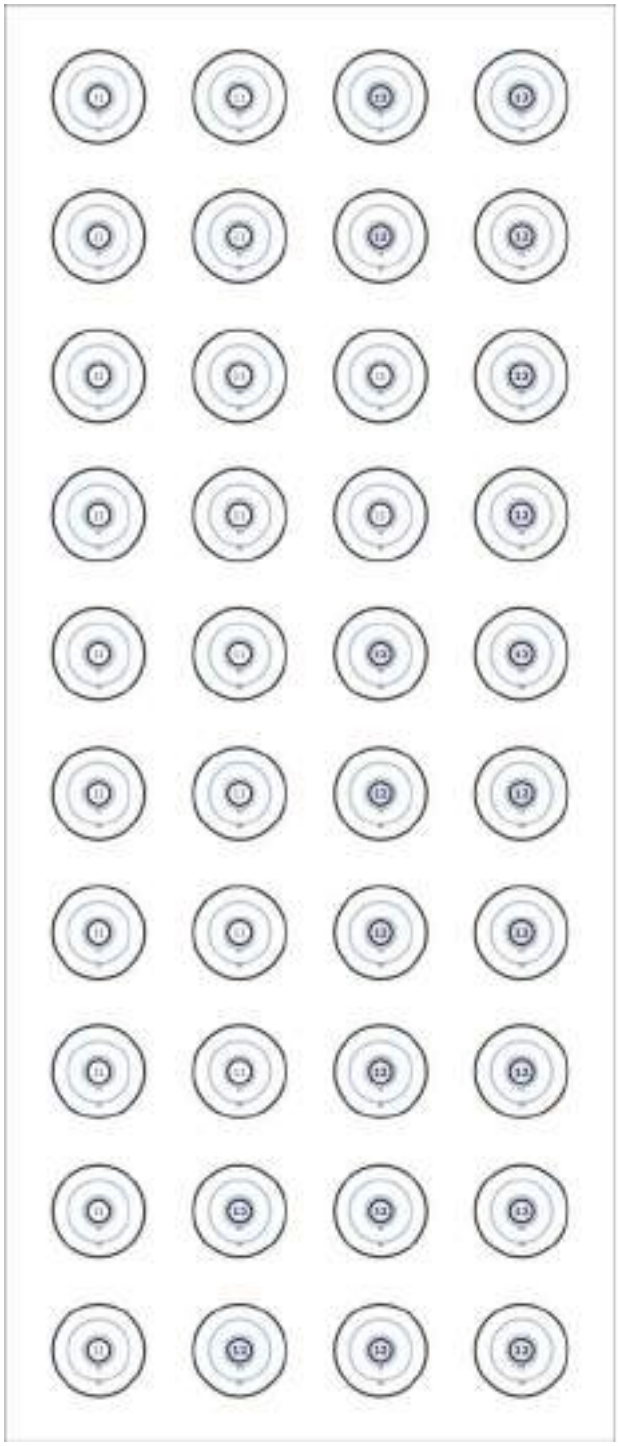
Superficie de cálculo 5 (RUG)

Máx. deslumbramiento a	195°
máx	11.9
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG5

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria general de gobierno (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 5 (RUG)



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria general de gobierno (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

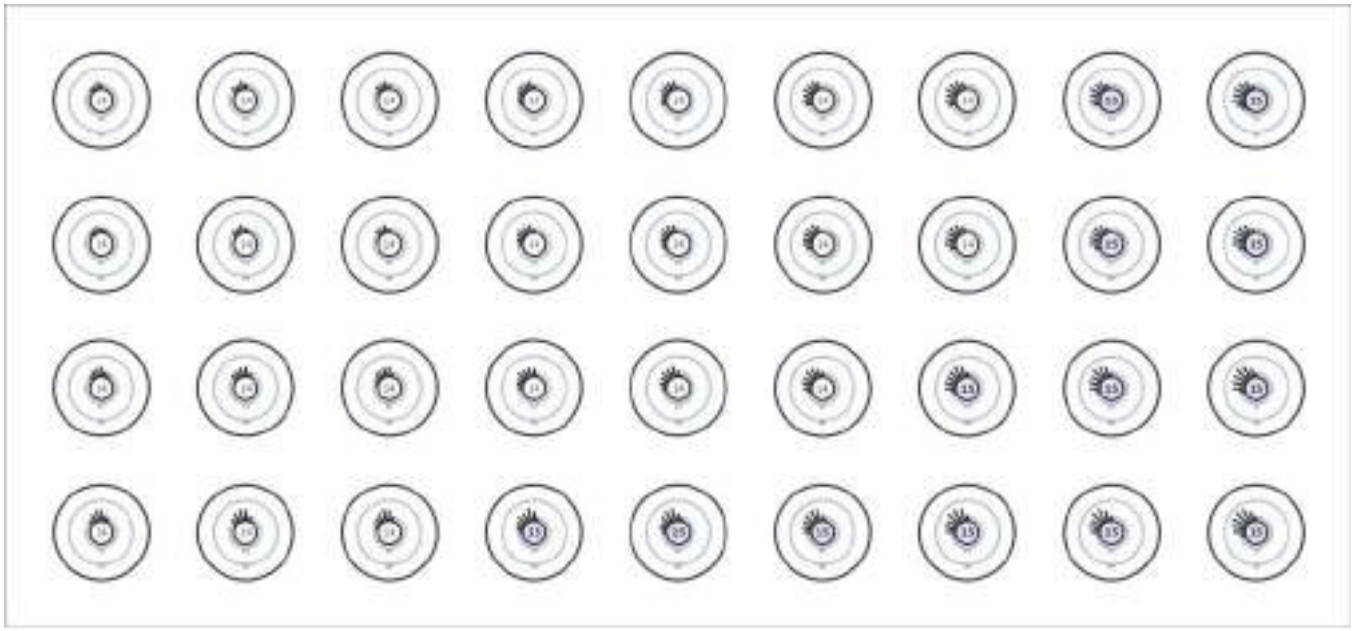
Superficie de cálculo 6 (RUG)

Máx. deslumbramiento a	135°
máx	15.2
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG6

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria general de gobierno (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

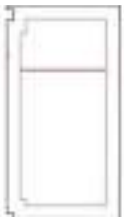
Superficie de cálculo 6 (RUG)

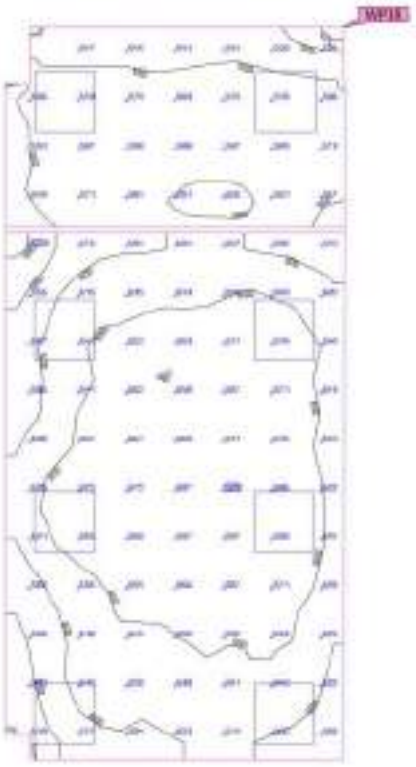


Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria general de gobierno (Escena de luz 1)

Plano útil (Secretaria general de gobierno)





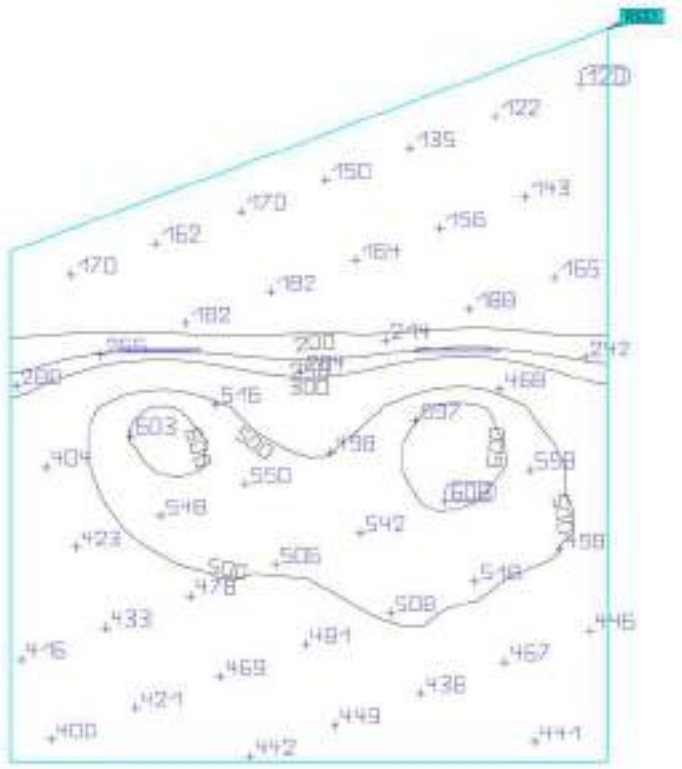
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Secretaria general de gobierno) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.500 m	616 lx (≥ 500 lx) ✓	469 lx	694 lx	0.76 (≥ 0.60) ✓	0.68	WP18

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria general de gobierno (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 53





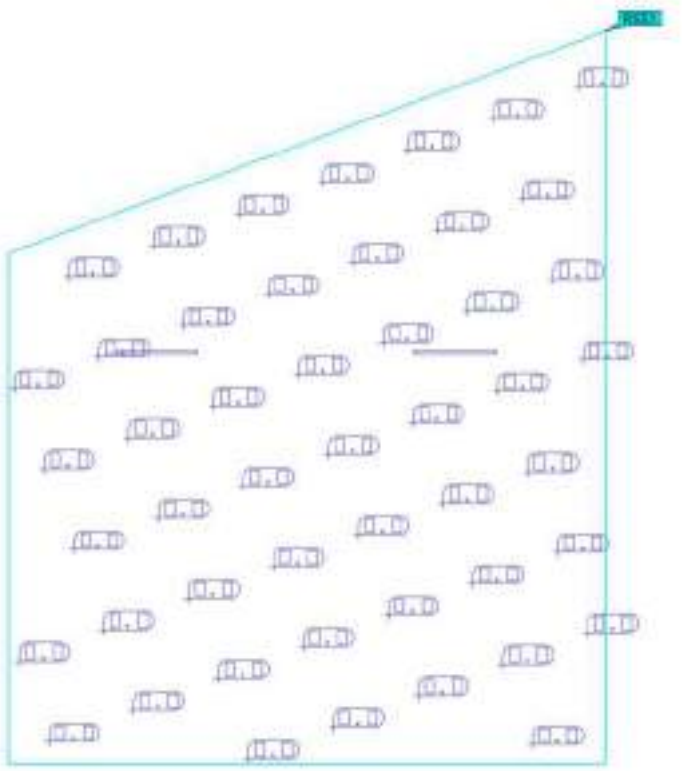
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 53 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.261 m	365 lx	118 lx	662 lx	0.32	0.18	RS53

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria general de gobierno (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 53





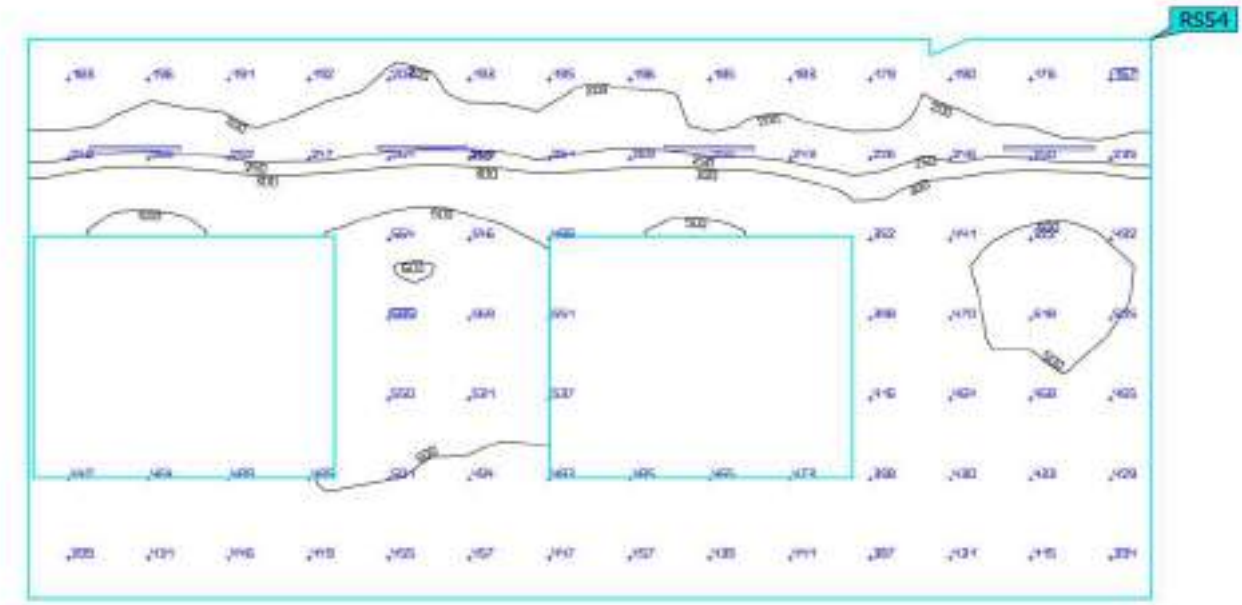
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 53 Densidad lumínica Altura: 2.261 m	0.00 cd/m²	0.00 cd/m²	0.00 cd/m²	-	-	RS53

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria general de gobierno (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 54 (Pared)





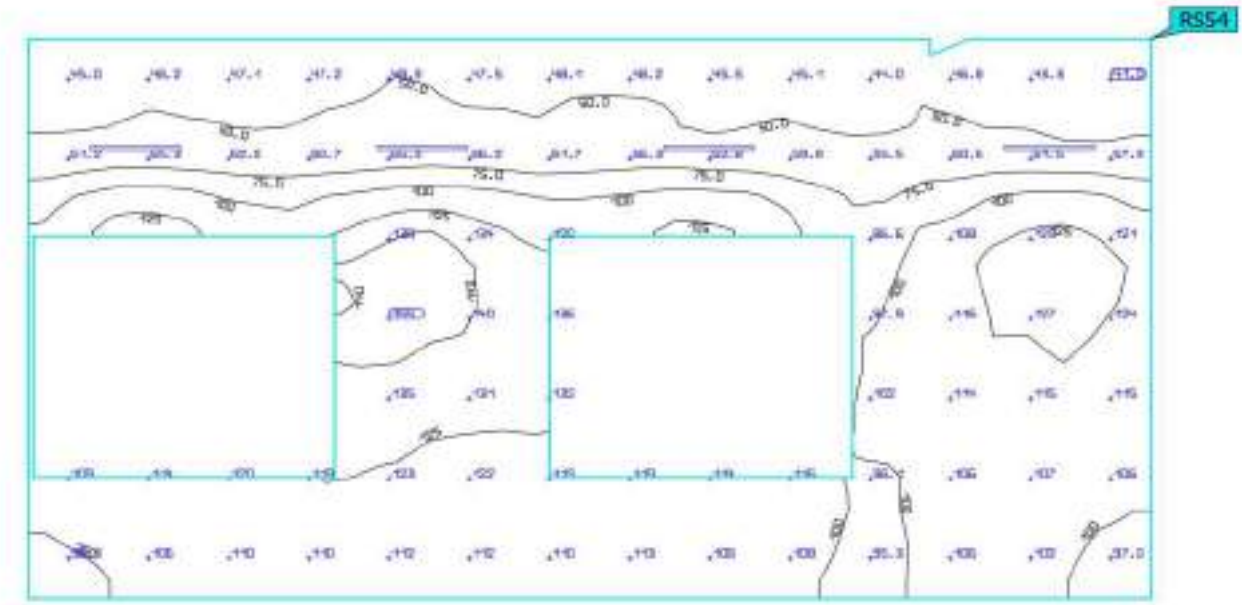
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 54 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.633 m	381 lx	169 lx	601 lx	0.44	0.28	RS54

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria general de gobierno (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 54 (Pared)





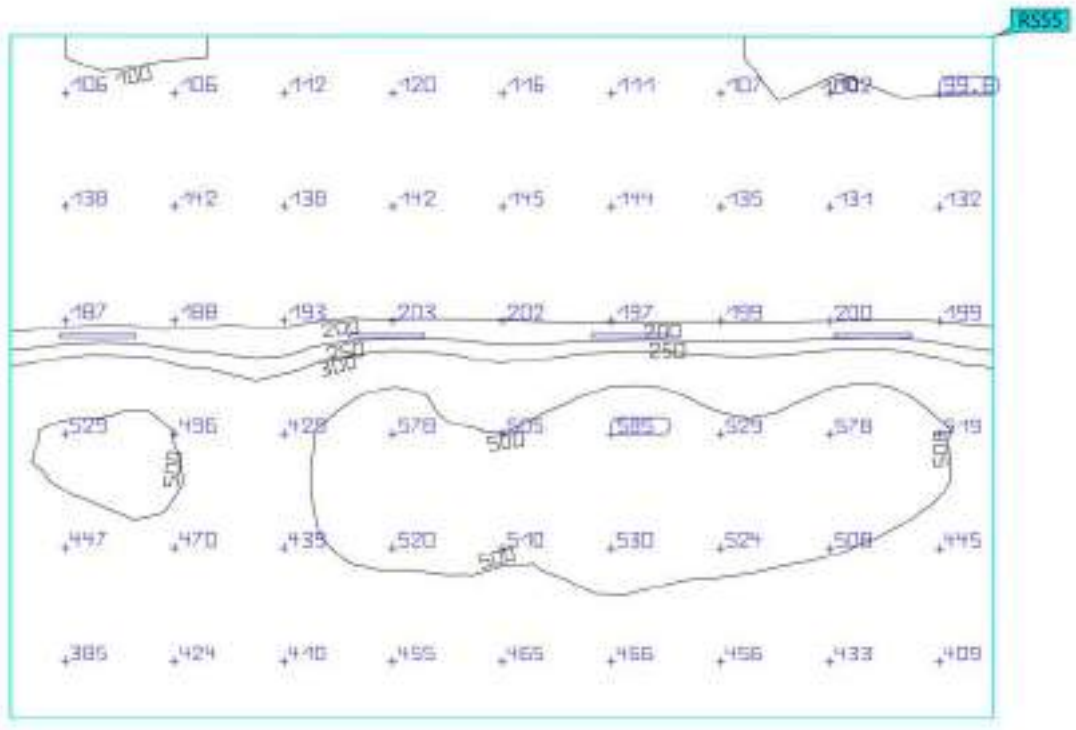
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 54 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.633 m	93.7 cd/m²	41.6 cd/m²	148 cd/m²	0.44	0.28	RS54

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria general de gobierno (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 55 (Pared)





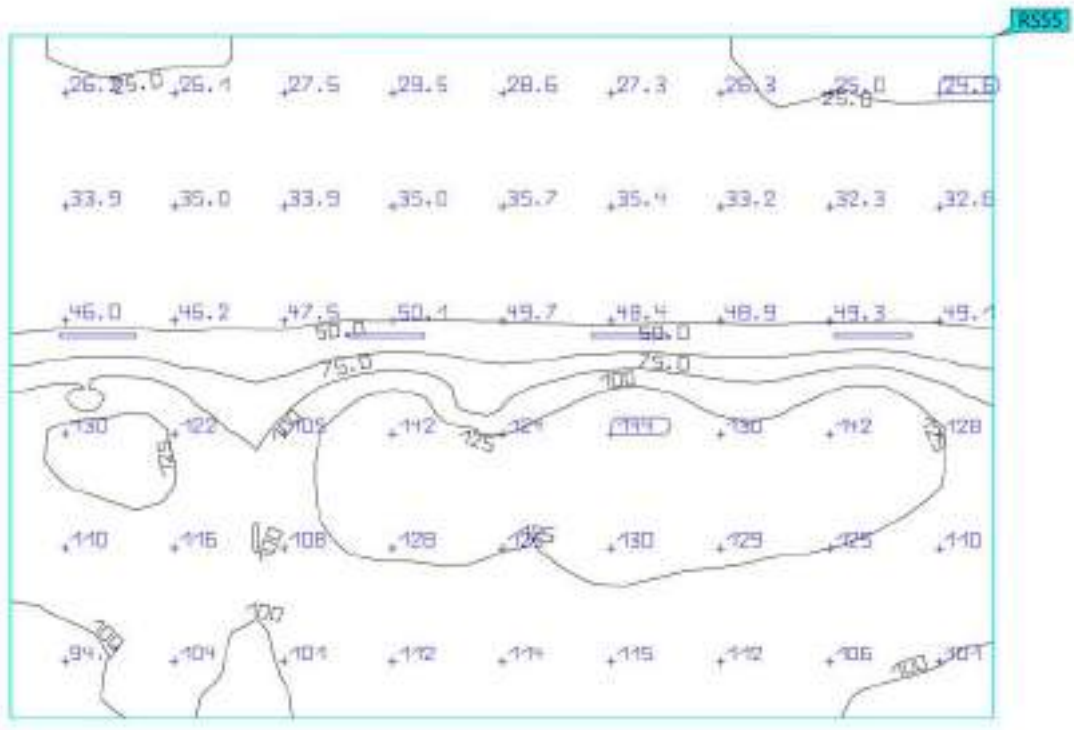
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 55 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.665 m	316 lx	95.8 lx	595 lx	0.30	0.16	RS55

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria general de gobierno (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 55 (Pared)





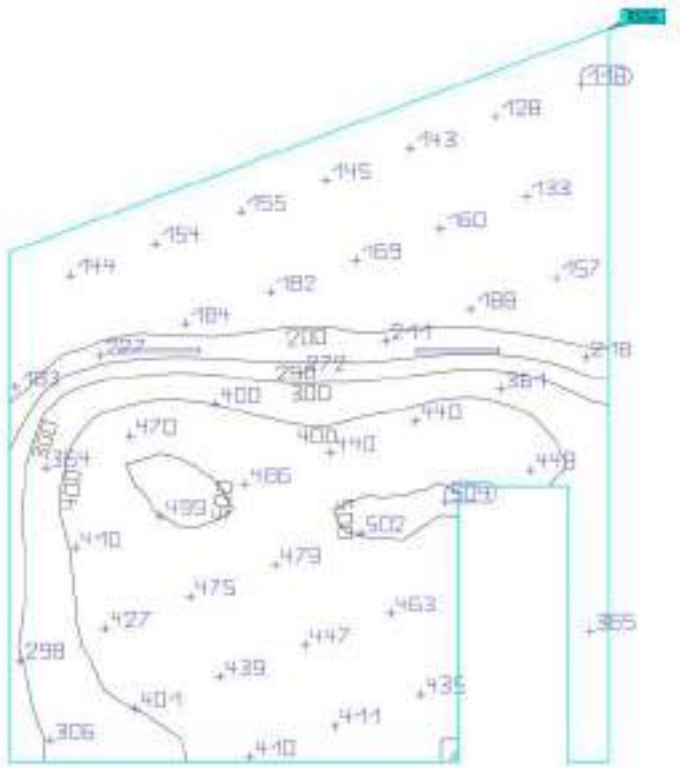
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 55 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.665 m	77.9 cd/m²	23.6 cd/m²	146 cd/m²	0.30	0.16	RS55

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria general de gobierno (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 56 (Pared)





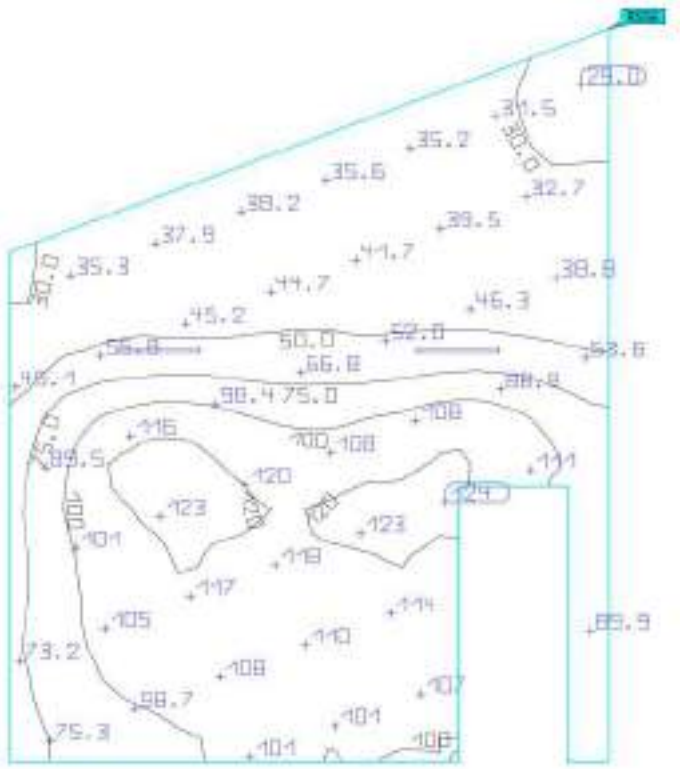
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 56 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.630 m	316 lx	117 lx	509 lx	0.37	0.23	RS56

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria general de gobierno (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 56 (Pared)





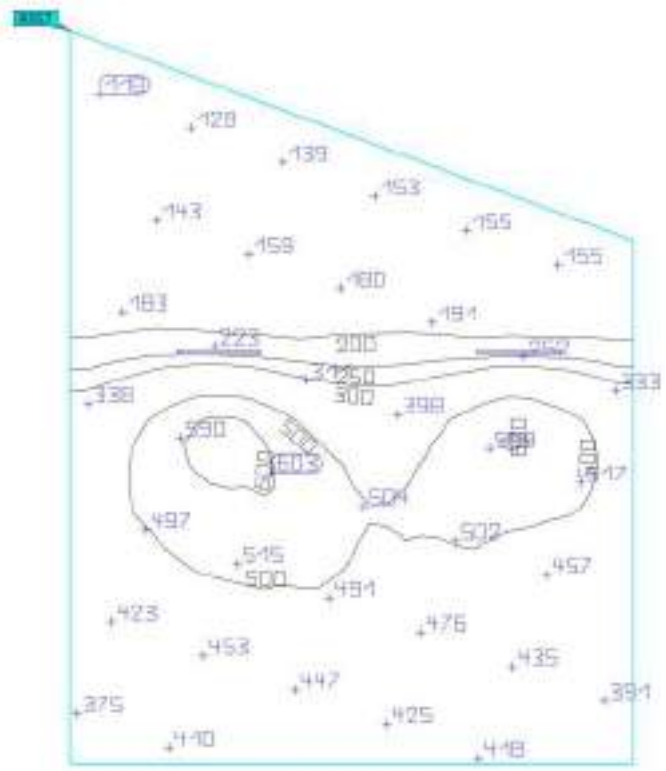
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 56 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.630 m	77.7 cd/m²	28.7 cd/m²	125 cd/m²	0.37	0.23	RS56

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria general de gobierno (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 57 (Pared)





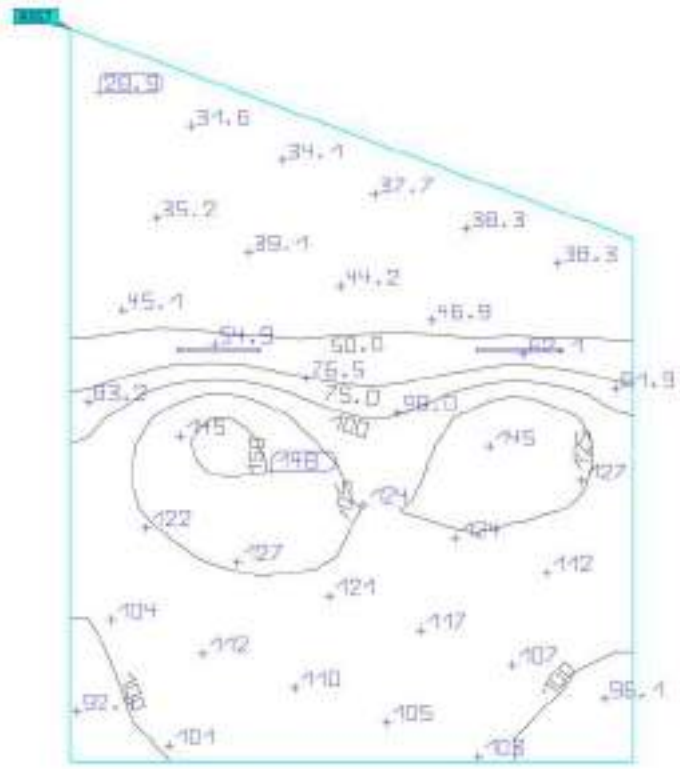
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 57 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.282 m	352 lx	114 lx	628 lx	0.32	0.18	RS57

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria general de gobierno (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 57 (Pared)





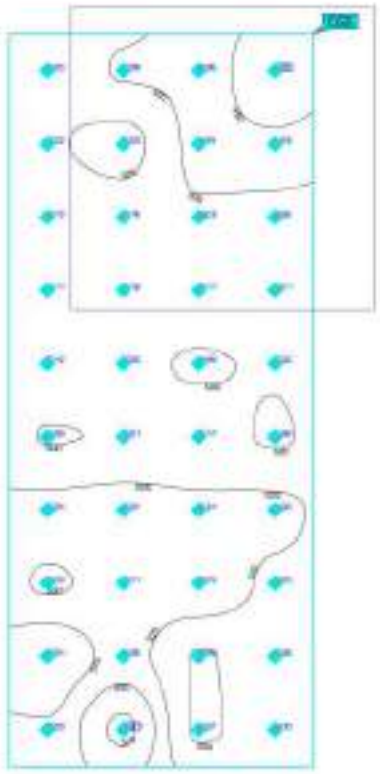
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 57 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.282 m	86.7 cd/m²	28.0 cd/m²	155 cd/m²	0.32	0.18	RS57

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria general de gobierno (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 5





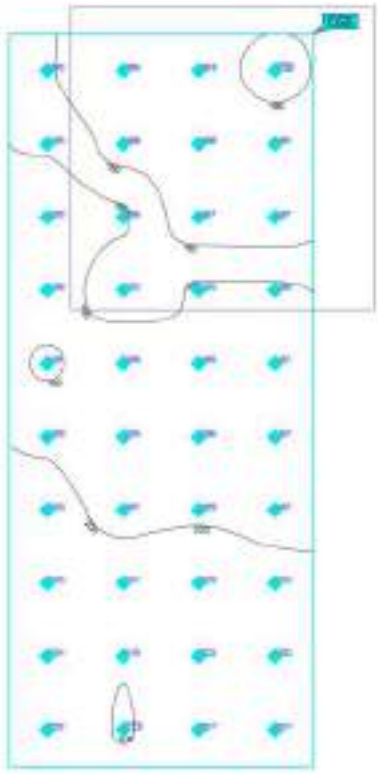
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 5 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	515 lx	482 lx	581 lx	0.94	0.83	CG5

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria general de gobierno (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 5





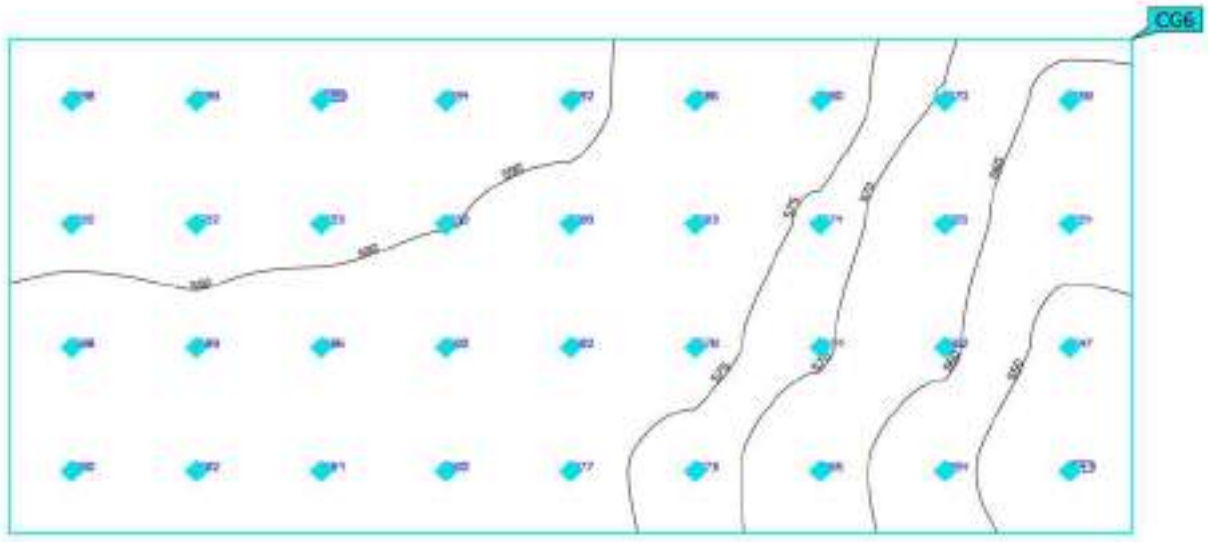
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 5 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	197 lx	178 lx	211 lx	0.90	0.84	CG5

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria general de gobierno (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 6





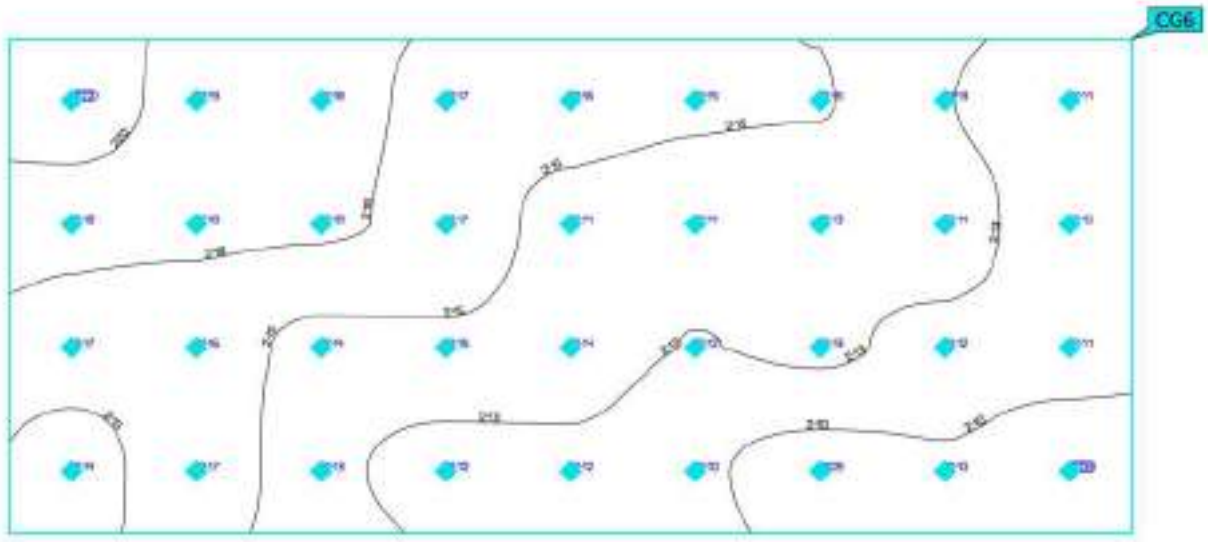
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 6 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	579 lx	541 lx	599 lx	0.93	0.90	CG6

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria general de gobierno (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 6



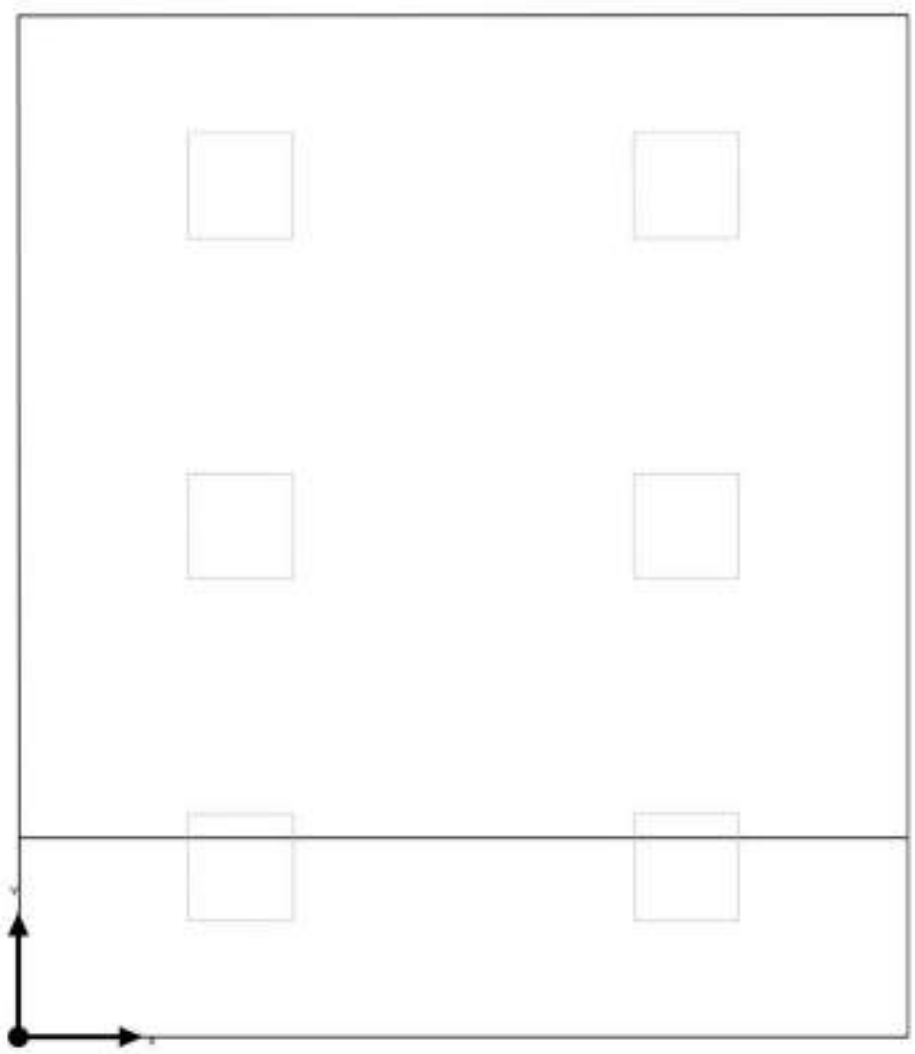


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 6 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	214 lx	208 lx	222 lx	0.97	0.94	CG6

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria Hacienda y del tesoro (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Base	29.30 m²
Grado de reflexión	Techo: 15.0 %, Paredes: 55.4 %, Suelo: 62.4 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	5.600 m
Altura Plano útil	0.750 m
Zona marginal Plano útil	0.500 m

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria Hacienda y del tesoro (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

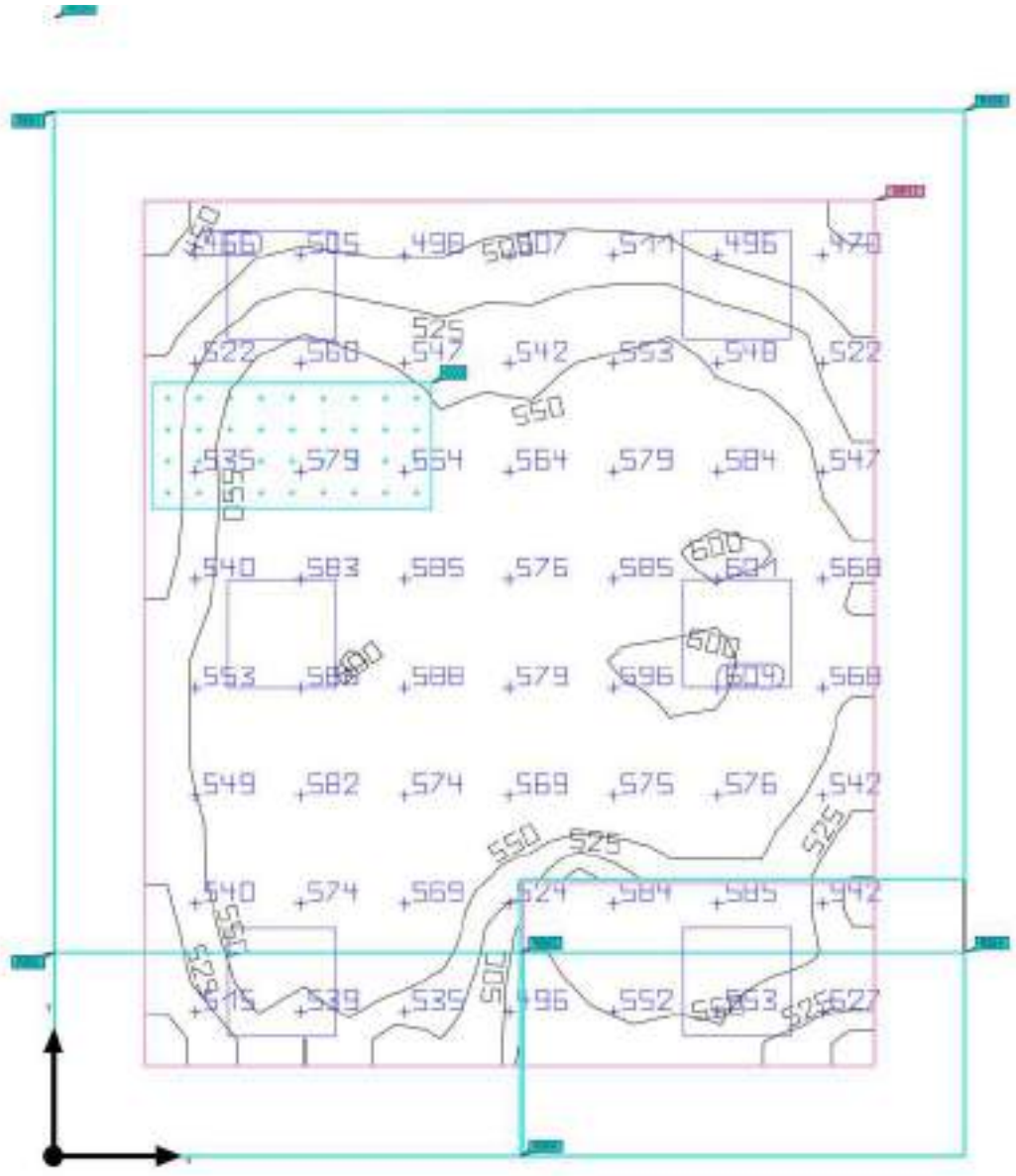
Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Área	Potencia específica de conexión	0.00 W/m²	–		

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria Hacienda y del tesoro (Escena de luz 1)

Resumen



Base	29.30 m²	Altura interior del local	5.600 m
Grado de reflexión	Techo: 15.0 %, Paredes: 55.4 %, Suelo: 62.4 %	Altura de montaje	3.000 m
		Altura Plano útil	0.750 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.500 m

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria Hacienda y del tesoro (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	552 lx	≥ 500 lx	✓	WP11
	U_o (g_1)	0.80	≥ 0.60	✓	WP11
	Potencia específica de conexión	11.11 W/m²	–		
		2.01 W/m²/100 lx	–		
Valores de consumo(2)	Consumo	[337 - 535] kWh/a	máx. 1050 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	7.37 W/m²	–		
		1.33 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.056 m x 5.800 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

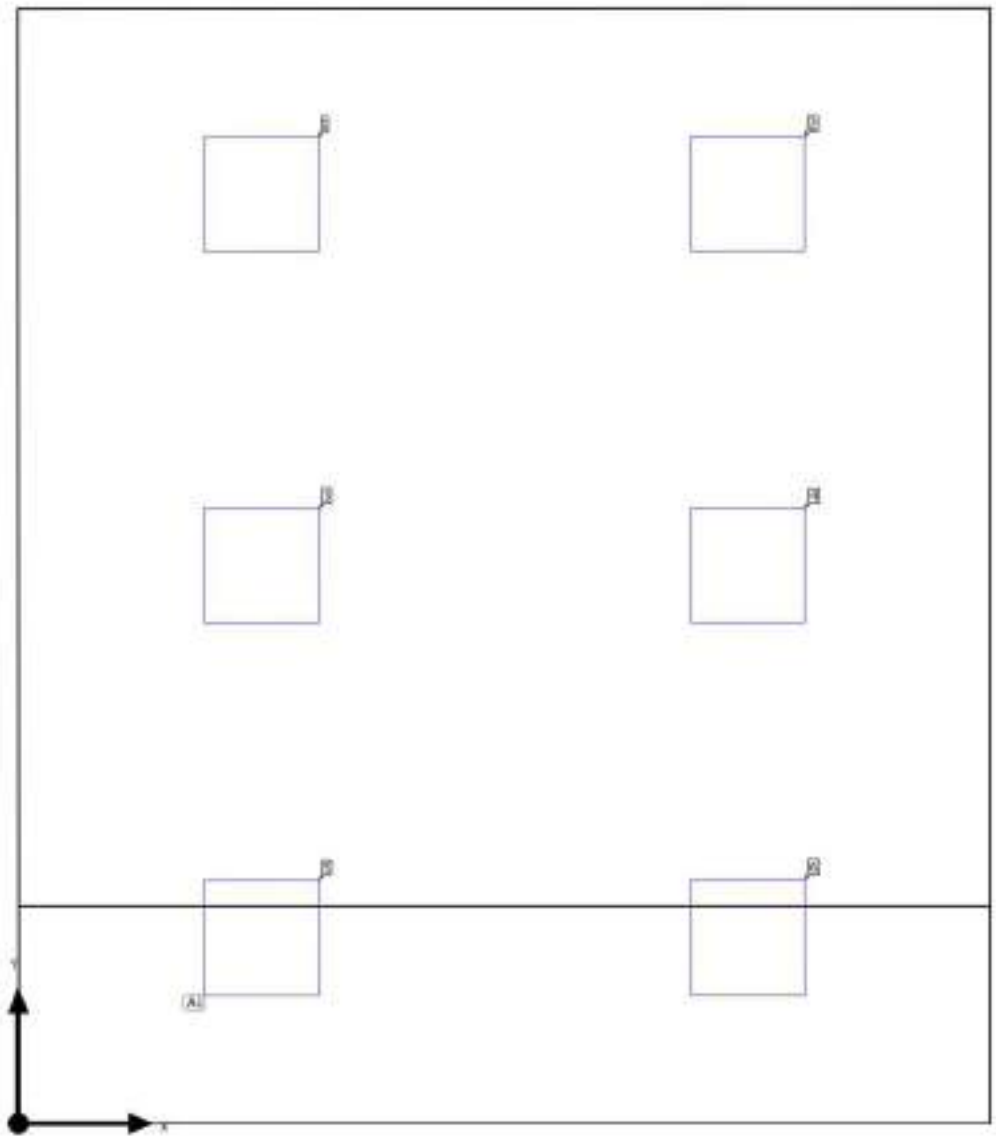
Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	SYLVANIA		P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	–	36.0 W	3975 lm	110.4 lm/W

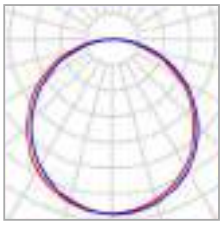
Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria Hacienda y del tesoro

Plano de situación de luminarias



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria Hacienda y del tesoro

Plano de situación de luminarias



Fabricante	SYLVANIA	P	36.0 W
Nombre del artículo	P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	$\Phi_{Luminaria}$	3975 lm
Lámpara	1x		

6 x SYLVANIA P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.267 m / 0.965 m / 3.000 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 2.528 m
Dirección Y	3 Uni., Centro - centro, 1.933 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.264 m	4.831 m	3.000 m	1
3.792 m	4.833 m	3.000 m	2
1.265 m	2.898 m	3.000 m	3
3.793 m	2.900 m	3.000 m	4
1.267 m	0.965 m	3.000 m	5
3.794 m	0.967 m	3.000 m	6

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria Hacienda y del tesoro

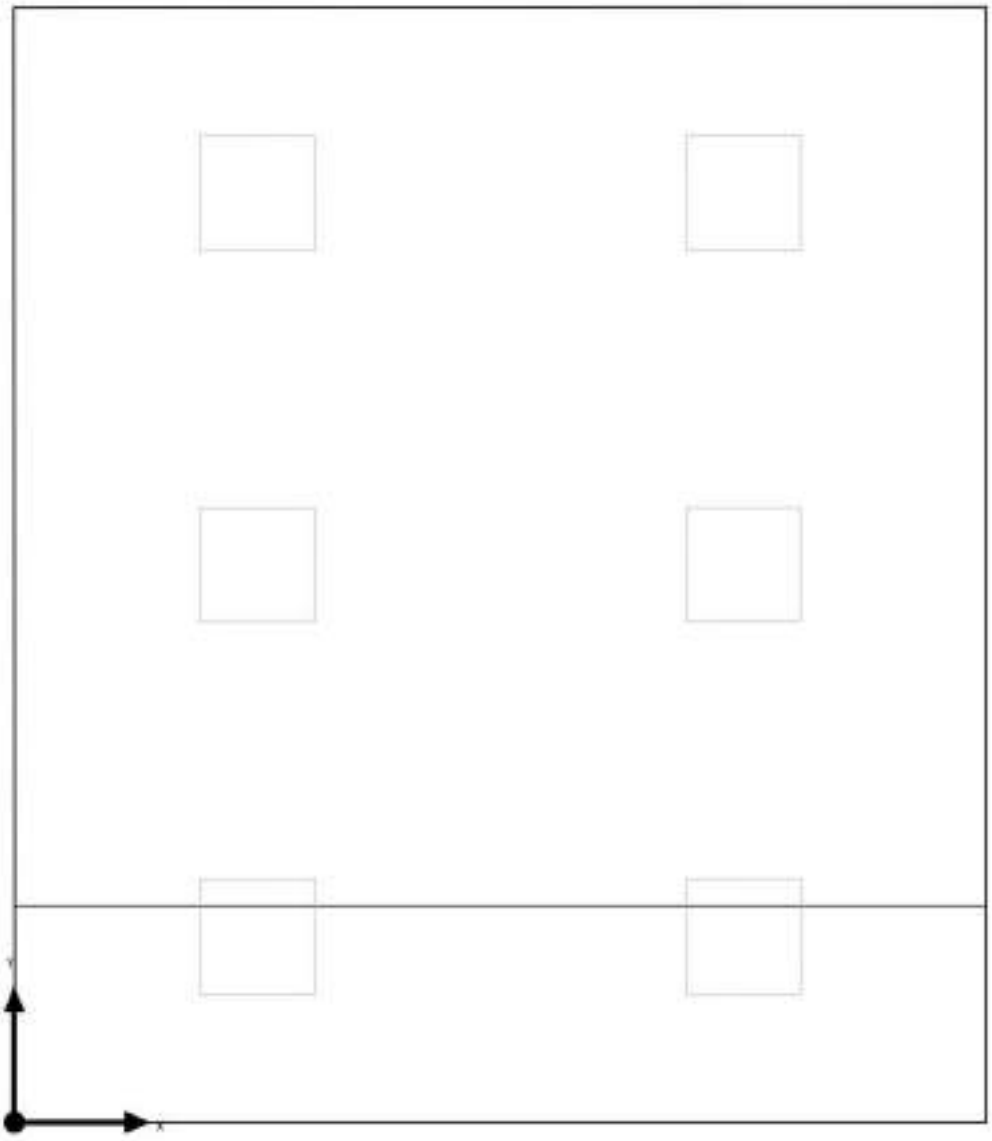
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
23850 lm	216.0 W	110.4 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	SYLVANIA		P29580-LED PANEL PRO SQ 36W NW UNV BL	36.0 W	3975 lm	110.4 lm/W

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria Hacienda y del tesoro (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo



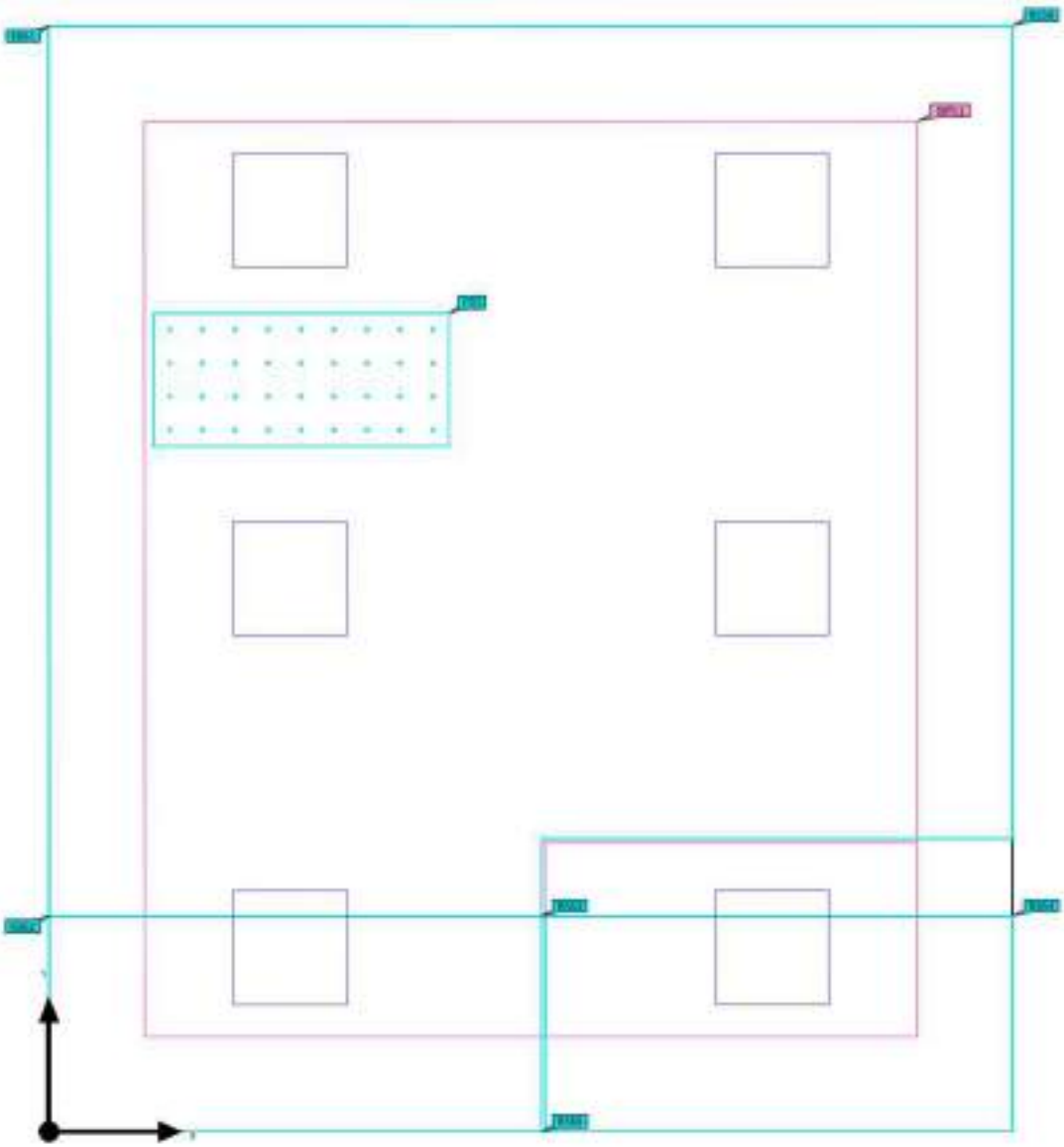
Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria Hacienda y del tesoro (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y teniendo en cuenta los muebles colocados.

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria Hacienda y del tesoro (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria Hacienda y del tesoro (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Secretaria Hacienda y del tesoro) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.500 m	552 lx (≥ 500 lx) ✓	439 lx	605 lx	0.80 (≥ 0.60) ✓	0.73	WP11

Objetos de resultado de superficies

Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 58 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.286 m	308 lx	112 lx	499 lx	0.36	0.22	RS58
Objeto de resultado de superficies 58 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.286 m	75.7 cd/m²	27.5 cd/m²	123 cd/m²	0.36	0.22	RS58
Objeto de resultado de superficies 59 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.891 m	292 lx	83.4 lx	495 lx	0.29	0.17	RS59
Objeto de resultado de superficies 59 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.891 m	71.9 cd/m²	20.5 cd/m²	122 cd/m²	0.29	0.17	RS59
Objeto de resultado de superficies 60 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.572 m	286 lx	94.7 lx	564 lx	0.33	0.17	RS60
Objeto de resultado de superficies 60 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.572 m	70.4 cd/m²	23.3 cd/m²	139 cd/m²	0.33	0.17	RS60
Objeto de resultado de superficies 61 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.855 m	318 lx	130 lx	579 lx	0.41	0.22	RS61
Objeto de resultado de superficies 61 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.855 m	78.2 cd/m²	32.1 cd/m²	142 cd/m²	0.41	0.23	RS61
Objeto de resultado de superficies 62 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 4.914 m	203 lx	135 lx	254 lx	0.67	0.53	RS62

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria Hacienda y del tesoro (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Objeto de resultado de superficies 62 Densidad lumínica Altura: 4.914 m	12.3 cd/m²	8.26 cd/m²	15.4 cd/m²	0.67	0.54	RS62
Objeto de resultado de superficies 63 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 5.372 m	161 lx	136 lx	177 lx	0.84	0.77	RS63
Objeto de resultado de superficies 63 Densidad lumínica Altura: 5.372 m	9.86 cd/m²	8.31 cd/m²	10.8 cd/m²	0.84	0.77	RS63
Objeto de resultado de superficies 64 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 5.372 m	162 lx	143 lx	181 lx	0.88	0.79	RS64
Objeto de resultado de superficies 64 Densidad lumínica Altura: 5.372 m	9.89 cd/m²	8.78 cd/m²	11.0 cd/m²	0.89	0.80	RS64

Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 3 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	490 lx	451 lx	519 lx	0.92	0.87	CG3
Superficie de cálculo 3 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	183 lx	177 lx	192 lx	0.97	0.92	CG3

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria Hacienda y del tesoro (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

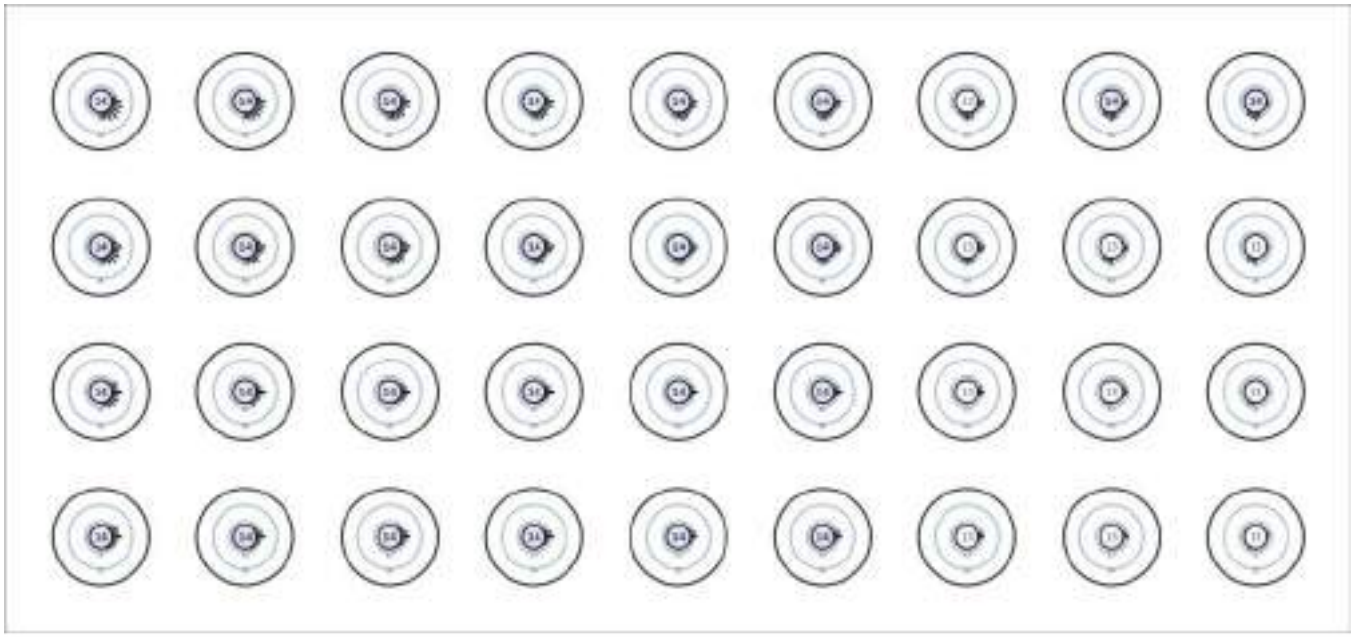
Superficie de cálculo 3 (RUG)

Máx. deslumbramiento a	315°
máx	14.3
Nominal	≤ 19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG3

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria Hacienda y del tesoro (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

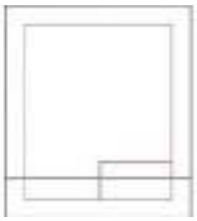
Superficie de cálculo 3 (RUG)



Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria Hacienda y del tesoro (Escena de luz 1)

Plano útil (Secretaria Hacienda y del tesoro)





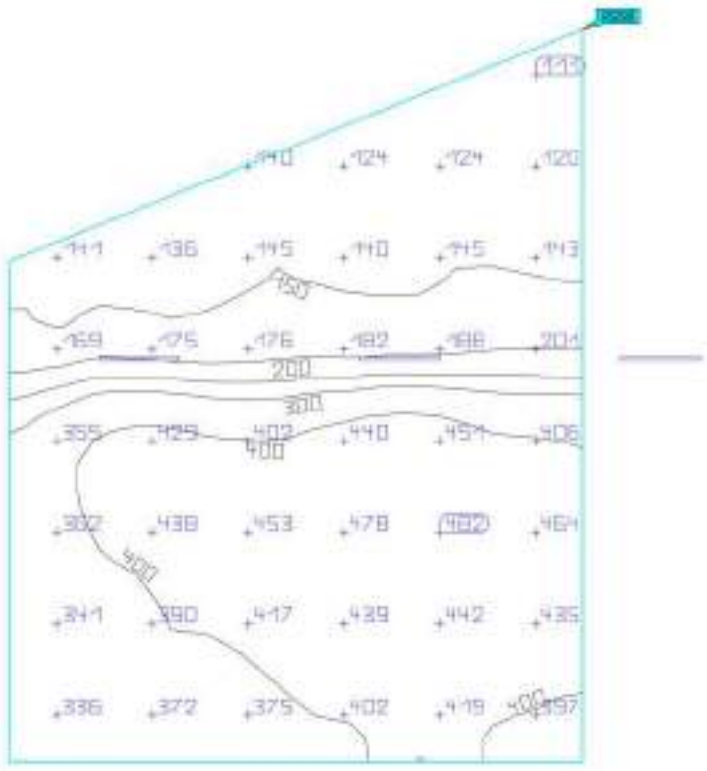
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Secretaria Hacienda y del tesoro) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.500 m	552 lx (≥ 500 lx) ✓	439 lx	605 lx	0.80 (≥ 0.60) ✓	0.73	WP11

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria Hacienda y del tesoro (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 58 (Pared)





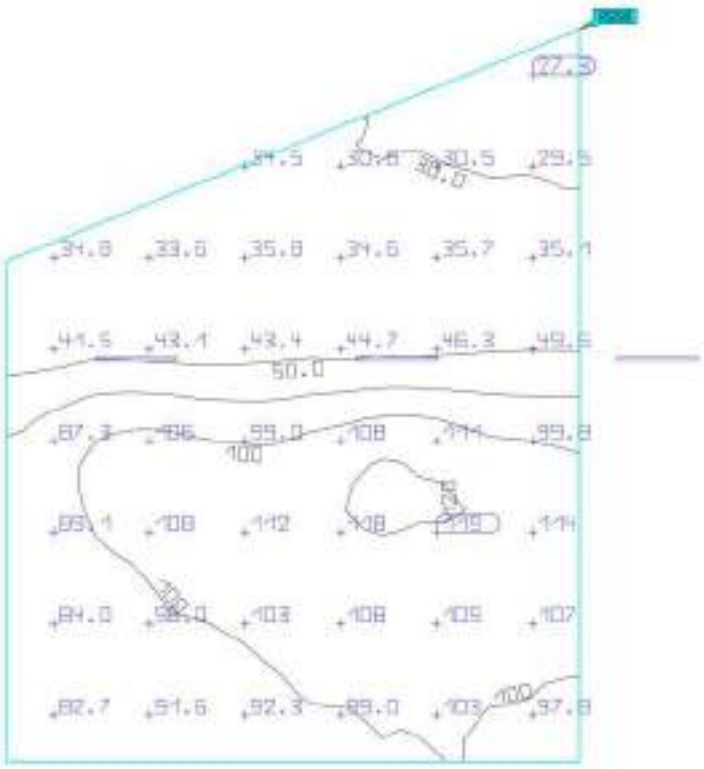
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 58 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.286 m	308 lx	112 lx	499 lx	0.36	0.22	RS58

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria Hacienda y del tesoro (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 58 (Pared)





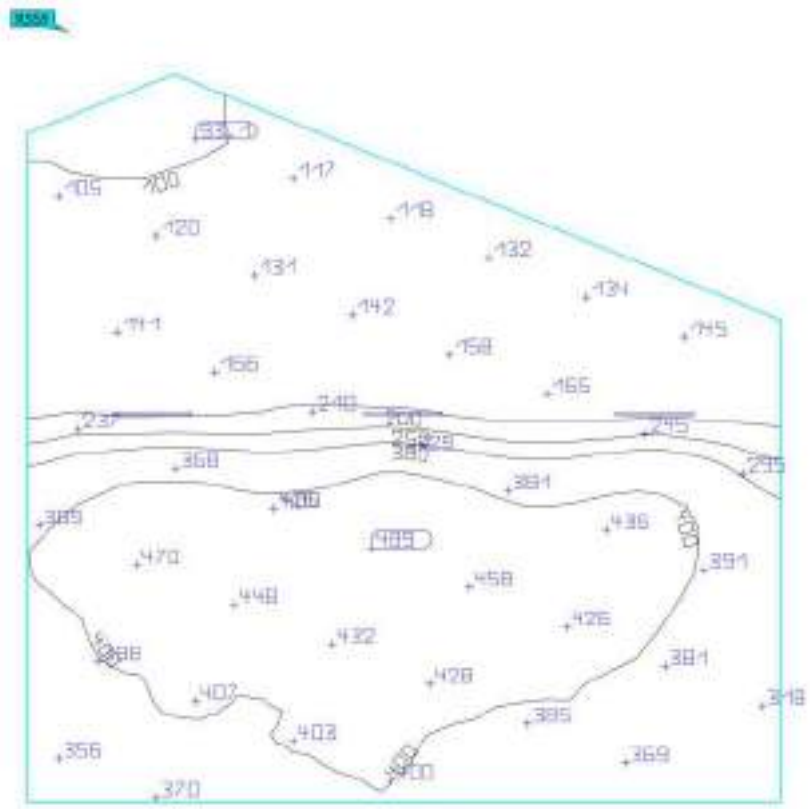
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 58 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.286 m	75.7 cd/m²	27.5 cd/m²	123 cd/m²	0.36	0.22	RS58

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria Hacienda y del tesoro (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 59 (Pared)





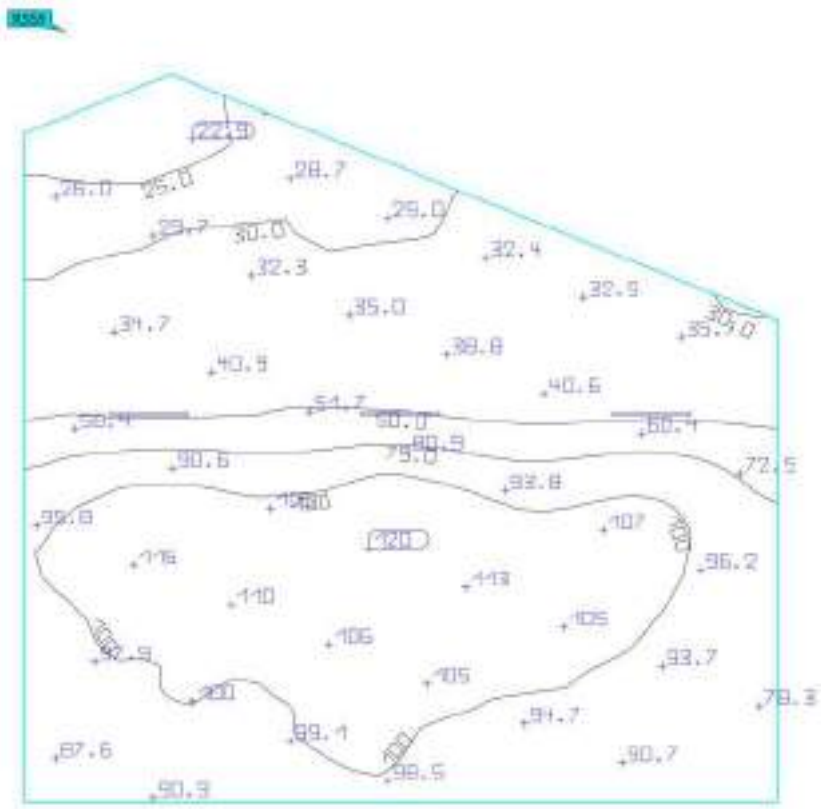
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 59 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.891 m	292 lx	83.4 lx	495 lx	0.29	0.17	RS59

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria Hacienda y del tesoro (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 59 (Pared)





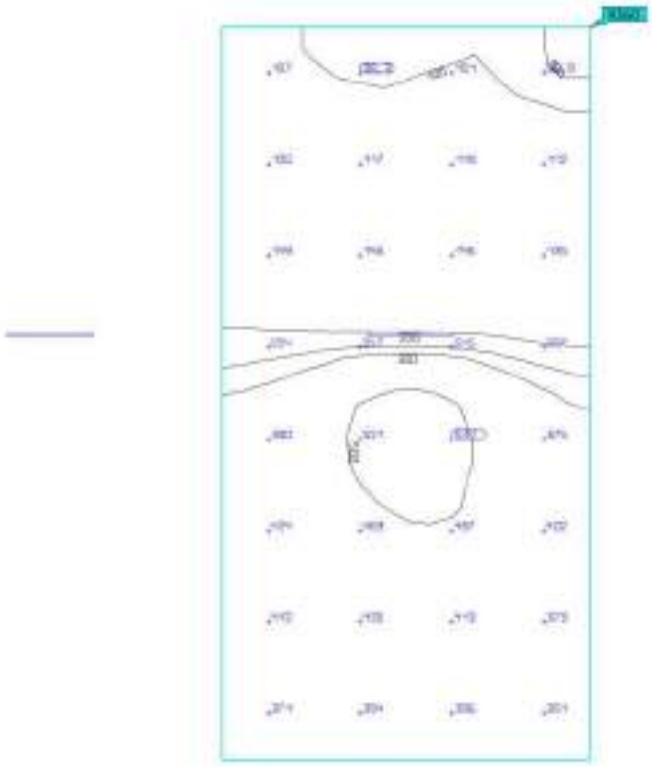
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 59 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.891 m	71.9 cd/m²	20.5 cd/m²	122 cd/m²	0.29	0.17	RS59

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria Hacienda y del tesoro (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 60 (Pared)





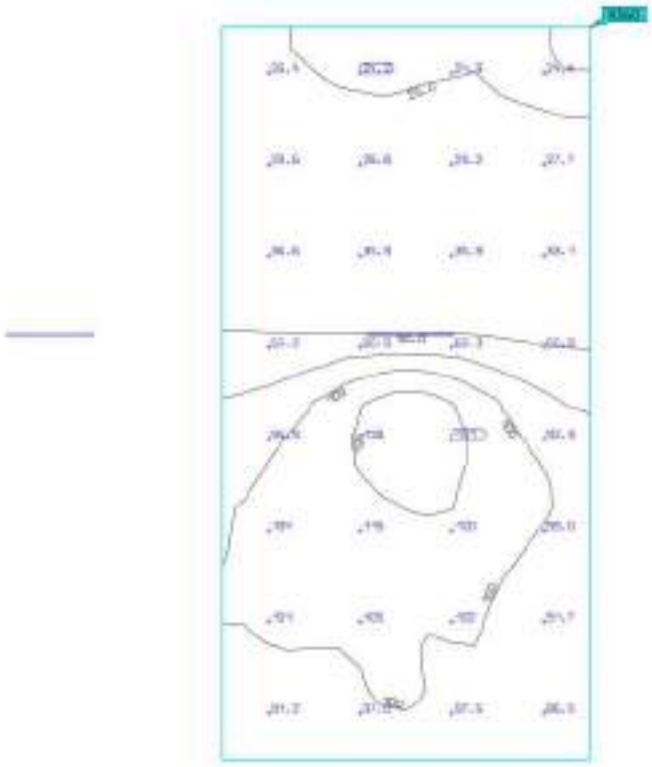
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 60 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 2.572 m	286 lx	94.7 lx	564 lx	0.33	0.17	RS60

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria Hacienda y del tesoro (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 60 (Pared)





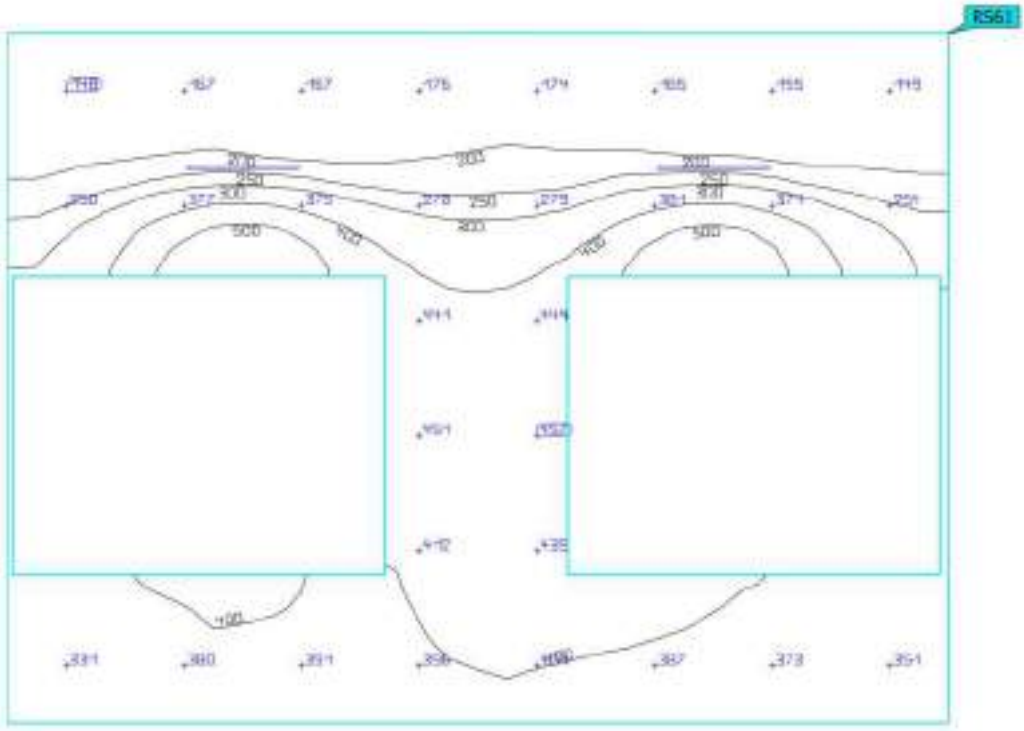
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 60 (Pared) Densidad lumínica Altura: 2.572 m	70.4 cd/m²	23.3 cd/m²	139 cd/m²	0.33	0.17	RS60

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria Hacienda y del tesoro (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 61 (Pared)





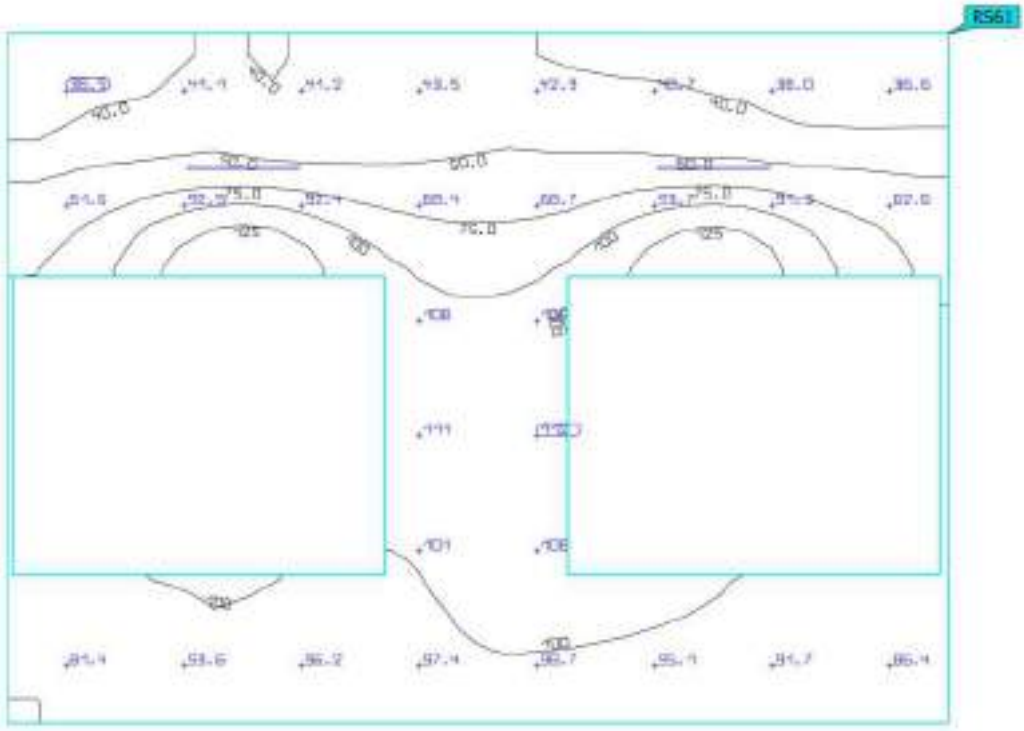
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 61 (Pared) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.855 m	318 lx	130 lx	579 lx	0.41	0.22	RS61

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria Hacienda y del tesoro (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 61 (Pared)





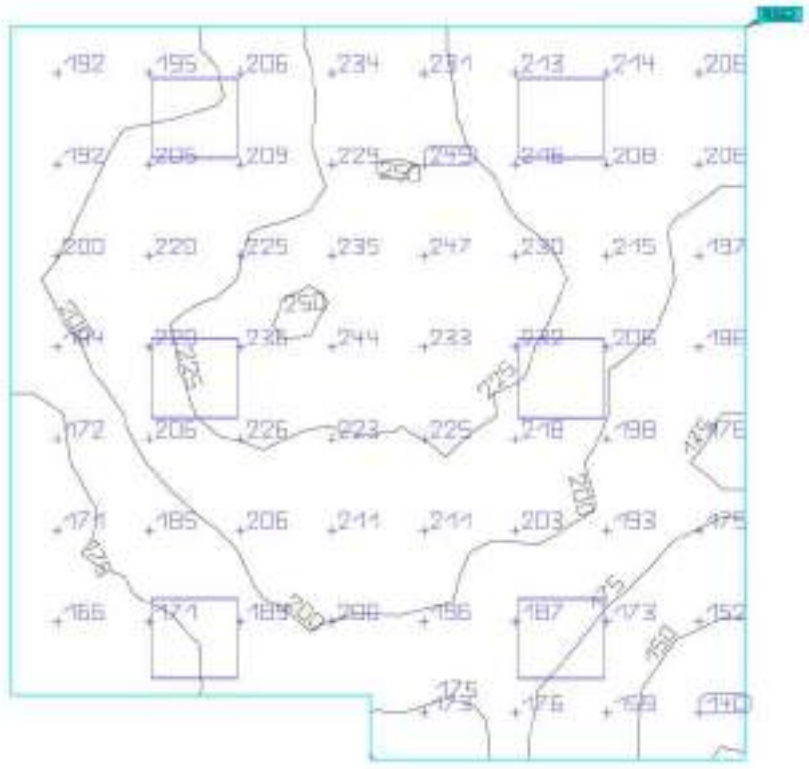
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 61 (Pared) Densidad lumínica Altura: 1.855 m	78.2 cd/m²	32.1 cd/m²	142 cd/m²	0.41	0.23	RS61

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria Hacienda y del tesoro (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 62





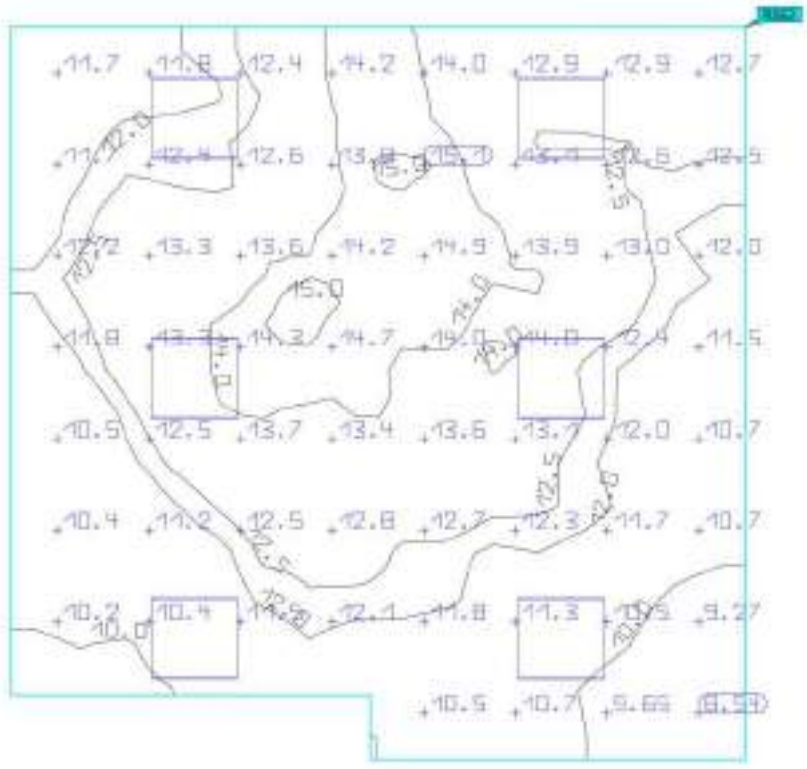
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 62 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 4.914 m	203 lx	135 lx	254 lx	0.67	0.53	RS62

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria Hacienda y del tesoro (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 62





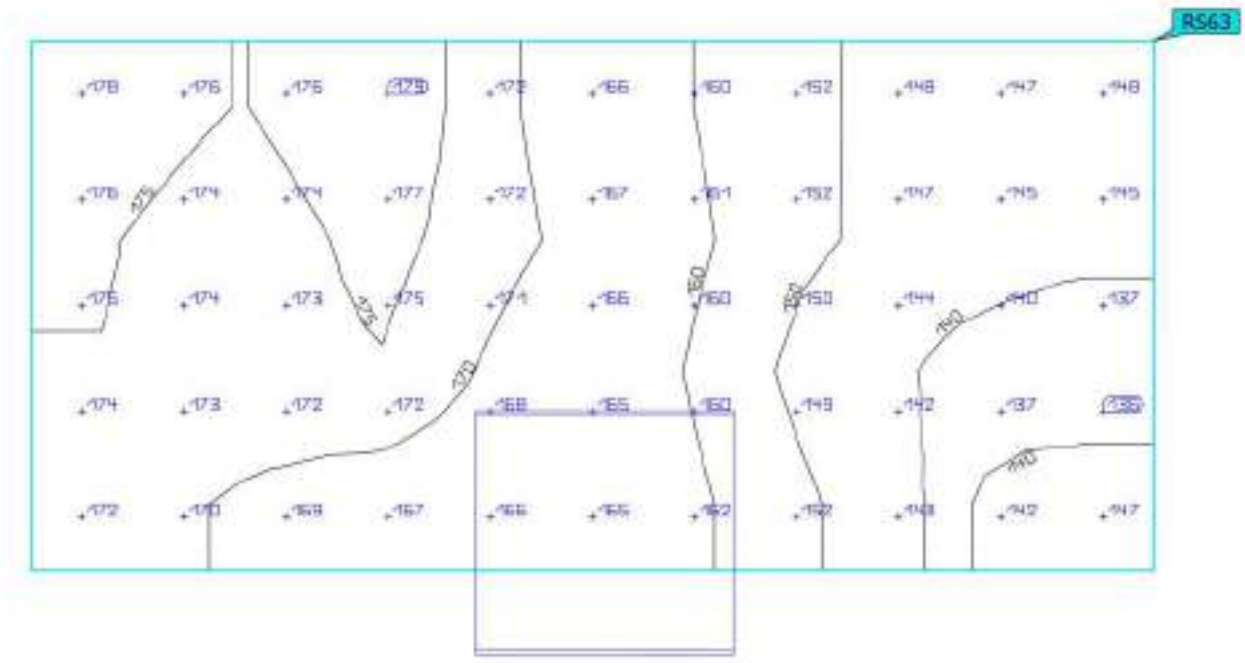
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 62 Densidad lumínica Altura: 4.914 m	12.3 cd/m²	8.26 cd/m²	15.4 cd/m²	0.67	0.54	RS62

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria Hacienda y del tesoro (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 63





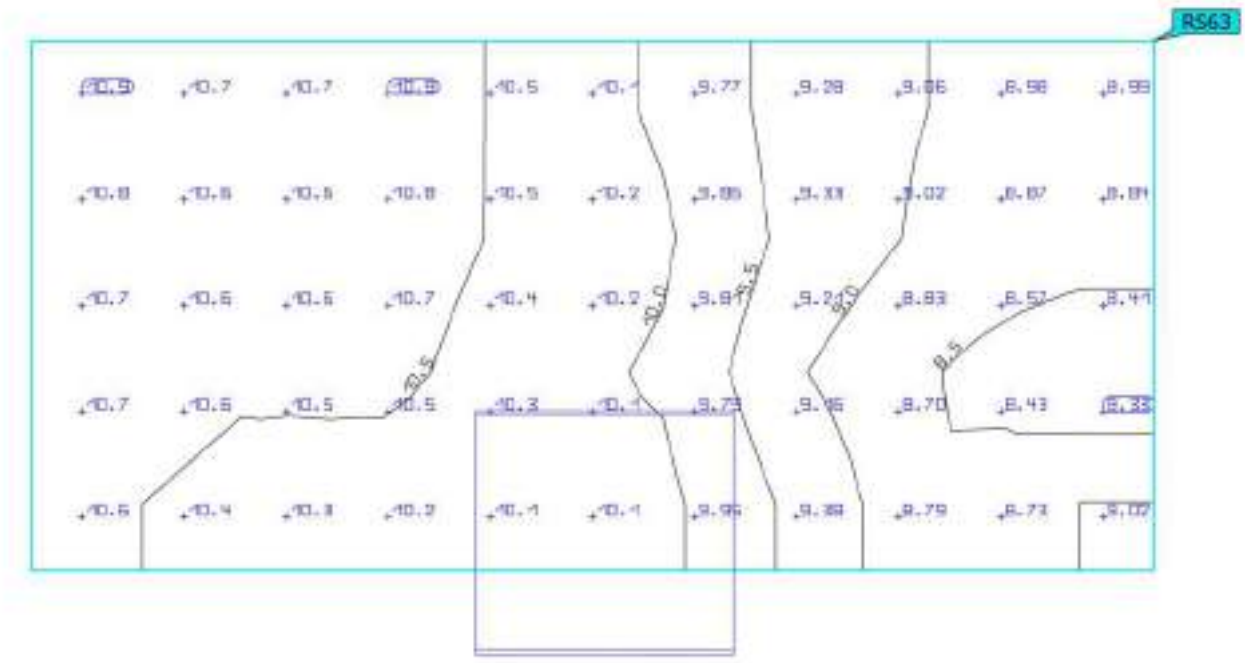
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 63 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 5.372 m	161 lx	136 lx	177 lx	0.84	0.77	RS63

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria Hacienda y del tesoro (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 63





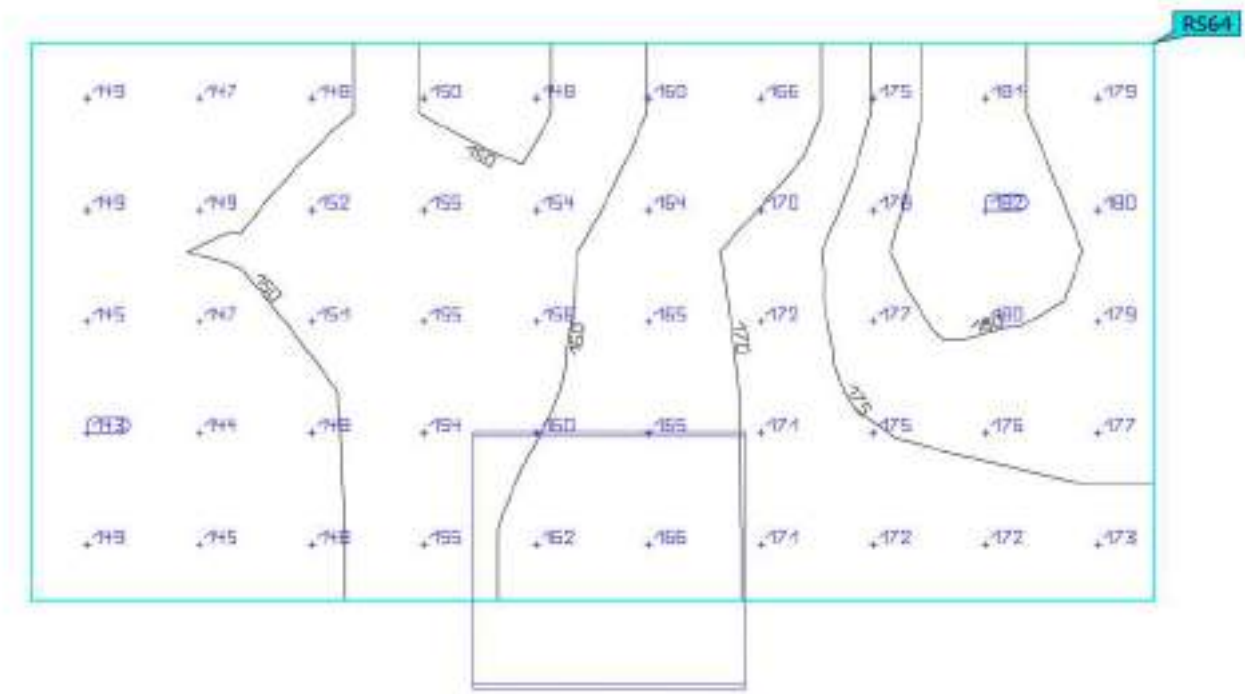
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 63 Densidad lumínica Altura: 5.372 m	9.86 cd/m²	8.31 cd/m²	10.8 cd/m²	0.84	0.77	RS63

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria Hacienda y del tesoro (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 64





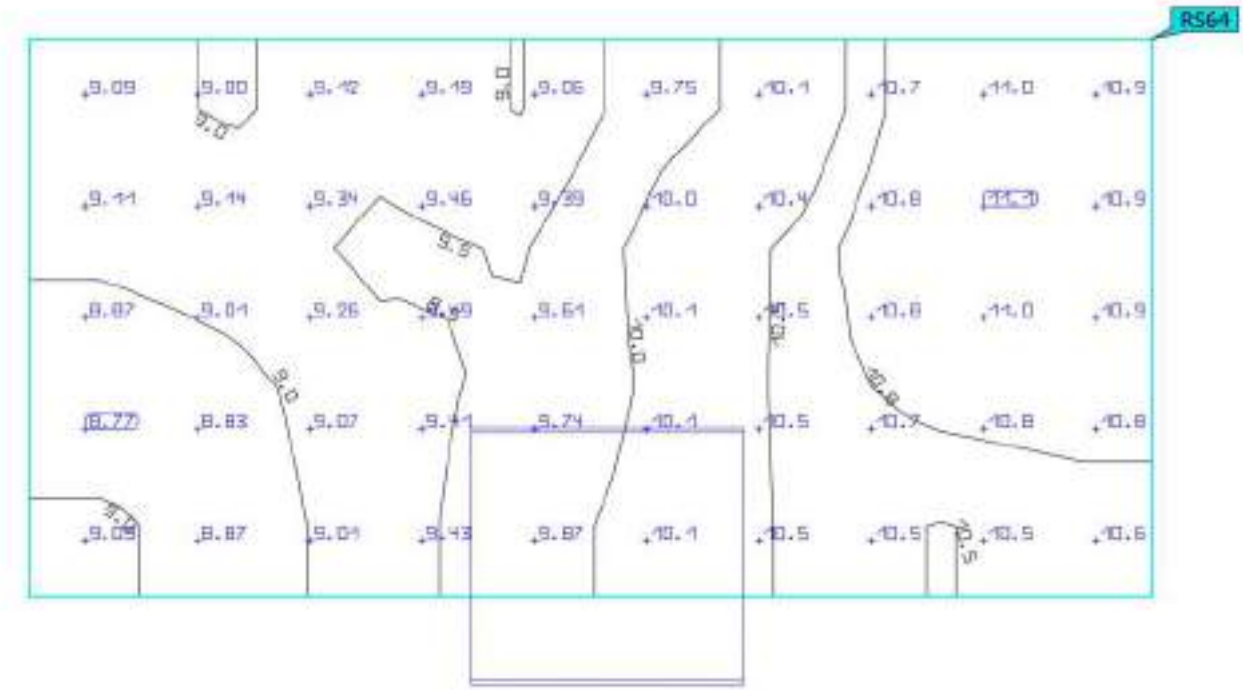
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 64 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 5.372 m	162 lx	143 lx	181 lx	0.88	0.79	RS64

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria Hacienda y del tesoro (Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 64





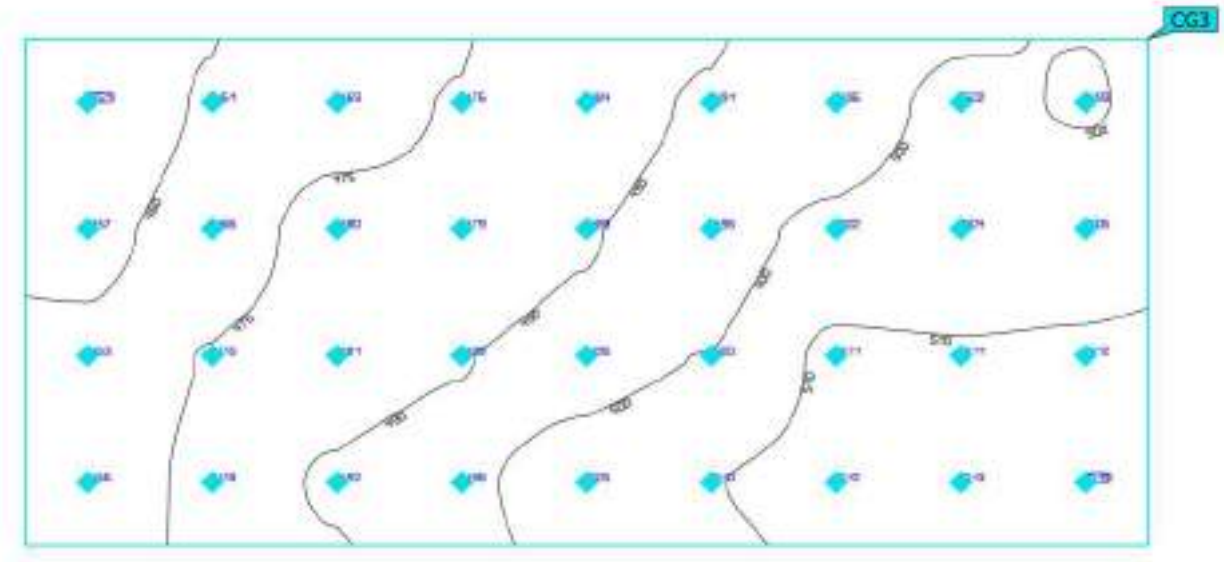
Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2	Índice
Objeto de resultado de superficies 64 Densidad lumínica Altura: 5.372 m	9.89 cd/m²	8.78 cd/m²	11.0 cd/m²	0.89	0.80	RS64

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria Hacienda y del tesoro (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 3





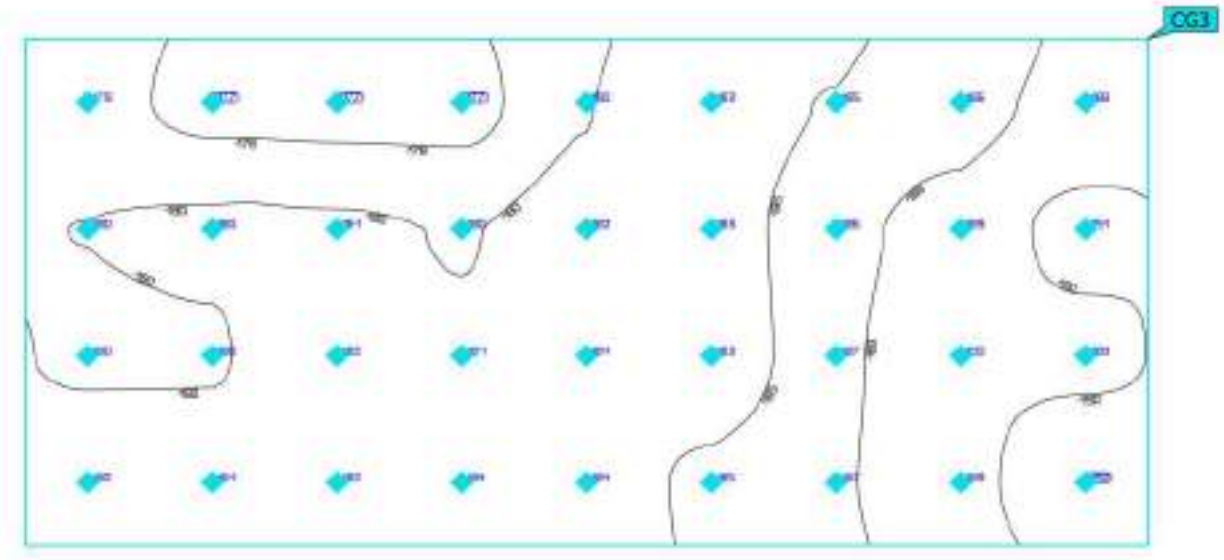
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 3 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	490 lx	451 lx	519 lx	0.92	0.87	CG3

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · Secretaria Hacienda y del tesoro (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 3





Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 3 Intensidad lumínica cilíndrica Altura: 0.000 m	183 lx	177 lx	192 lx	0.97	0.92	CG3

Perfil de uso: Oficinas (34.2 Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos)

Glosario

A

A	Símbolo para una superficie en la geometría
Altura interior del local	Designación para la distancia entre el borde superior del suelo y el borde inferior del techo (para un local en su estado terminado).
Autonomía de la luz del día	Describe qué porcentaje del tiempo de trabajo diario se cubre con la iluminación solar necesaria. La iluminancia nominal se utiliza a partir del perfil de la habitación, a diferencia de lo descrito en la norma EN 17037. El cálculo no se realiza en el centro de la habitación sino en el punto de medición del sensor colocado. Se considera que una habitación está suficientemente iluminada con luz solar si alcanza al menos un 50 % de autonomía con luz solar.

Á

Área circundante	El área circundante limita directamente con el área de la tarea visual y debe contar con una anchura de al menos 0,5 m, según DIN EN 12464-1. Se encuentra a la misma altura que el área de la tarea visual.
Área de fondo	El área de fondo limita, según DIN EN 12464-1, con el área inmediatamente circundante y alcanza los límites del local. En el caso de locales grandes, el área de fondo tiene al menos 3 m de anchura. Es horizontal y se encuentra a la altura del suelo.
Área de la tarea visual	El área requerida para llevar a cabo una tarea visual según DIN EN 12464-1. La altura corresponde a la altura a la que se lleva a cabo la tarea visual.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del cuerpo de un proyector térmico, que se utiliza para la descripción de su color de luz. Unidad: Kelvin [K]. Entre menor sea el valor numérico, más rojo, a mayor valor numérico, más azul será el color de luz. La temperatura de color de lámparas de descarga gaseosa y semiconductores se denomina, al contrario de la temperatura de color de los proyectores térmicos, como "temperatura de color correlacionada". Correspondencia entre colores de luz y rangos de temperatura de color según EN 12464 -1: Color de luz - temperatura de color [K] blanco cálido (ww) < 3.300 K blanco neutro (nw) ≥ 3.300 – 5.300 K blanco luz diurna (tw) > 5.300 K

Glosario

Cociente de luz diurna	Relación entre la iluminacia que se alcanza en un punto en el espacio interior, debida únicamente a la incidencia de luz diurna, y la iluminancia horizontal en el espacio exterior bajo cielo abierto. Símbolo: D (ingl. daylight factor) Unidad: %
CRI	(ingl. colour rendering index) Denominación para el índice de reproducción cromática de una luminaria o de una fuente de luz según DIN 6169: 1976 o. CIE 13.3: 1995. El índice general de reproducción cromática Ra (o CRI) es un coeficiente adimensional que describe la calidad de una fuente de luz blanca en lo que respecta a su semejanza a una fuente de luz de referencia, en los espectros de remisión de 8 colores de prueba definidos (ver DIN 6169 o CIE 1974).

D

Densidad lumínica	Medida de la "impresión de claridad" que el ojo humano percibe de una superficie. Es posible que la superficie misma ilumine o que refleje la luz que incide sobre ella (valor de emisor). Es la única dimensión fotométrica que el ojo humano puede percibir. Unidad: Candela por metro cuadrado Abreviatura: cd/m² Símbolo: L

E

Eta (η)	(ingl. light output ratio) El grado de eficacia de funcionamiento de luminaria describe qué porcentaje del flujo luminoso de una fuente de luz de radiación libre (o módulo LED) abandona la luminaria instalada. Unidad: %

Glosario

Evaluación energética	Basado en un procedimiento de cálculo horario de la luz solar en espacios interiores, teniendo en cuenta la geometría del proyecto y los sistemas de control de la luz solar existentes. También se tiene en cuenta la orientación y ubicación del proyecto. El cálculo utiliza la potencia del sistema especificada de las luminarias para determinar la demanda de energía. Se asume una relación lineal entre la potencia y el flujo luminoso en el estado atenuado para las luminarias controladas por la luz solar. Los tiempos de uso y la iluminancia nominal se determinan a partir de los perfiles de uso de los espacios. Las luminarias encendidas que se excluyen explícitamente del control también tienen en cuenta los tiempos de uso especificados. Los sistemas de control de la luz solar usan una lógica de control simplificada que los cierra con una iluminancia horizontal de 27.500 lx. El año natural 2022 se usa solo como referencia. No es una simulación de este año. El año de referencia solo se utiliza para asignar los días de la semana a los resultados calculados. No se contempla el cambio al horario de verano. El tipo de cielo de referencia utilizado es el cielo medio descrito en CIE 110 sin luz solar directa. El método fue desarrollado junto con el Fraunhofer Institute for Building Physics y está disponible para su revisión por parte del Grupo de trabajo conjunto 1 ISO TC 274 como una extensión del método basado en regresión anual anterior.

F

Factor de degradación	Véase MF
Flujo luminoso	Medida para la potencia luminosa total emitida por una fuente de luz en todas direcciones. Es con ello un "valor de emisor" que especifica la potencia de emisión total. El flujo luminoso de una fuente de luz solo puede determinarse en el laboratorio. Se diferencia entre el flujo luminoso de lámpara o de módulo LED y el flujo luminoso de luminaria. Unidad: Lumen Abreviatura: lm Símbolo: Φ

G

g_1	Con frecuencia también U_o (ingl. overall uniformity) Denomina la uniformidad total de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente de E_{min} y $\bar{E}$ y se utiliza, entre otras, en normas para la especificación de iluminación en lugares de trabajo.
g_2	Denomina en realidad la "desigualdad" de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente entre E_{min} y E_{max} y por lo general es relevante solo como evidencia de iluminación de emergencia según EN 1838.
Grado de reflexión	El grado de reflexión de una superficie describe qué cantidad de la luz incidente es reflejada. El grado de reflexión se define mediante la coloración de la superficie.

Glosario

Grupo de control	Un grupo de luminarias que se atenúan y controlan juntas. Para cada escena de iluminación, un grupo de control proporciona su propio valor de atenuación. Todas las luminarias dentro de un grupo de control comparten este valor de atenuación. Los grupos de control con sus luminarias los determina DIALux automáticamente en función de las escenas de iluminación creadas y sus grupos de luminarias.

I

Iluminancia, adaptativa	Para la determinación de la iluminancia media adaptativa sobre una superficie, ésta se rasteriza en forma "adaptativa". En el área en que hay las mayores diferencias en iluminancia dentro de la superficie, la rasterización se hace más fina, en el área de menores diferencias, se realiza una rasterización más gruesa.
Iluminancia, horizontal	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano horizontal (éste puede ser p.ej. una superficie de una mesa o el suelo). La iluminancia horizontal se identifica por lo general con las letras E_h.
Iluminancia, perpendicular	Iluminancia perpendicular a una superficie, medida o calculada. Este se debe considerar en superficies inclinadas. Si la superficie es horizontal o vertical, no existe diferencia entre la iluminancia perpendicular y la vertical u horizontal.
Iluminancia, vertical	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano vertical (este puede ser p.ej. la parte frontal de una estantería). La iluminancia vertical se identifica por lo general con las letras E_v.
Intensidad lumínica	Describe la intensidad de luz en una dirección determinada (valor de emisor). La intensidad lumínica es el flujo luminoso Φ, entregado en un ángulo determinado Ω del espacio. La característica de emisión de una fuente de luz se representa gráficamente en una curva de distribución de intensidad luminosa (CDL). La intensidad lumínica es una unidad básica SI. Unidad: Candela Abreviatura: cd Símbolo: I
Intensidad lumínica	Describe la relación del flujo luminoso que cae sobre una superficie determinada y el tamaño de esta superficie ($lm/m^2 = lx$). La iluminancia no está vinculada a una superficie de un objeto. Puede determinarse en cualquier punto del espacio (interior o exterior). La iluminancia no es una propiedad de un producto, ya que se trata de un valor del receptor. Para su medición se utilizan aparatos de medición de iluminancia. Unidad: Lux Abreviatura: lx Símbolo: E

Glosario

K

k_S	El efecto de deslumbramiento de una fuente de luz puede describirse mediante la métrica del deslumbramiento k_S. Relaciona el ángulo sólido de la fuente de luz deslumbrante vista desde el punto de inmisión, la luminancia ambiental y la luminancia máxima admisible.

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Indicador numérico de energía de iluminación según EN 15193 Unidad: kWh/m² año
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas, tiene en cuenta la disminución del flujo luminoso de una lámpara o de un módulo LED en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin disminución de flujo luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de luminaria, tiene en cuenta el ensuciamiento de la luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de luminaria se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/según CIE 97: 2005 Factor de supervivencia de la lámpara, tiene en cuenta el fallo total de una luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de supervivencia de la lámpara se expresa como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (dentro del tiempo considerado, no hay fallo, o sustitución inmediata tras un fallo).
Luz molesta/Inmisión de luz	Para proteger el entorno nocturno y minimizar los problemas para los seres humanos, la flora y la fauna, es necesario limitar la luz molesta (también conocida como contaminación lumínica), que puede causar graves problemas fisiológicos y ecológicos a las personas y al medio ambiente. La inmisión lumínica se refiere a la influencia perturbadora de la luz emitida por fuentes de luz artificiales.

Glosario

M

MF	(ingl. maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento, número decimal entre 0 y 1, describe la relación entre el valor nuevo de una dimensión de planificación fotométrica (p.ej. iluminancia) y el valor de mantenimiento tras un tiempo determinado. El factor de mantenimiento tiene en cuenta el ensuciamiento de lámparas y locales, así como la disminución de flujo luminoso y el fallo de fuentes de luz. El factor de mantenimiento se considera en forma general aproximada o se calcula en forma detallada según CIE 97: 2005, por medio de la fórmula RMF x LMF x LLMF x LSF.

O

Observador RUG	Punto de cálculo en la sala, para el DIALux se determina el valor RUG. La ubicación y la altura del punto de cálculo deben corresponder a la posición típica del observador (posición y nivel de los ojos del usuario).

P

P	(ingl. power) Consumo de potencia eléctrica Unidad: Vatio Abreviatura: W
Plano útil	Superficie virtual de medición o de cálculo a la altura de la tarea visual, por lo general sigue la geometría del local. El plano útil puede también dotarse de una zona marginal.

R

$R_{(UG)}$ max	(engl. rating unified glare) Medida del deslumbramiento psicológico en espacios interiores. Además de la luminancia de las luminarias, el valor del nivel de $R_{(UG)}$ también depende de la posición del observador, la dirección visual y la luminancia ambiental. El cálculo se realiza mediante el método de la tabla, consulte CIE 117. Entre otras cosas, EN 12464-1:2021 especifica unos valores $R_{(UG)}$ - $R_{(UGL)}$ máximos permisibles para varios lugares de trabajo en interiores.
R_{DLO}	La relación entre el flujo luminoso emitido por debajo del plano horizontal y el flujo luminoso total de la lámpara de una luminaria o instalación de alumbrado en su posición de funcionamiento.

Glosario

R_G	El deslumbramiento provocado directamente por las luminarias de una instalación de alumbrado exterior se determina mediante el método CIE del índice de deslumbramiento (RG). Para calcularlo, se necesita la luminancia de velo equivalente del entorno. Hay cuatro opciones para determinarla: • Un cálculo exacto según CIE 112, basado en el área de la escena. • Un método simplificado según CIE 112, basado en el área de la escena. • Un método simplificado según la norma EN 12464-2, basado en el área de la escena. • Utilizar un método personalizado para determinar el área de la escena. • Utilizando un área de cálculo personalizada para determinar la luminancia equivalente del velo. • Especificando un valor fijo para facilitar la comparabilidad.
R_{UF}	relación de flujo ascendente La relación entre el flujo luminoso emitido directamente o reflejado por encima del plano horizontal y el flujo luminoso que no puede evitarse en condiciones ideales para alcanzar el nivel de iluminancia en una zona deliberadamente iluminada.
R_{UL}	relación de luz ascendente La relación entre el flujo luminoso emitido por encima del plano horizontal y el flujo luminoso de una luminaria o instalación de alumbrado en su posición de funcionamiento. En este cálculo se tiene en cuenta la eficiencia de la luminaria.
R_{ULO}	relación de potencia luminosa hacia arriba La relación entre el flujo luminoso emitido por encima del plano horizontal y el flujo luminoso total de la lámpara de una luminaria o instalación de alumbrado en su posición de funcionamiento.
Rendimiento lumínico	Relación entre la potencia luminosa emitida Φ [lm] y la potencia eléctrica consumida P [W] Unidad: lm/W. Esta relación puede formarse para la lámpara o el módulo LED (rendimiento lumínico de lámpara o del módulo), para la lámpara o módulo junto con su dispositivo de control (rendimiento lumínico del sistema) y para la iluminaria completa (rendimiento lumínico de luminaria).
RMF	(ingl. room maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento del local, tiene en cuenta el ensuciamiento de las superficies que rodean el local en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento del local se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
RUG (máx.)	(índice de deslumbramiento unificado) Medida para el efecto de deslumbramiento psicológico en interiores. Además de la luminancia de la luminaria, el valor RUG también depende de la posición del observador, la dirección de visión y la luminancia ambiental. Entre otras cosas, la norma EN 12464-1 especifica los valores RUG máximos admisibles para diversos lugares de trabajo en interiores.

Glosario

S

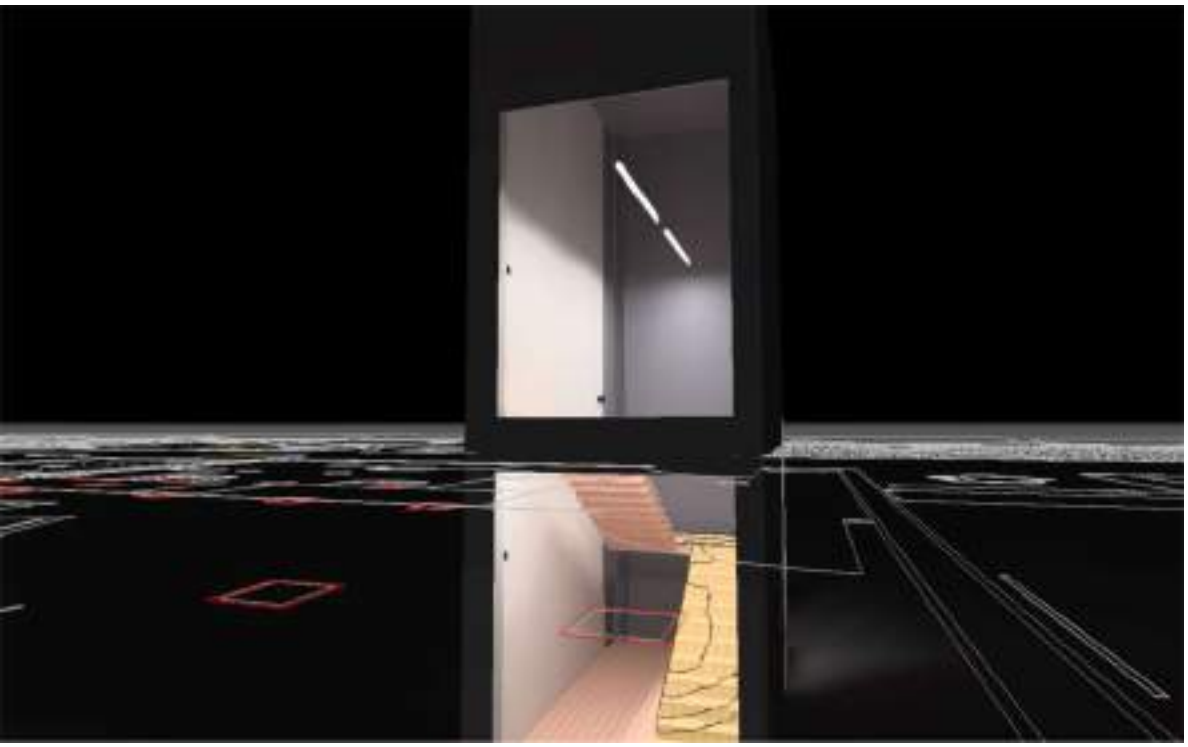
Superficie útil - Cociente de luz diurna	Una superficie de cálculo, dentro de la cual se calcula el cociente de luz diurna.

T

Tiempos de funcionamiento	La evaluación de la luz molesta y la inmisión de luz depende de los tiempos de funcionamiento de la instalación de alumbrado. Dependiendo de la norma, se especifican de 1 a 3 tiempos de funcionamiento diferentes. A falta de detalles específicos, puede suponerse un tiempo de funcionamiento entre las 06:00 y las 22:00.

Z

Zona marginal	Zona circundante entre el plano útil y las paredes, que no se considera en el cálculo.
Zonas medioambientales	La evaluación de la luz intrusa y la inmisión de luz depende del entorno de la instalación de alumbrado. Según la norma, se definen de 4 a 6 zonas diferentes, que van desde zonas muy protegidas en entornos naturales hasta zonas urbanas, comerciales e industriales.



Proyecto

Created with DIALux

Observaciones preliminares

Indicaciones para planificación:

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

Contenido

Portada 1
Observaciones preliminares 2
Contenido 3
Descripción 4
Imágenes 5
Lista de luminarias 7

Fichas de producto

SYLVANIA - LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M (1x LED) 8
SYLVANIA - LED PANEL RD 30W NW UNV SP (1x) 9
SYLVANIA - P26848-LED EMERG APLIQUE 4W (1x -) 10

Terreno 1

Edificación 1

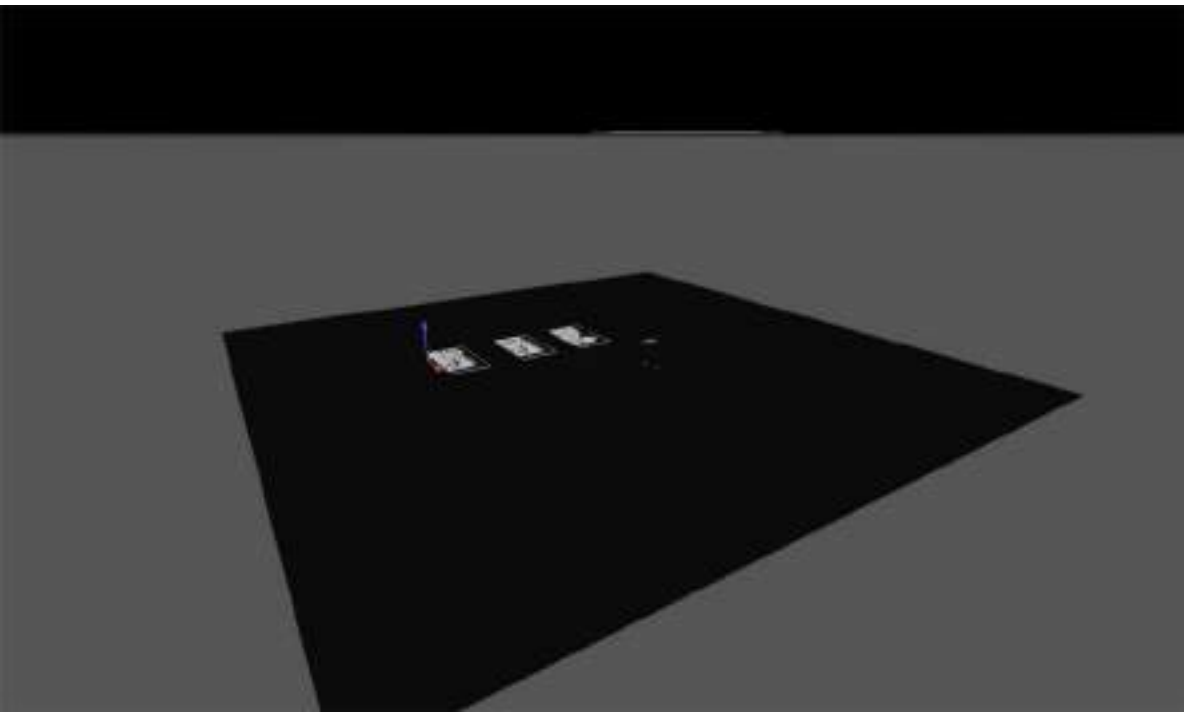
Lista de luminarias 11

Terreno 1 - Edificación 1

Planta (nivel) 1

Lista de luminarias 12
Objetos de cálculo / Iluminacion de emeregencia 13
Objetos de cálculo / Iluminacion Normal 15
Llegada segundo piso / Iluminacion de emeregencia / Iluminancia perpendicular 17
Seccion 2 escalera / Iluminacion de emeregencia / Iluminancia perpendicular 18
Descanso / Iluminacion de emeregencia / Iluminancia perpendicular 19
Seccion 1 escalera / Iluminacion de emeregencia / Iluminancia perpendicular 20
Entrada escalera / Iluminacion de emeregencia / Iluminancia perpendicular 21
Llegada segundo piso / Iluminacion Normal / Iluminancia perpendicular 22
Seccion 2 escalera / Iluminacion Normal / Iluminancia perpendicular 23
Descanso / Iluminacion Normal / Iluminancia perpendicular 24
Seccion 1 escalera / Iluminacion Normal / Iluminancia perpendicular 25
Entrada escalera / Iluminacion Normal / Iluminancia perpendicular 26

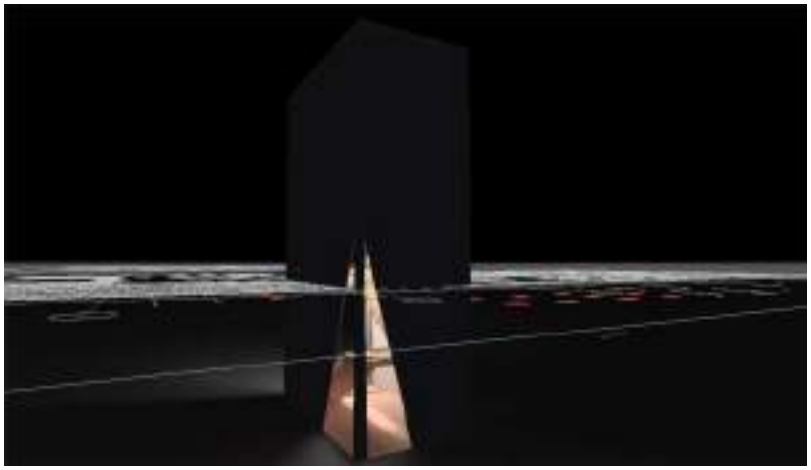
Glosario 27



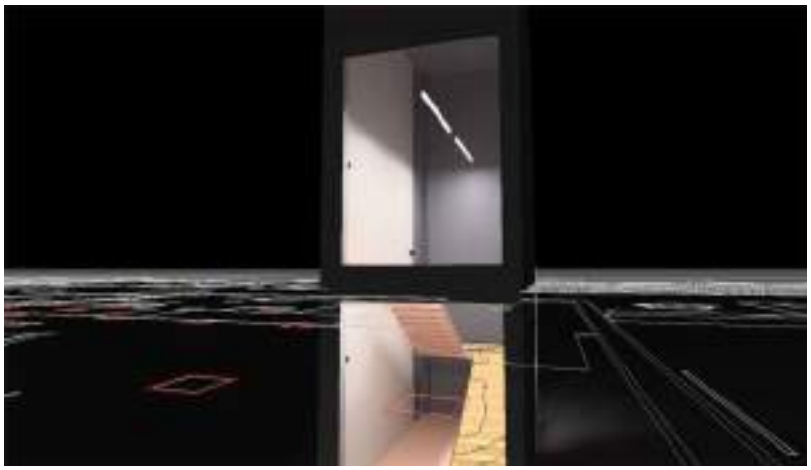
Descripción

Imágenes

Terreno 1 (26)



Terreno 1 (27)

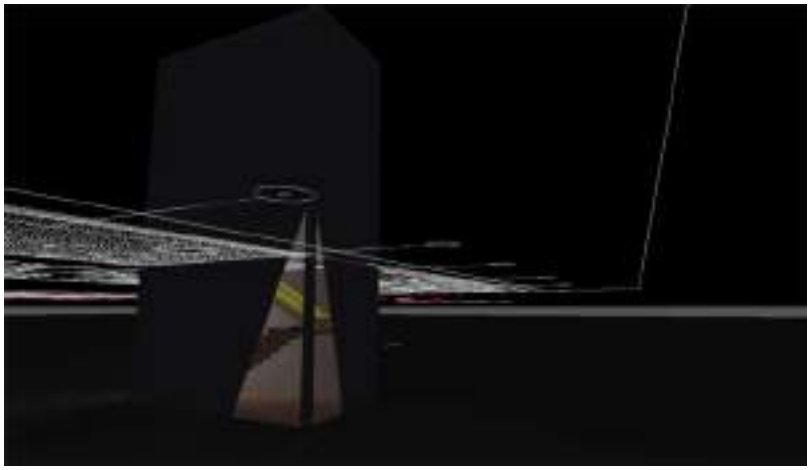


Terreno 1 (28)

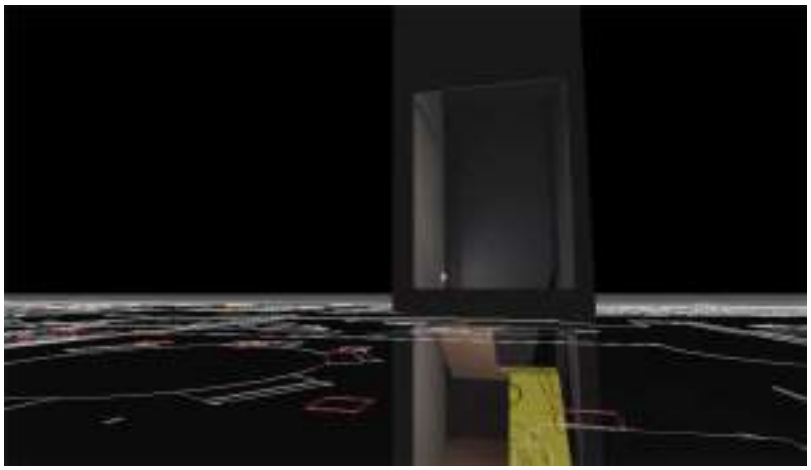


Imágenes

Terreno 1 (29)



Terreno 1 (30)



Terreno 1 (31)



DIALux

Lista de luminarias

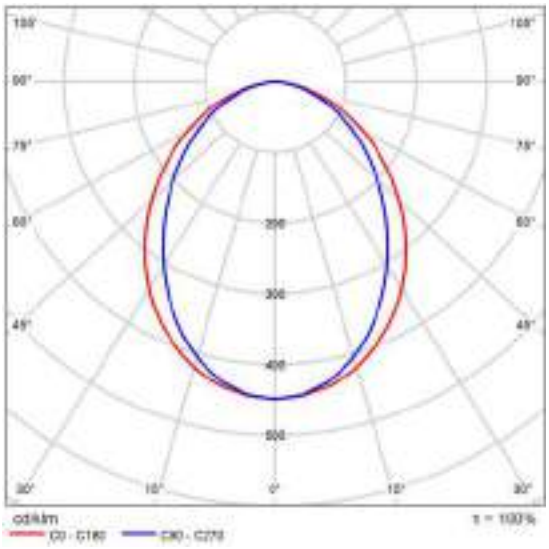
Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
20255 lm	211.4 W	95.8 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	SYLVANIA	Luminaria LED	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	2.6 W	349 lm	136.7 lm/W
2	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	28.2 W	2256 lm	80.0 lm/W
2	SYLVANIA	P40233	LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M	71.0 W	6999 lm	98.6 lm/W

Ficha de producto

SYLVANIA - LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M

N° de artículo	P40233
P	71.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	7000 lm
$\Phi_{Luminaria}$	6999 lm
η	99.99 %
Rendimiento lumínico	98.6 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

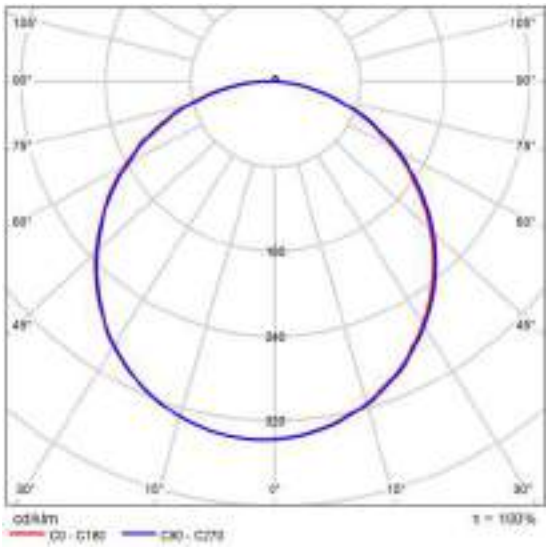


Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

SYLVANIA - LED PANEL RD 30W NW UNV SP

N° de artículo	P40127
P	28.2 W
$\Phi_{Lámpara}$	2257 lm
$\Phi_{Luminaria}$	2256 lm
η	99.99 %
Rendimiento lumínico	80.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100

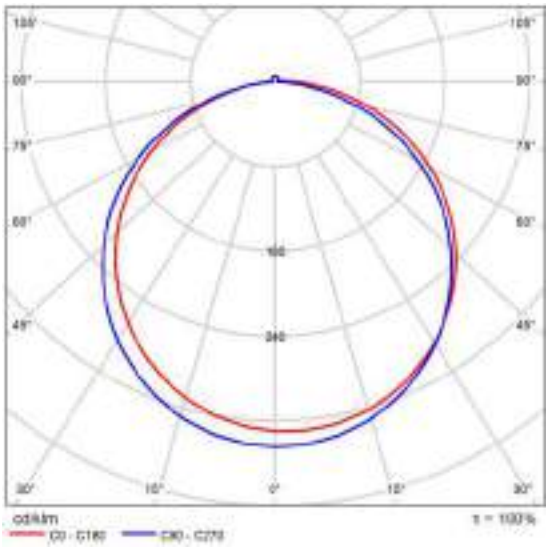


CDL polar

Ficha de producto

SYLVANIA - P26848-LED EMERG APLIQUE 4W

N° de artículo	Luminaria LED
P	2.6 W
$\Phi_{Lámpara}$	348 lm
$\Phi_{Luminaria}$	349 lm
η	100.15 %
Rendimiento lumínico	136.7 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

Edificación 1

Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
20255 lm	211.4 W	95.8 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	SYLVANIA	Luminaria LED	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	2.6 W	349 lm	136.7 lm/W
2	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	28.2 W	2256 lm	80.0 lm/W
2	SYLVANIA	P40233	LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M	71.0 W	6999 lm	98.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1

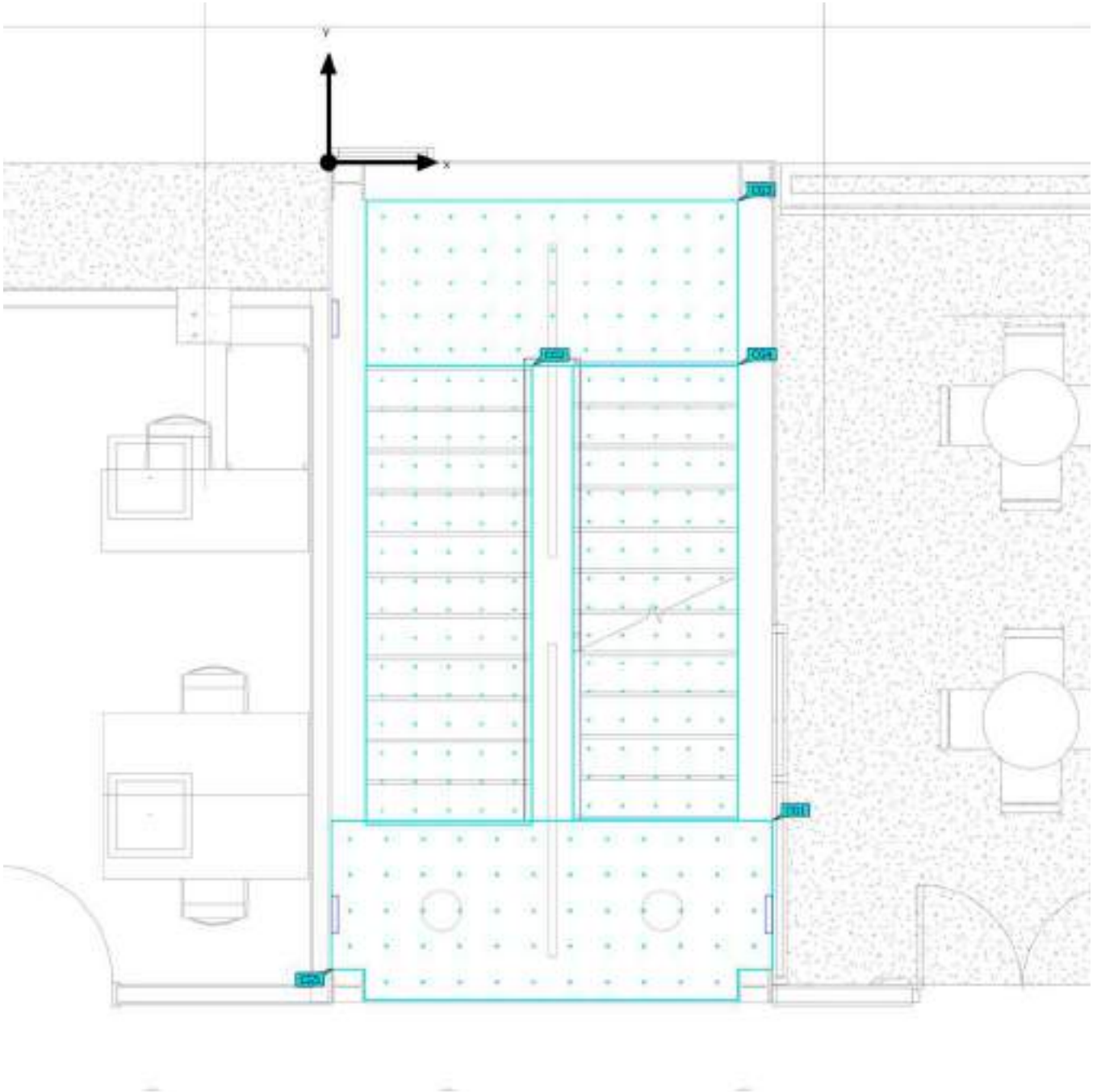
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
20255 lm	211.4 W	95.8 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	SYLVANIA	Luminaria LED	P26848-LED EMERG APLIQUE 4W	2.6 W	349 lm	136.7 lm/W
2	SYLVANIA	P40127	LED PANEL RD 30W NW UNV SP	28.2 W	2256 lm	80.0 lm/W
2	SYLVANIA	P40233	LED MINICONTINUUM 80W NW 2.4M	71.0 W	6999 lm	98.6 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Iluminacion de emeregencia)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Iluminacion de emeregencia)

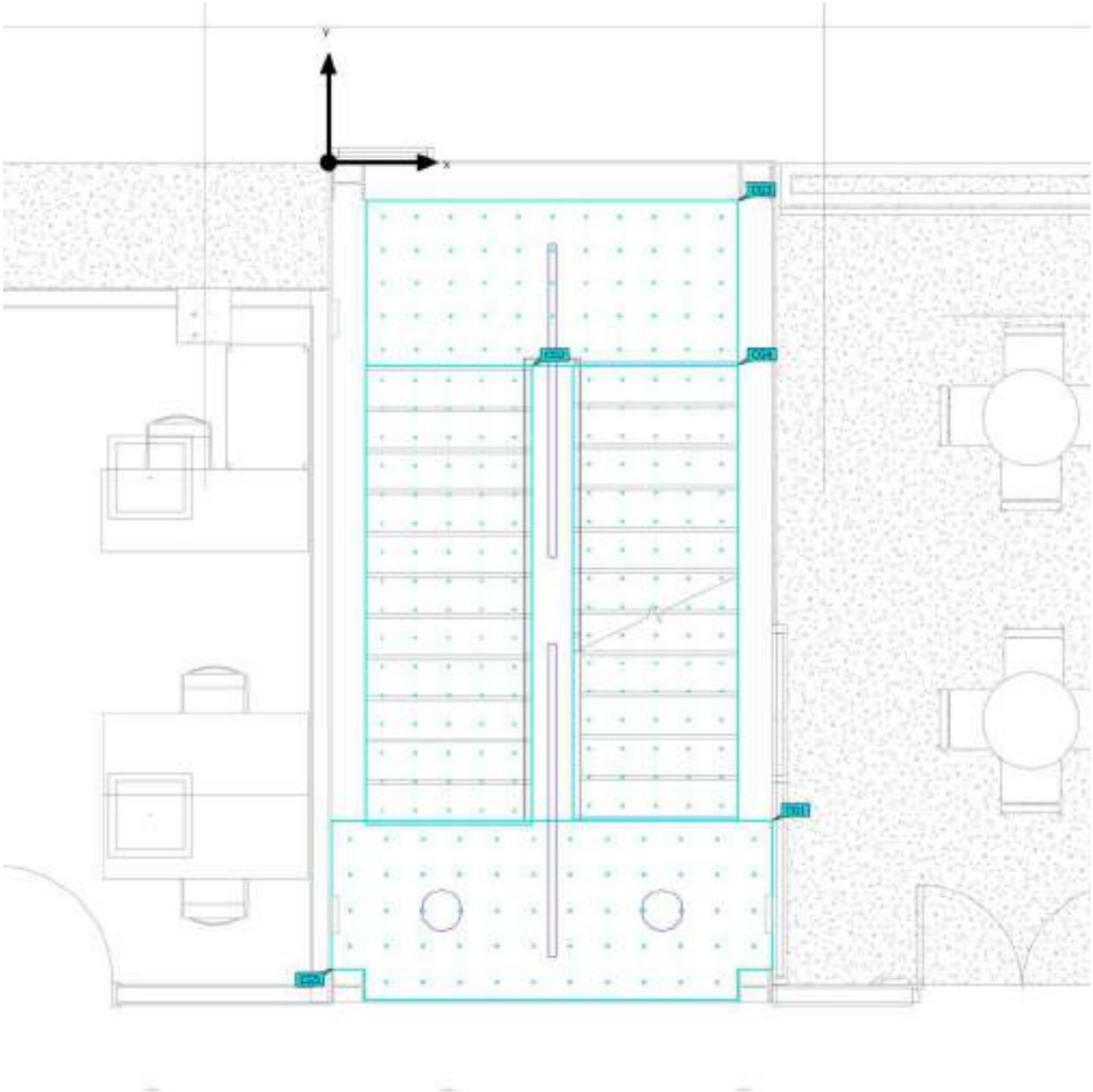
Objetos de cálculo

Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Descanso Iluminancia perpendicular Altura: 2.100 m	5.38 lx	2.34 lx	7.37 lx	0.43	0.32	CG3
Entrada escalera Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	9.62 lx	5.52 lx	12.3 lx	0.57	0.45	CG5
Llegada segundo piso Iluminancia perpendicular Altura: 4.200 m	12.1 lx	5.76 lx	16.4 lx	0.48	0.35	CG1
Seccion 1 escalera Iluminancia perpendicular Altura: 1.147 m	9.45 lx	6.73 lx	13.5 lx	0.71	0.50	CG4
Seccion 2 escalera Iluminancia perpendicular Altura: 3.269 m	7.33 lx	3.62 lx	11.3 lx	0.49	0.32	CG2

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Iluminacion Normal)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Iluminacion Normal)

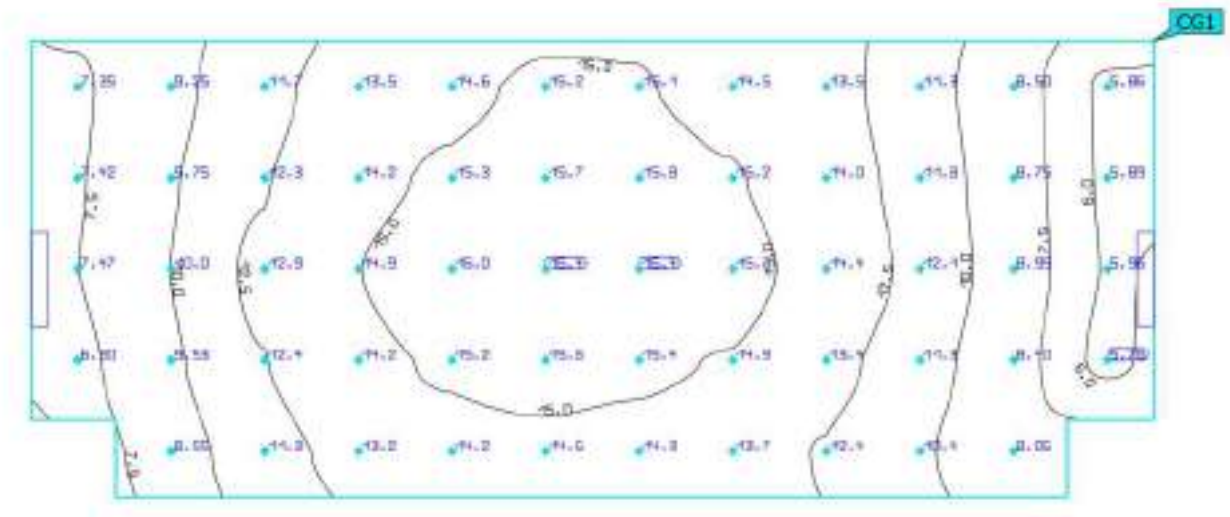
Objetos de cálculo

Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Descanso Iluminancia perpendicular Altura: 2.100 m	147 lx	116 lx	173 lx	0.79	0.67	CG3
Entrada escalera Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	115 lx	82.9 lx	154 lx	0.72	0.54	CG5
Llegada segundo piso Iluminancia perpendicular Altura: 4.200 m	253 lx	174 lx	339 lx	0.69	0.51	CG1
Seccion 1 escalera Iluminancia perpendicular Altura: 1.147 m	177 lx	129 lx	197 lx	0.73	0.65	CG4
Seccion 2 escalera Iluminancia perpendicular Altura: 3.269 m	236 lx	141 lx	341 lx	0.60	0.41	CG2

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Iluminacion de emeregencia)

Llegada segundo piso



Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Llegada segundo piso Iluminancia perpendicular Altura: 4.200 m	12.1 lx	5.76 lx	16.4 lx	0.48	0.35	CG1

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Iluminacion de emeregencia)

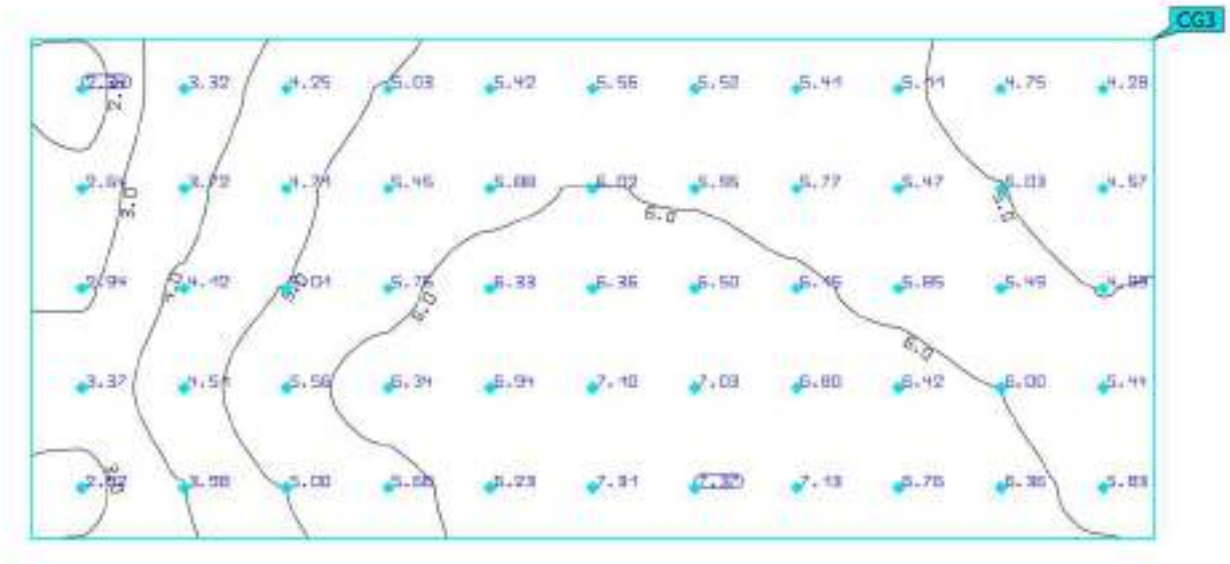
Seccion 2 escalera



Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Seccion 2 escalera Iluminancia perpendicular Altura: 3.269 m	7.33 lx	3.62 lx	11.3 lx	0.49	0.32	CG2

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Iluminacion de emeregencia)

Descanso



Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Descanso Iluminancia perpendicular Altura: 2.100 m	5.38 lx	2.34 lx	7.37 lx	0.43	0.32	CG3

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Iluminacion de emeregencia)

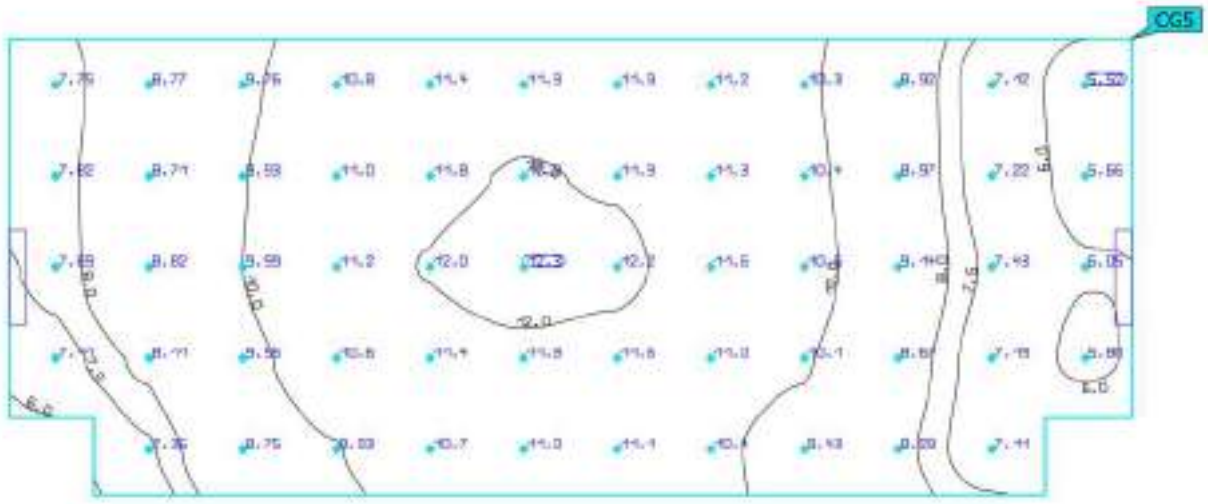
Seccion 1 escalera



Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Seccion 1 escalera Iluminancia perpendicular Altura: 1.147 m	9.45 lx	6.73 lx	13.5 lx	0.71	0.50	CG4

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Iluminacion de emeregencia)

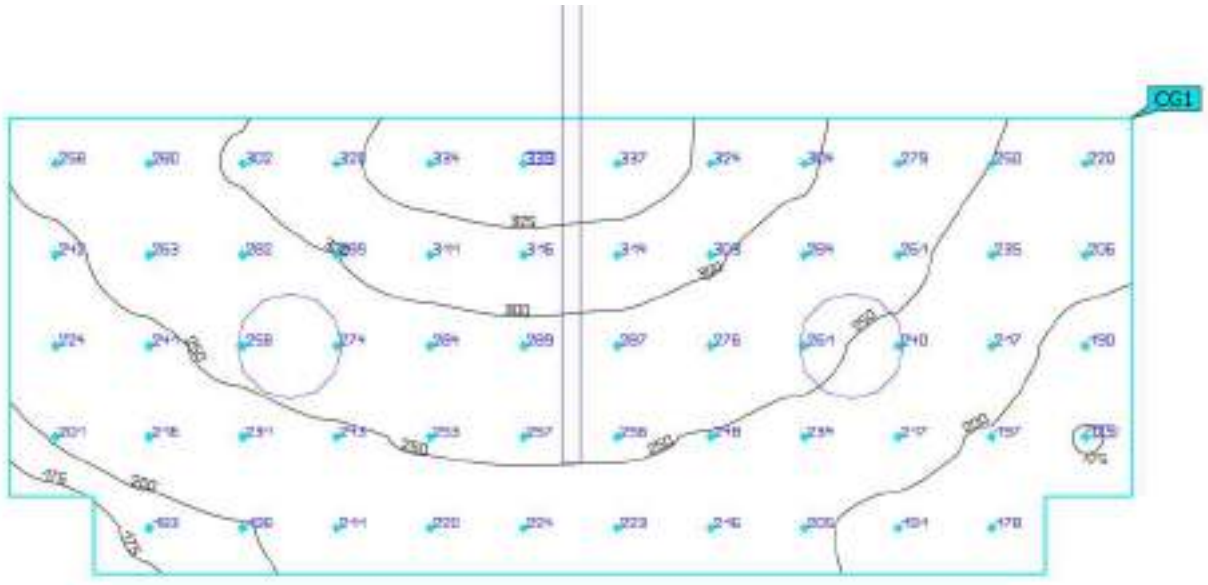
Entrada escalera



Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Entrada escalera Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	9.62 lx	5.52 lx	12.3 lx	0.57	0.45	CG5

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Iluminacion Normal)

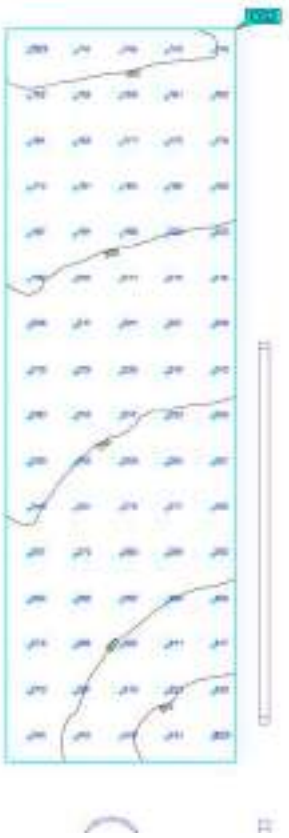
Llegada segundo piso



Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Llegada segundo piso Iluminancia perpendicular Altura: 4.200 m	253 lx	174 lx	339 lx	0.69	0.51	CG1

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Iluminacion Normal)

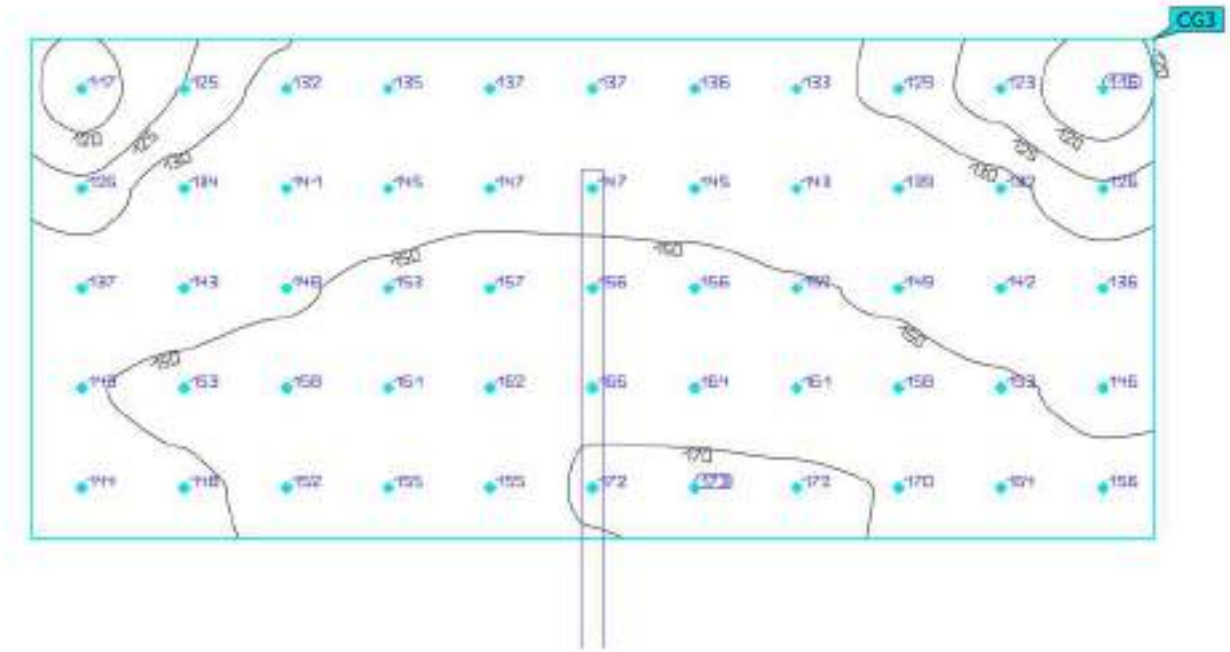
Seccion 2 escalera



Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Seccion 2 escalera Iluminancia perpendicular Altura: 3.269 m	236 lx	141 lx	341 lx	0.60	0.41	CG2

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Iluminacion Normal)

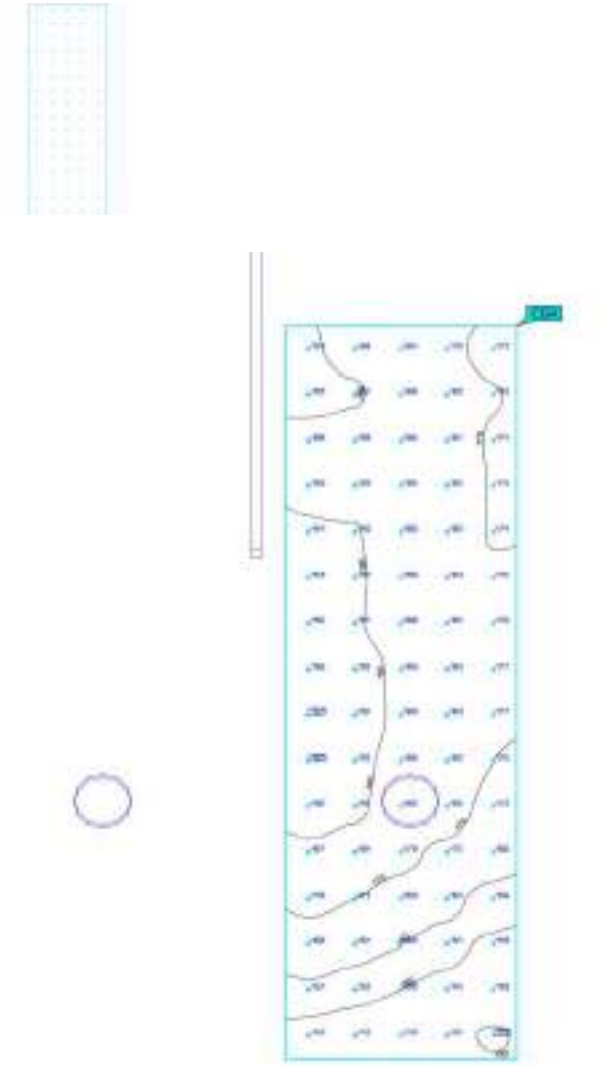
Descanso



Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Descanso Iluminancia perpendicular Altura: 2.100 m	147 lx	116 lx	173 lx	0.79	0.67	CG3

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Iluminacion Normal)

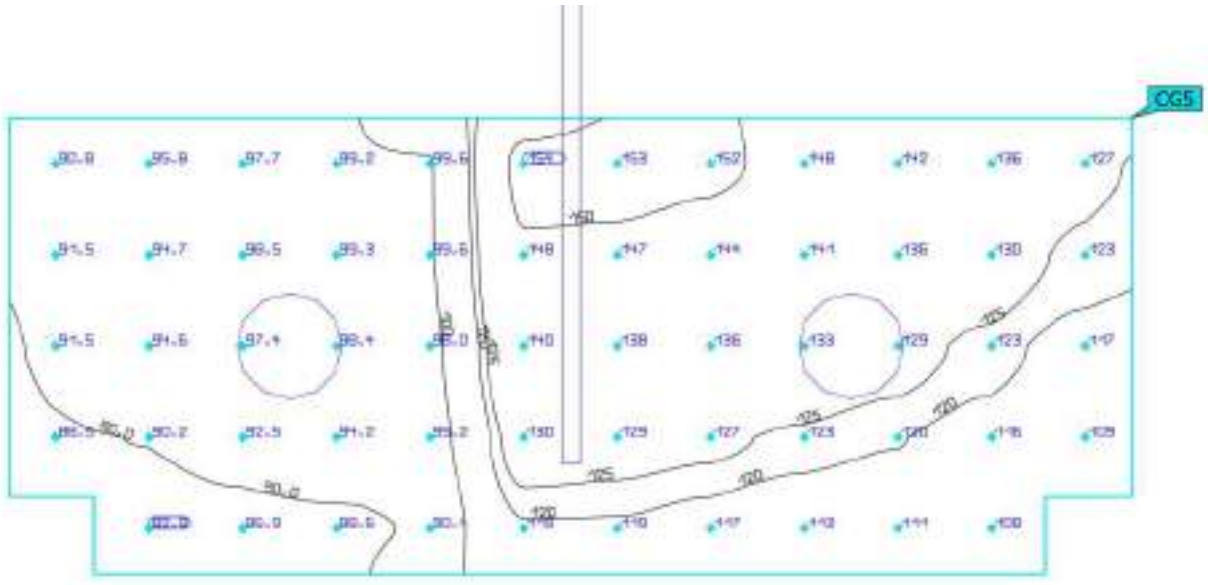
Seccion 1 escalera



Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Seccion 1 escalera Iluminancia perpendicular Altura: 1.147 m	177 lx	129 lx	197 lx	0.73	0.65	CG4

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 (Iluminacion Normal)

Entrada escalera



Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Entrada escalera Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	115 lx	82.9 lx	154 lx	0.72	0.54	CG5

Glosario

A

A	Símbolo para una superficie en la geometría
Altura interior del local	Designación para la distancia entre el borde superior del suelo y el borde inferior del techo (para un local en su estado terminado).
Autonomía de la luz del día	Describe qué porcentaje del tiempo de trabajo diario se cubre con la iluminación solar necesaria. La iluminancia nominal se utiliza a partir del perfil de la habitación, a diferencia de lo descrito en la norma EN 17037. El cálculo no se realiza en el centro de la habitación sino en el punto de medición del sensor colocado. Se considera que una habitación está suficientemente iluminada con luz solar si alcanza al menos un 50 % de autonomía con luz solar.

Á

Área circundante	El área circundante limita directamente con el área de la tarea visual y debe contar con una anchura de al menos 0,5 m, según DIN EN 12464-1. Se encuentra a la misma altura que el área de la tarea visual.
Área de fondo	El área de fondo limita, según DIN EN 12464-1, con el área inmediatamente circundante y alcanza los límites del local. En el caso de locales grandes, el área de fondo tiene al menos 3 m de anchura. Es horizontal y se encuentra a la altura del suelo.
Área de la tarea visual	El área requerida para llevar a cabo una tarea visual según DIN EN 12464-1. La altura corresponde a la altura a la que se lleva a cabo la tarea visual.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del cuerpo de un proyector térmico, que se utiliza para la descripción de su color de luz. Unidad: Kelvin [K]. Entre menor sea el valor numérico, más rojo, a mayor valor numérico, más azul será el color de luz. La temperatura de color de lámparas de descarga gaseosa y semiconductores se denomina, al contrario de la temperatura de color de los proyectores térmicos, como "temperatura de color correlacionada". Correspondencia entre colores de luz y rangos de temperatura de color según EN 12464 -1: Color de luz - temperatura de color [K] blanco cálido (ww) < 3.300 K blanco neutro (nw) ≥ 3.300 – 5.300 K blanco luz diurna (tw) > 5.300 K

Glosario

Cociente de luz diurna	Relación entre la iluminacia que se alcanza en un punto en el espacio interior, debida únicamente a la incidencia de luz diurna, y la iluminancia horizontal en el espacio exterior bajo cielo abierto. Símbolo: D (ingl. daylight factor) Unidad: %
CRI	(ingl. colour rendering index) Denominación para el índice de reproducción cromática de una luminaria o de una fuente de luz según DIN 6169: 1976 o. CIE 13.3: 1995. El índice general de reproducción cromática Ra (o CRI) es un coeficiente adimensional que describe la calidad de una fuente de luz blanca en lo que respecta a su semejanza a una fuente de luz de referencia, en los espectros de remisión de 8 colores de prueba definidos (ver DIN 6169 o CIE 1974).

D

Densidad lumínica	Medida de la "impresión de claridad" que el ojo humano percibe de una superficie. Es posible que la superficie misma ilumine o que refleje la luz que incide sobre ella (valor de emisor). Es la única dimensión fotométrica que el ojo humano puede percibir. Unidad: Candela por metro cuadrado Abreviatura: cd/m^2 Símbolo: L

E

Eta (η)	(ingl. light output ratio) El grado de eficacia de funcionamiento de luminaria describe qué porcentaje del flujo luminoso de una fuente de luz de radiación libre (o módulo LED) abandona la luminaria instalada. Unidad: %

Glosario

Evaluación energética	Basado en un procedimiento de cálculo horario de la luz solar en espacios interiores, teniendo en cuenta la geometría del proyecto y los sistemas de control de la luz solar existentes. También se tiene en cuenta la orientación y ubicación del proyecto. El cálculo utiliza la potencia del sistema especificada de las luminarias para determinar la demanda de energía. Se asume una relación lineal entre la potencia y el flujo luminoso en el estado atenuado para las luminarias controladas por la luz solar. Los tiempos de uso y la iluminancia nominal se determinan a partir de los perfiles de uso de los espacios. Las luminarias encendidas que se excluyen explícitamente del control también tienen en cuenta los tiempos de uso especificados. Los sistemas de control de la luz solar usan una lógica de control simplificada que los cierra con una iluminancia horizontal de 27.500 lx. El año natural 2022 se usa solo como referencia. No es una simulación de este año. El año de referencia solo se utiliza para asignar los días de la semana a los resultados calculados. No se contempla el cambio al horario de verano. El tipo de cielo de referencia utilizado es el cielo medio descrito en CIE 110 sin luz solar directa. El método fue desarrollado junto con el Fraunhofer Institute for Building Physics y está disponible para su revisión por parte del Grupo de trabajo conjunto 1 ISO TC 274 como una extensión del método basado en regresión anual anterior.

F

Factor de degradación	Véase MF
Flujo luminoso	Medida para la potencia luminosa total emitida por una fuente de luz en todas direcciones. Es con ello un "valor de emisor" que especifica la potencia de emisión total. El flujo luminoso de una fuente de luz solo puede determinarse en el laboratorio. Se diferencia entre el flujo luminoso de lámpara o de módulo LED y el flujo luminoso de luminaria. Unidad: Lumen Abreviatura: lm Símbolo: Φ

G

g_1	Con frecuencia también U_o (ingl. overall uniformity) Denomina la uniformidad total de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente de E_{min} y $\bar{E}$ y se utiliza, entre otras, en normas para la especificación de iluminación en lugares de trabajo.
g_2	Denomina en realidad la "desigualdad" de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente entre E_{min} y E_{max} y por lo general es relevante solo como evidencia de iluminación de emergencia según EN 1838.
Grado de reflexión	El grado de reflexión de una superficie describe qué cantidad de la luz incidente es reflejada. El grado de reflexión se define mediante la coloración de la superficie.

Glosario

Grupo de control	Un grupo de luminarias que se atenúan y controlan juntas. Para cada escena de iluminación, un grupo de control proporciona su propio valor de atenuación. Todas las luminarias dentro de un grupo de control comparten este valor de atenuación. Los grupos de control con sus luminarias los determina DIALux automáticamente en función de las escenas de iluminación creadas y sus grupos de luminarias.

I

Iluminancia, adaptativa	Para la determinación de la iluminancia media adaptativa sobre una superficie, ésta se rasteriza en forma "adaptativa". En el área en que hay las mayores diferencias en iluminancia dentro de la superficie, la rasterización se hace más fina, en el área de menores diferencias, se realiza una rasterización más gruesa.
Iluminancia, horizontal	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano horizontal (éste puede ser p.ej. una superficie de una mesa o el suelo). La iluminancia horizontal se identifica por lo general con las letras E_h.
Iluminancia, perpendicular	Iluminancia perpendicular a una superficie, medida o calculada. Este se debe considerar en superficies inclinadas. Si la superficie es horizontal o vertical, no existe diferencia entre la iluminancia perpendicular y la vertical u horizontal.
Iluminancia, vertical	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano vertical (este puede ser p.ej. la parte frontal de una estantería). La iluminancia vertical se identifica por lo general con las letras E_v.
Intensidad lumínica	Describe la intensidad de luz en una dirección determinada (valor de emisor). La intensidad lumínica es el flujo luminoso Φ, entregado en un ángulo determinado Ω del espacio. La característica de emisión de una fuente de luz se representa gráficamente en una curva de distribución de intensidad luminosa (CDL). La intensidad lumínica es una unidad básica SI. Unidad: Candela Abreviatura: cd Símbolo: I
Intensidad lumínica	Describe la relación del flujo luminoso que cae sobre una superficie determinada y el tamaño de esta superficie ($lm/m^2 = lx$). La iluminancia no está vinculada a una superficie de un objeto. Puede determinarse en cualquier punto del espacio (interior o exterior). La iluminancia no es una propiedad de un producto, ya que se trata de un valor del receptor. Para su medición se utilizan aparatos de medición de iluminancia. Unidad: Lux Abreviatura: lx Símbolo: E

Glosario

K

k_S	El efecto de deslumbramiento de una fuente de luz puede describirse mediante la métrica del deslumbramiento k_S. Relaciona el ángulo sólido de la fuente de luz deslumbrante vista desde el punto de inmisión, la luminancia ambiental y la luminancia máxima admisible.

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Indicador numérico de energía de iluminación según EN 15193 Unidad: kWh/m² año
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas, tiene en cuenta la disminución del flujo luminoso de una lámpara o de un módulo LED en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin disminución de flujo luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de luminaria, tiene en cuenta el ensuciamiento de la luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de luminaria se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/según CIE 97: 2005 Factor de supervivencia de la lámpara, tiene en cuenta el fallo total de una luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de supervivencia de la lámpara se expresa como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (dentro del tiempo considerado, no hay fallo, o sustitución inmediata tras un fallo).
Luz molesta/Inmisión de luz	Para proteger el entorno nocturno y minimizar los problemas para los seres humanos, la flora y la fauna, es necesario limitar la luz molesta (también conocida como contaminación lumínica), que puede causar graves problemas fisiológicos y ecológicos a las personas y al medio ambiente. La inmisión lumínica se refiere a la influencia perturbadora de la luz emitida por fuentes de luz artificiales.

Glosario

M

MF	(ingl. maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento, número decimal entre 0 y 1, describe la relación entre el valor nuevo de una dimensión de planificación fotométrica (p.ej. iluminancia) y el valor de mantenimiento tras un tiempo determinado. El factor de mantenimiento tiene en cuenta el ensuciamiento de lámparas y locales, así como la disminución de flujo luminoso y el fallo de fuentes de luz. El factor de mantenimiento se considera en forma general aproximada o se calcula en forma detallada según CIE 97: 2005, por medio de la fórmula RMF x LMF x LLMF x LSF.

O

Observador RUG	Punto de cálculo en la sala, para el DIALux se determina el valor RUG. La ubicación y la altura del punto de cálculo deben corresponder a la posición típica del observador (posición y nivel de los ojos del usuario).

P

P	(ingl. power) Consumo de potencia eléctrica Unidad: Vatio Abreviatura: W
Plano útil	Superficie virtual de medición o de cálculo a la altura de la tarea visual, por lo general sigue la geometría del local. El plano útil puede también dotarse de una zona marginal.

R

$R_{(UG)}$ max	(engl. rating unified glare) Medida del deslumbramiento psicológico en espacios interiores. Además de la luminancia de las luminarias, el valor del nivel de $R_{(UG)}$ también depende de la posición del observador, la dirección visual y la luminancia ambiental. El cálculo se realiza mediante el método de la tabla, consulte CIE 117. Entre otras cosas, EN 12464-1:2021 especifica unos valores $R_{(UG)}$ - $R_{(UGL)}$ máximos permisibles para varios lugares de trabajo en interiores.
R_{DLO}	La relación entre el flujo luminoso emitido por debajo del plano horizontal y el flujo luminoso total de la lámpara de una luminaria o instalación de alumbrado en su posición de funcionamiento.

Glosario

R_G	El deslumbramiento provocado directamente por las luminarias de una instalación de alumbrado exterior se determina mediante el método CIE del índice de deslumbramiento (RG). Para calcularlo, se necesita la luminancia de velo equivalente del entorno. Hay cuatro opciones para determinarla: • Un cálculo exacto según CIE 112, basado en el área de la escena. • Un método simplificado según CIE 112, basado en el área de la escena. • Un método simplificado según la norma EN 12464-2, basado en el área de la escena. • Utilizar un método personalizado para determinar el área de la escena. • Utilizando un área de cálculo personalizada para determinar la luminancia equivalente del velo. • Especificando un valor fijo para facilitar la comparabilidad.
R_{UF}	relación de flujo ascendente La relación entre el flujo luminoso emitido directamente o reflejado por encima del plano horizontal y el flujo luminoso que no puede evitarse en condiciones ideales para alcanzar el nivel de iluminancia en una zona deliberadamente iluminada.
R_{UL}	relación de luz ascendente La relación entre el flujo luminoso emitido por encima del plano horizontal y el flujo luminoso de una luminaria o instalación de alumbrado en su posición de funcionamiento. En este cálculo se tiene en cuenta la eficiencia de la luminaria.
R_{ULO}	relación de potencia luminosa hacia arriba La relación entre el flujo luminoso emitido por encima del plano horizontal y el flujo luminoso total de la lámpara de una luminaria o instalación de alumbrado en su posición de funcionamiento.
Rendimiento lumínico	Relación entre la potencia luminosa emitida Φ [lm] y la potencia eléctrica consumida P [W] Unidad: lm/W. Esta relación puede formarse para la lámpara o el módulo LED (rendimiento lumínico de lámpara o del módulo), para la lámpara o módulo junto con su dispositivo de control (rendimiento lumínico del sistema) y para la iluminaria completa (rendimiento lumínico de luminaria).
RMF	(ingl. room maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento del local, tiene en cuenta el ensuciamiento de las superficies que rodean el local en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento del local se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
RUG (máx.)	(índice de deslumbramiento unificado) Medida para el efecto de deslumbramiento psicológico en interiores. Además de la luminancia de la luminaria, el valor RUG también depende de la posición del observador, la dirección de visión y la luminancia ambiental. Entre otras cosas, la norma EN 12464-1 especifica los valores RUG máximos admisibles para diversos lugares de trabajo en interiores.

Glosario

S

Superficie útil - Cociente de luz diurna	Una superficie de cálculo, dentro de la cual se calcula el cociente de luz diurna.

T

Tiempos de funcionamiento	La evaluación de la luz molesta y la inmisión de luz depende de los tiempos de funcionamiento de la instalación de alumbrado. Dependiendo de la norma, se especifican de 1 a 3 tiempos de funcionamiento diferentes. A falta de detalles específicos, puede suponerse un tiempo de funcionamiento entre las 06:00 y las 22:00.

Z

Zona marginal	Zona circundante entre el plano útil y las paredes, que no se considera en el cálculo.
Zonas medioambientales	La evaluación de la luz intrusa y la inmisión de luz depende del entorno de la instalación de alumbrado. Según la norma, se definen de 4 a 6 zonas diferentes, que van desde zonas muy protegidas en entornos naturales hasta zonas urbanas, comerciales e industriales.

ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER

FASE I - ESTUDIOS Y DISEÑOS

CONTRATO LP-001-2025

INFORME ELECTRICO

CONSORCIO MAGNO 2025
NIT: 902.019.719-2

EL GUACAMAYO, SANTANDER

MARZO DE 2026

CONTROL DE VERSIONES

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE MODIFICACIÓN	FOLIOS
V1	26/02/2026		
V2	31/03/2026		35

ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN

Realizado por	Revisado por	Aprobado por
JAVIER ORLANDO VILLAMIZAR CONTRERAS	*MIGUEL ANGEL ANGEL SILVA*	
Ingeniero	**Ingeniero**	**Ministerio del Interior**

LISTA DE DISTRIBUCIÓN	
Copias de este documento serán entregadas a dependencias y entidades participantes en el Contrato según se indica a continuación	
DEPENDENCIA	**No. DE COPIAS**
INTERVENTORÍA	1 copia física y digital
	13 Plano físico y digital
CONSORCIO	1 copia digital
	13 Plano físico y digital
MINISTERIA DEL INTERIOR	1 copia digital
	13 Plano físico y digital
Las observaciones que resulten de su revisión y aplicación deben ser informadas para realizar sus modificaciones.	

Tabla de Contenido

1. CUADRO DE CARGAS 5
2. ANÁLISIS DE COORDINACIÓN DE AISLAMIENTO 7
3. ANÁLISIS DE CORTOCIRCUITOS Y FALLAS A TIERRA 7
4. ANÁLISIS DE PROTECCIÓN CONTRA RAYOS 7
5. ANÁLISIS DE RIESGO ELÉCTRICO Y MEDIDAS PARA MITIGARLO 10
5.1 Contacto directo 10
5.2 Contacto Indirecto 11
5.3 Corto circuito 12
6. ANÁLISIS DE NIVEL DE TENSIÓN REQUERIDO 13
7. CALCULO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS 13
7.1 INTENSIDAD DE CAMPO MAGNÉTICO 13
7.2 DENSIDAD DE FLUJO MAGNÉTICO 14
7.3 INTENSIDAD DE CAMPO ELÉCTRICO 14
8. CALCULO DEL TRANSFORMADOR 15
9. SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA 15
9.1 CALCULO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA 21
10. CALCULO ECONÓMICO CONDUCTORES 22
10.1 CALCULO ECONÓMICO DE LA ACOMETIDA GENERAL 22
11. VERIFICACIÓN DE CONDUCTORES 23
12. CÁLCULOS MECÁNICOS 23
13. COORDINACIÓN DE PROTECCIONES 23
14. CALCULO DE TUBERÍA 25
15. CALCULO DE PERDIDAS 26
15.1 Perdida de energía en BT 26
16. CALCULO DE REGULACIÓN 27
16.1 CALCULO DE CORRIENTE 27
16.1.1 Corriente trifásica 27
16.1.2 Corriente bifásica 27
16.1.3 Corriente monofásica 28
16.2 FACTOR DE SEGURIDAD PARA CARGAS CONTINÚAS 28
16.3 REGULACIÓN 28
17. CLASIFICACION DE AREAS 31

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 Resultado de análisis de protección contra rayo (a) 8
Ilustración 2 Resultado de análisis de protección contra rayo (b) 9
Ilustración 3 Método de calculo de resistividad del terreno 16
Ilustración 4 Gráfica de calculo económico de conductores de acometida general 22
Ilustración 5 Gráfica de disparo de protección principal de 100A 23
Ilustración 6 Grafica de disparo de protección Principal de 100A y protección de circuito de 40A 24
Ilustración 7 Grafica de disparo de protección Principal de 100A y protección de circuito de 30A 25

Índice de tablas

Tabla 1 Cuadro de carga tablero general 5
Tabla 2 Cuadro de carga tablero primer piso 5
Tabla 3 Cuadro de carga tablero segundo piso 6
Tabla 4 Cuadro de carga tablero regulado 6
Tabla 5 Análisis de riesgo por contacto directo 10
Tabla 6 Análisis de riesgo por contacto indirecto 11
Tabla 7 Análisis de riesgo por corto circuito 12
Tabla 8 Cálculo intensidad campo magnético 13
Tabla 9 Cálculo de densidad del flujo magnético 14
Tabla 10 Cálculo de demanda máxima del transformador 15
Tabla 11 Calculo económico de conductores de acometida general 22
Tabla 12 Análisis de verificación de conductor 23
Tabla 13 Resultados de cálculo de cableado y tubería 25
Tabla 14 Resultados de cálculo de tubería 26
Tabla 15 Factor de corrección 29
Tabla 16 Cálculo de regularización 30

1. CUADRO DE CARGAS

1.1 Tablero TG (Tablero general)

Circuito	Ubicación	Carga			TOTAL CARGA	Tensión de alimentación	Corriente	Cable	Protección
		A	B	C					
TG1-2-3	Tablero A	4666,667	4666,667	4666,67	14000	208	38,8601143	#8 Cu	40A
TG4-5-6	Tablero B	4466,667	4466,667	4466,67	13400	208	37,1946808	#8 Cu	40A
TG7-8-9	Tablero Bombas	333,3333	333,3333	333,333	1000	208	2,77572245	#8 Cu	30A
TG10-11-12	UPS	3333,333	3333,333	3333,33	10000	208	27,7572245	#8 Cu	30A
					38400				

Tabla 1 Cuadro de carga tablero general

1.2 Tablero TA (Tablero primer piso)

Circuito	Ubicación	Carga tomas			Carga iluminación			TOTAL CARGA	Tensión de alimentación	Corriente	Cable	Protección
		A	B	C	A	B	C					
A1	Iluminación sala reunión y secretaria de salud	0	0	0	1222,2	0	0	1222,222	120	10,185185	#12 Cu	20A
A3	Iluminación pasillo y baños	0	0	0	0	860	0	860	120	7,1666667	#12 Cu	20A
A5	Iluminación Inspección de policía y lobby	0	0	0	0	0	886,67	886,6667	120	7,3888889	#12 Cu	20A
A2	Tomacorriente sala de reuniones	720	0	0	0	0	0	720	120	6	#12 Cu	20A
A4	Tomacorriente sala de reuniones	0	720	0	0	0	0	720	120	6	#12 Cu	20A
A6	Tomas baños e inspección de policía	0	0	720	0	0	0	720	120	6	#12 Cu	20A
A7	Tomas inspeccion de policia	720	0	0	0	0	0	720	120	6	#12 Cu	20A
A9	Tomas Comisaria de familia	0	900	0	0	0	0	900	120	7,5	#12 Cu	20A
A11	Tomas secretaría de salud	0	0	900	0	0	0	900	120	7,5	#12 Cu	20A
A8	Café	1500	0	0	0	0	0	1500	120	12,5	#12 Cu	20A
A10	Tomas secretaria de planeación	0	900	0	0	0	0	900	120	7,5	#12 Cu	20A
A12	Tomas Lobby	0	0	900	0	0	0	900	120	7,5	#12 Cu	20A
A13-15	Ascensor	1730,8	1730,8	0	0	0	0	3000	208	14,423077	#10 Cu	30A
								13948,89				

Tabla 2 Cuadro de carga tablero primer piso

1.3 Tablero TB (Tablero segundo piso)

Circuito	Ubicación	Carga tomas			Carga iluminación			TOTAL CARGA	Tensión de alimentación	Corriente	Cable	Protección
		A	B	C	A	B	C					
B1	Iluminación sala de reuniones y archivo	0	0	0	1093,3	0	0	1093,333	120	9,1111111	#12 Cu	20A
B3	Iluminación pasillo y baños	0	0	0	0	1466,7		1466,667	120	12,222222	#12 Cu	20A
B5	Iluminación secretaria general y despacho	0	0	0	0	0	982,22	982,2222	120	8,1851852	#12 Cu	20A
B2	Tomas sala de reuniones	720	0	0	0	0	0	720	120	6	#12 Cu	20A
B4	Tomas sala de reuniones	0	720	0	0	0	0	720	120	6	#12 Cu	20A
B6	Tomas secretaria hacienda	0	0	720	0	0	0	720	120	6	#12 Cu	20A
B7	Tomas archico	720	0	0	0	0	0	720	120	6	#12 Cu	20A
B9	Tomas sala de espera	0	1080	0	0	0	0	1080	120	9	#12 Cu	20A
B11	Punto de impresión	0	0	1500	0	0	0	1500	120	12,5	#12 Cu	20A
B8	Tomas baños	720	0	0	0	0	0	720	120	6	#12 Cu	20A
B10	Café	0	1500	0	0	0	0	1500	120	12,5	#12 Cu	20A
B12	Tomas secretaria general	0	0	1080	0	0	0	1080	120	9	#12 Cu	20A
B13	Tomas despacho	1080	0	0	0	0	0	1080	120	9	#12 Cu	20A
								13382,22				

Tabla 3 Cuadro de carga tablero segundo piso

1.4 Tablero TR (Tablero regulado)

Circuito	Ubicación	Carga tomas			Carga iluminación			TOTAL CARGA	Tensión de alimentación	Corriente	Cable	Protección
		A	B	C	A	B	C					
R1	Sala de reuniones primer piso	720	0	0	0	0	0	720	120	6	#12 Cu	20A
R3	Comisaria de familia	0	720	0	0	0	0	720	120	6	#12 Cu	20A
R5	Secretaria de salud	0	0	720	0	0	0	720	120	6	#12 Cu	20A
R2	Inspección de policía	540	0	0	0	0	0	540	120	4,5	#12 Cu	20A
R4	Secretaria de planeación y lobby	0	900	0	0	0	0	900	120	7,5	#12 Cu	20A
R6	Sala de reuniones segundo piso	0	0	720	0	0	0	720	120	6	#12 Cu	20A
R7	Secretaria de hacienda y archivo	540	0	0	0	0	0	540	120	4,5	#12 Cu	20A
R9	Secretaria general y despacho	0	1080	0	0	0	0	1080	120	9	#12 Cu	20A
R11	RACK	0	0	900	0	0	0	900	120	7,5	#12 Cu	20A
								6840				

Tabla 4 Cuadro de carga tablero regulado

2. ANÁLISIS DE COORDINACIÓN DE AISLAMIENTO

La coordinación de aislamiento se escoge los materiales de aislamiento adecuadas para trabajar a 220V, y los equipos de la misma manera es decir un nivel de aislamiento de 600V. No se pueden calcular distancias de fuga ya que no se presentan redes aéreas.

3. ANÁLISIS DE CORTOCIRCUITOS Y FALLAS A TIERRA

Para el cálculo de circuito es necesario la capacidad de cortocircuito del punto de conexión dado por la electrificadora. Pero la electrificadora no proporciona esta información en factibilidades de baja tensión, por tal motivo no se puede realizar este cálculo, pero por lo general las corrientes de cortocircuito en redes de distribución de baja tensión no superan los 10 kA, por tal motivo los equipos serán escogidos para soportar mínimo esa capacidad de corto circuito.

4. ANÁLISIS DE PROTECCIÓN CONTRA RAYOS

El análisis de protección contra rayo se hace en base a la NTC 4552 a continuación se muestran los resultados.

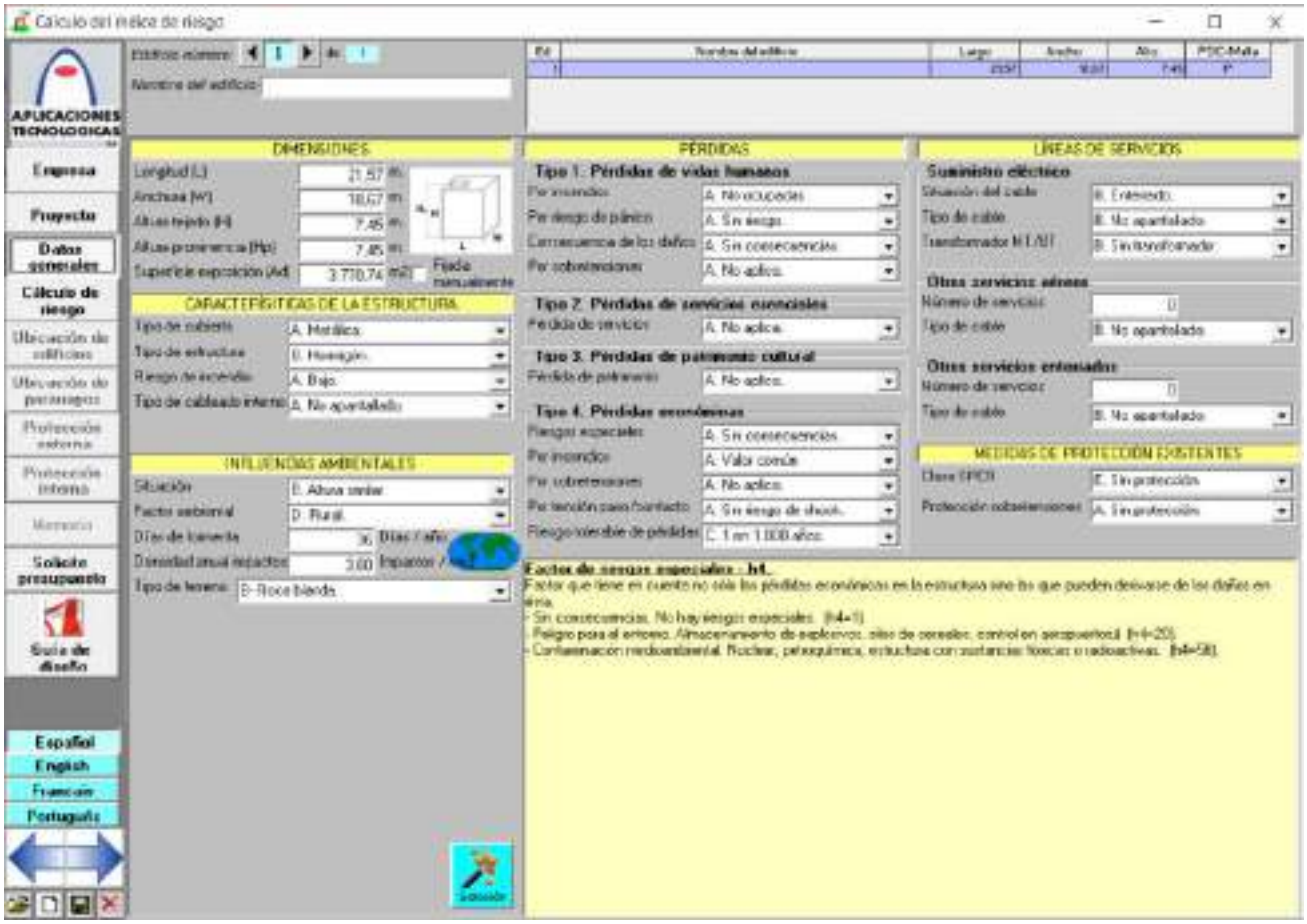


Ilustración 1 Resultado de análisis de protección contra rayo (a)

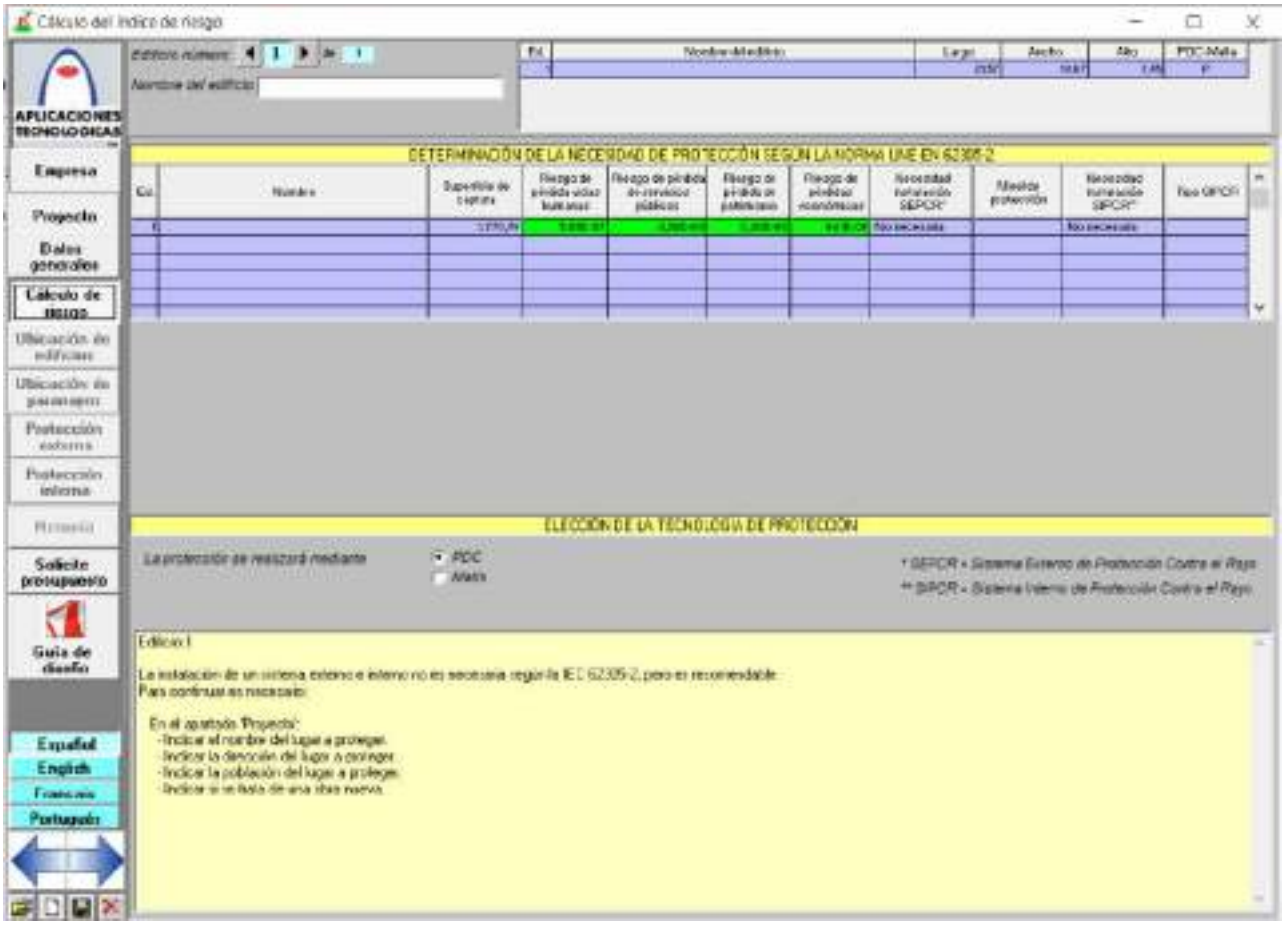


Ilustración 2 Resultado de análisis de protección contra rayo (b)

5. ANÁLISIS DE RIESGO ELÉCTRICO Y MEDIDAS PARA MITIGARLO

5.1 Contacto directo

RIESGO A EVALUAR:		Quemaduras y Electrocución		por	Contacto Directo		(al) o (en)	Red de media y baja tensión	
		EVENTO O EFECTO			FACTOR DE RIESGO (CAUSA)			FUENTE	
POTENCIAL	X		REAL		FRECUENCIA				
					E	D	C	B	A
	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	Sucede varias veces al mes en la
CONSECUENCIAS	Una o mas muertes	Daño grave en infraestructura	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	MEDIO	ALTO
	Incapacidad temporal (> 1 día)	Daños severos. Interrupción	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (sin	Daños importantes	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Molestia funcional (afecta rendimiento laboral)	Daños leves, No Interrupción	Sin efecto E1	Interna E1	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO
Evaluador:		Javier O. Villamizar Contreras		MP:	SN205-95482		FECHA:		

Tabla 5 Análisis de riesgo por contacto directo

El nivel de riesgo es medio la forma de proteger y corregir es trabajar con EPP y cumplir a cabalidad las reglas de Oro del RETIE, y mirar las distancias de seguridad

5.2 Contacto Indirecto

RIESGO A EVALUAR:			Electrocución	por	Contacto Indirecto		(al) o (en)	Equipos con defectos de fabrica o deterioro	
			EVENTO O EFECTO		FACTOR DE RIESGO (CAUSA)			FUENTE	
POTENCIAL		X		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 mas muertes	infraestructura Interrupción	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	MEDIO	ALTO
	Incapacidad temporal (> 1 día)	Daños severos. Interrupción	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (sin	Daños importantes	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Molestia funcional (afecta	Daños leves, No Interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO
Evaluador:		Javier O. Villamizar Contreras		MP:		SN205-95482		FECHA:		

Tabla 6 Análisis de riesgo por contacto indirecto

El nivel de riesgo es Medio por lo tanto para mitigar este riesgo se debe verificar el correcto funcionamiento del sistema de puesta a tierra, los EPP, y realizar un mantenimiento preventivo a las instalaciones.

5.3 Corto circuito

RIESGO A EVALUAR:			Incendios	por	Cortocircuitos	(al) o (en)	Redes internas		
			EVENTO O EFECTO		FACTOR DE RIESGO (CAUSA)		FUENTE		
POTENCIAL		X		REAL		FRECUENCIA			
						E	D	C	B	A
	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
CONSECUENCIAS	Una o mas muertes	Daño grave en infraestructura	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	MEDIO	ALTO
	Incapacidad temporal (> 1 día)	Daños severos. Interrupción Temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (sin incapacidad)	Daños importantes Interrupción breve.	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Molestia funcional (afecta	Daños leves, No	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO
Evaluador:		Javier O. Villamizar Contreras		MP:	SN205-95482		FECHA:			

Tabla 7 Análisis de riesgo por corto circuito

El nivel de riesgo es medio, para mitigar este problema se debe hacer una buena selección y coordinación de protecciones.

6. ANÁLISIS DE NIVEL DE TENSIÓN REQUERIDO

Las cargas instaladas son cargas monofásicas que trabajan a 120 V, cargas bifásicas que trabaja a 208V. La demanda máxima no supera los 45 kVA por tal motivo se puede conectar a la red de baja tensión publica, la cual tiene un nivel de 208V por tal motivo no se necesita proceso de transformación de tensión.

7. CALCULO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

7.1 INTENSIDAD DE CAMPO MAGNÉTICO

La intensidad del campo magnético debido a una corriente I que recorre un solo conductor rectilíneo sobre un punto situado a una distancia d, se expresa como:

$$H = \frac{I}{2 * \pi * d}$$

$$H = \frac{95{,}21}{2*\pi*1.5} = 10{,}102\ A/m^2$$

Tabla 8 Cálculo intensidad campo magnético

7.2 DENSIDAD DE FLUJO MAGNÉTICO

$$B = \mu * H$$

$$B = 4\pi * 10^{-7} * 3{,}18 = 12{,}6 * 10^{-6}\ T = 12{,}6\ uT$$

Tabla 9 Cálculo de densidad del flujo magnético

La densidad de flujo magnético está por debajo de la intensidad máxima permitida. Por tal motivo no general ningún efecto sobre el ser humano.

7.3 INTENSIDAD DE CAMPO ELÉCTRICO

La intensidad del capo eléctrico a una frecuencia de 60 HZ no genera consecuencia en el ser humano. El rango esta entre 0- 300Hz en este rango el campo eléctrico no causa ningún efecto sobre el ser humano

8. CALCULO DEL TRANSFORMADOR

Se hace cálculo de la demanda máxima según norma NTC2050

Descricion de la carga	Carga instalada	Factor de demanda	Demanda
Iluminación	6411,111111	100%	6411,11111
Tomacorriente	17820	78%	13910
UPS	10000	100%	10000
Bomba presion cosntante	1000	100%	1000
Ascensor	3000	100%	3000
Demanda maxima VA			**34321,1111**
Corriente maxima A			**95,2658786**

Tabla 10 Cálculo de demanda máxima del transformador

La demanda máxima es de 34,3 kVA. Esta demanda es menor a 45 kVA por tal motivo se puede conectar a la red de baja tensión pública. No se necesita transformador.

9. SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA

Para el diseño de puesta a tierra se basó en la norma IEEE80 a continuación se presenta un breve resumen de los pasos utilizados para el cálculo de la malla de tierra.

1. Se mide la resistividad del terreno mediante el método de Wenner, el método consiste en medir la resistencia como se observa en la imagen.

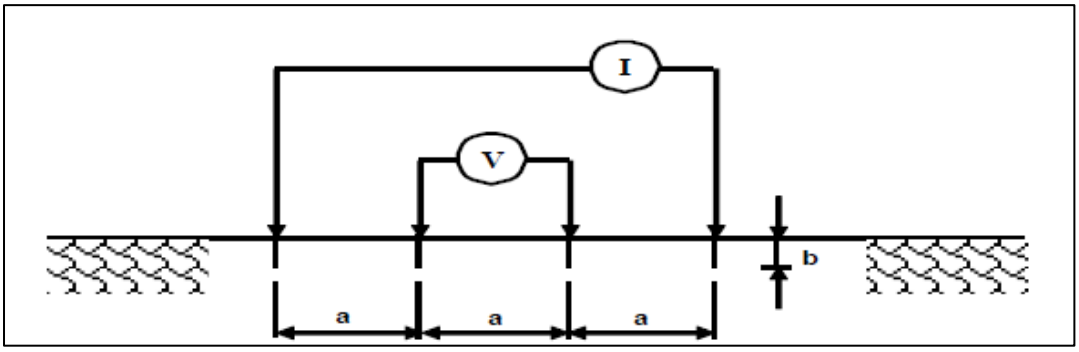


Ilustración 3 Método de calculo de resistividad del terreno

El método se aplicó dándole valores de a de 2m, 4m, 8m, medidos horizontal y vertical en el terreno donde va a quedar la subestación.

El valor de la resistividad se calcula con la siguiente formula.

$$\rho = 2\pi aR$$

2. El siguiente paso es calcular el tamaño del conductor de la malla, para la selección de la malla hay que mirar a que subestación va a funcionar la malla, si la malla es para baja tensión se aplica la tabla 250-94 de la NTC 2050. Y si la subestación es para media, Alta y Extra alta tensión se aplica la siguiente formula.

$$A_{mm^2} = \frac{IK_f\sqrt{t_c}}{1{,}9737}$$

3. Tensión de toque límite tolerable por un cuerpo de 50 kg y 70kg respectivamente de peso corporal.

$$E_{s-50} = (1000 + 6C_s\rho_s)\frac{0{,}116}{\sqrt{t_s}}, V$$

$$E_{s-70} = (1000 + 6C_s\rho_s)\frac{0{,}157}{\sqrt{t_s}}, V$$

$$E_{t-50} = (1000 + 1{,}5C_s\rho_s)\frac{0{,}116}{\sqrt{t_s}}, V$$

$$E_{t-70} = (1000 + 1{,}5 C_s \rho_s)\frac{0{,}157}{\sqrt{t_s}}, V$$

C_s: $Factor\ de\ disminución\ calculada$ con:

$$C_s = 1 - \frac{0.09\left(1 - \frac{\rho}{\rho_s}\right)}{2h_s + 0.09}$$

ρ: $Resistividad\ del\ suelo$ (Ω-m)

ρ_s: $Resistividad\ del\ material\ en\ la\ capa\ superficial\ de\ la\ subestación$ (Ω-m)

h_s: $Espesor\ de\ la\ capa\ superficial$

t_s: $Tiempo\ de\ choque\ (s)$

4. Se calcula la resistencia de la malla con la siguiente formula.

$$R = \frac{R_1 * R_2 - {R_{12}}^2}{R_1 + R_2 - 2 * R_{12}}$$

R_1: $Resistividad\ del\ reticulado$ (Ω)

R_2: $Resistividad\ de\ las\ barras$ (Ω)

R_{12}: $Resistividad\ mutua\ entre\ el\ reticulado\ y\ las\ barras$ (Ω)

$$R_1 = \frac{\rho}{\pi * L_1} * \left(ln\left(\frac{4 * L_1}{\sqrt{d * h}}\right) + K_1 * \frac{L_1}{\sqrt{A}} - K_2\right)$$

$$R_1 = \frac{\rho}{2\pi * n * L_2} * \left(ln\left(\frac{4 * L_2}{r}\right) - 1 + \frac{2K_1 * L_2}{\sqrt{A}} * \left(\sqrt{n} - 1\right)^2\right)$$

$$R_{12} = \frac{\rho}{\pi * L} * \left(ln\left(\frac{2 * L}{l}\right) + \frac{K_1 * L}{\sqrt{A}} - K_2 + 1\right)$$

ρ: $Resistividad\ del\ suelo$ (Ω-m)

d: $Diametro\ del\ conductor$ (m)

h: $Profundidad\ de\ la\ malla$ (m)

A: $Area\ que\ cubre\ la\ malla$ (m^2)

L_1: $Longitud\ total\ de\ los\ conductores\ de\ la\ malla$ (m)

L_2: $Longitud\ de\ los\ electrodos\ verticales$ (m)

n: $Cantidad\ deelectrodos\ verticales$

r: $Radio\ de\ electrodos\ verticales$ (m)

l: $Longitud\ de\ la\ barra$ (m)

Los factores K_1 y K_2 se calculan de acuerdo con la siguiente expresión

$$K_1 = 1{,}43 - \frac{2{,}3 * h}{\sqrt{A}} - 0{,}044 * \left(\frac{a}{b}\right)$$

$$K_2 = 5{,}5 - \frac{8 * h}{\sqrt{A}} + \left(0{,}15 - \frac{h}{\sqrt{A}}\right) * \left(\frac{a}{b}\right)$$

a: $Ancho\ de\ la\ malla$ (m)

b: $Largo\ de\ la\ malla$ (m)

5. Se calcula la corriente de la malla

$$I_g = S_f I_f, con\ I_f = 3I_0$$

I_g: $Coriente\ simétrica\ de\ malla$ (A)

I_f: $Valor\ eficaz\ de\ la\ corriente\ simétrica\ de\ falla\ a\ tierra$ (A)

S_f: $Factor\ de\ división\ de\ la\ corriente\ de\ falla$

I_0: $Coriente\ de\ secuencia\ cero$ (A)

$$I_g = \left|\frac{Z_{eq}}{Z_{eq} + R_g}\right|$$

Z_{eq}: $Resistencia\ equivalente\ dada\ por\ el\ operador\ de\ red$

R_g: $Resistencia\ de\ la\ puesta\ a\ tierra$

6. Se calcula la tensión de paso y toque

$$E_m = \frac{\rho I_G K_m K_i}{L_M}$$

K_m: $Factor\ de\ geometría$

K_i: $Factor\ de\ corrección\ por\ geometría\ de\ forma\ de\ la\ malla$

I_G: $Coriente\ máxima\ de\ malla$ (A)

ρ: $Resistividad\ del\ suelo$ (Ω-m)

L_m: $Longitud\ efectiva\ de\ cable\ y\ varillas\ enterradas\ por\ tensión\ de\ retícula$ (m)

Los factores de la anterior ecuación se obtienen con las siguientes expresiones

$$K_m = \frac{1}{2\pi}\left[ln\left(\frac{D'^2}{16hD} + \frac{(D'+2h)^2}{8D'D} - \frac{h}{4D}\right) + \frac{K_{ii}}{K_h} ln\left(\frac{8}{\pi(2n-1)}\right)\right]$$

$$K_i = 0{,}644 + 0{,}148n$$

$$K_{ii} = 1$$

Para mallas con varillas en el perímetro o en las esquinas

$$K_{ii} = \frac{1}{(2n)^{\frac{2}{n}}}$$

Para mallas sin varillas en el perímetro o en las esquinas, pudiendo tener algunas en la parte central

$$K_h = \sqrt{1 + \frac{h}{h_0}}$$

$h_0 = 1\ (m)\ referencia\ de\ profundidad\ de\ malla$

El número de conductores efectivos en paralelo en una malla rectangular o irregular es estimado con las siguientes ecuaciones

$$n = n_a * n_b * n_c * n_d$$

$$n_a = \frac{2L_c}{L_p}$$

$$n_b = \sqrt{\frac{L_p}{4\sqrt{A}}}$$

$$n_c = \left[\frac{L_x L_y}{A}\right]^{\frac{0,7A}{L_x L_y}}$$

$$n_d = \frac{D_m}{\sqrt{{L_x}^2 + {L_y}^2}}$$

$L_c = Longitud\ total\ de\ cable\ de\ la\ malla$ (m)

$L_p = Longitud\ del\ perímetro\ de\ la\ malla$ (m)

$A = Área\ cubierta\ por\ la\ malla$ (m^2)

$L_x = Máxima\ longitud\ de\ la\ malla\ en\ el\ eje\ x$ (m)

$L_y = Máxima\ longitud\ de\ la\ malla\ en\ el\ eje\ y$ (m)

$D_m = Máxima\ distancia\ entre\ dos\ puntos\ en\ la\ malla$ (m)

$D', h\ y\ D\ se\ definen\ en\ la\ tabla$ 12.6

$$L_M = L_c + L_R$$

$L_R = Longitud\ total\ de\ varillas\ enterradas$ (m)

Cuando se tienen varillas en las esquinas o en el perímetro, la longitud efectiva del cable y varillas enterradas para la tensión de retícula se convierte en:

$$L_M = L_c + \left[1,55 + 1,22\left[\frac{L_r}{\sqrt{{L_x}^2 + {L_y}^2}}\right]\right] L_R$$

L_r: $Longitud\ promedio\ de\ cada\ varilla$ (m)

Tensión de paso

$$E_s = \frac{\rho I_G K_s K_i}{L_s}$$

K_s: $Factor\ de\ geometría$

$$K_s = \frac{1}{\pi}\left[\frac{1}{2h} + \frac{1}{D' + h} + \frac{1}{D'}(1 + 0{,}5^{n-2})\right]$$

Para mallas con o sin varillas, la longitud efectiva de cables y varillas para la tensión paso de define como:

$$L_s = 0{,}75L_c + 0{,}75L_R$$

9.1 CALCULO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

La resistividad del terreno es de 10,2 Ω-m, para el cálculo de la puesta a tierra se utiliza la fórmula del cálculo de la resistencia de puesta a tierra de una varilla vertical como a continuación se muestra.

$$R = \frac{\rho}{2 * \pi * L} * \left(ln\left(\frac{2 * L}{r}\right)\right) = \frac{10{,}2}{2 * \pi * 2.4} * \left(ln\left(\frac{2 * 2.4}{0.015875}\right)\right) = 3.86\ \Omega$$

Por lo tanto, cumple RETIE.

10. CALCULO ECONÓMICO CONDUCTORES

10.1 CALCULO ECONÓMICO DE LA ACOMETIDA GENERAL

Cable	Longitud del conductor	Corriente A	Resistencia del conductor	Costo de instalación por metro	Aumento anual de carga a	Aumento anual costo de la energía b	Tasa de descuento i	r	Años de operación n	Q	Numero de conductores por fase NP	numero de circuito NC	Tiempo de funcionamiento T (h)	Costo del vatio P	Costo anual de cubrir las perdidas por suministro adicional D	F	CI	CI	Costo total
#1/0 Cu THWN	12	95,21	0,000335	$ 164.300,00	1%	1%	12%	0,922	18	9,82	1	1	1920	$ 0,63	$ 0,02	10538,5	$ 384.035,44	$ 1.971.600,00	$ 2.355.635,44
#2/0 Cu THWN	12	95,21	0,000266	$ 200.800,00	1%	1%	12%	0,922	18	9,82	1	1	1920	$ 0,63	$ 0,02	10538,5	$ 304.935,60	$ 2.409.600,00	$ 2.714.535,60
#3/0 Cu THWN	12	95,21	0,0002111	$ 264.000,00	1%	1%	12%	0,922	18	9,82	1	1	1920	$ 0,63	$ 0,02	10538,5	$ 241.999,65	$ 3.168.000,00	$ 3.409.999,65

Tabla 11 Calculo económico de conductores de acometida general

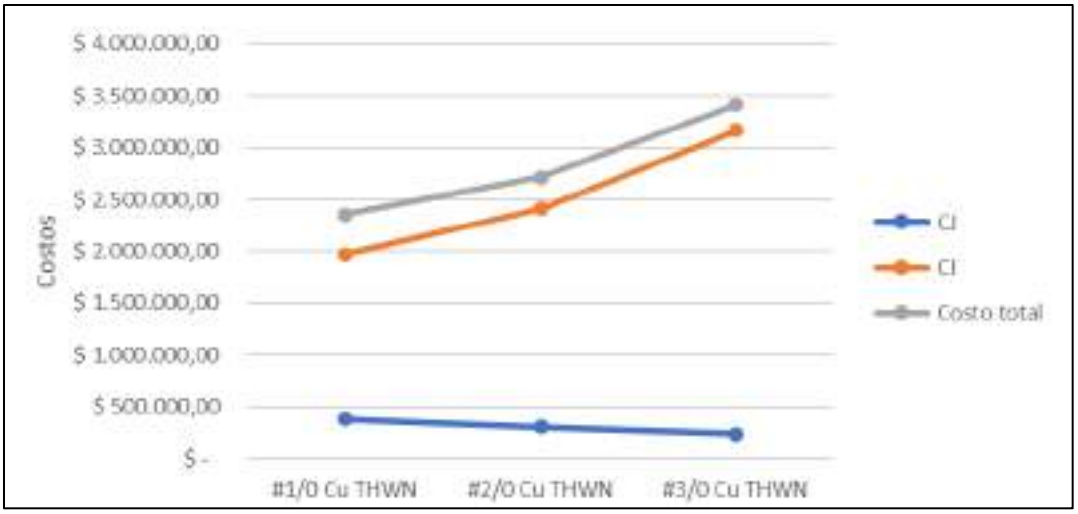


Ilustración 4 Gráfica de calculo económico de conductores de acometida general

11. VERIFICACIÓN DE CONDUCTORES

Tramo	Tension V	Long mts	Carga kVA	Corriente A	Conductor Calibre	Corriente maxima	Protección instalada	Tiempo de disparo (s)	Aislamiento
Acometida	208	12	34,3	95,20728	#1/0 Cu THWN	150A	100A	0,15	THWN

Tabla 12 Análisis de verificación de conductor

12. CÁLCULOS MECÁNICOS

Este cálculo no aplica porque no se presentan redes áreas.

13. COORDINACIÓN DE PROTECCIONES

La coordinación de protecciones se hará entre la protección principal y la protección de los circuitos de iluminación y tomacorrientes.

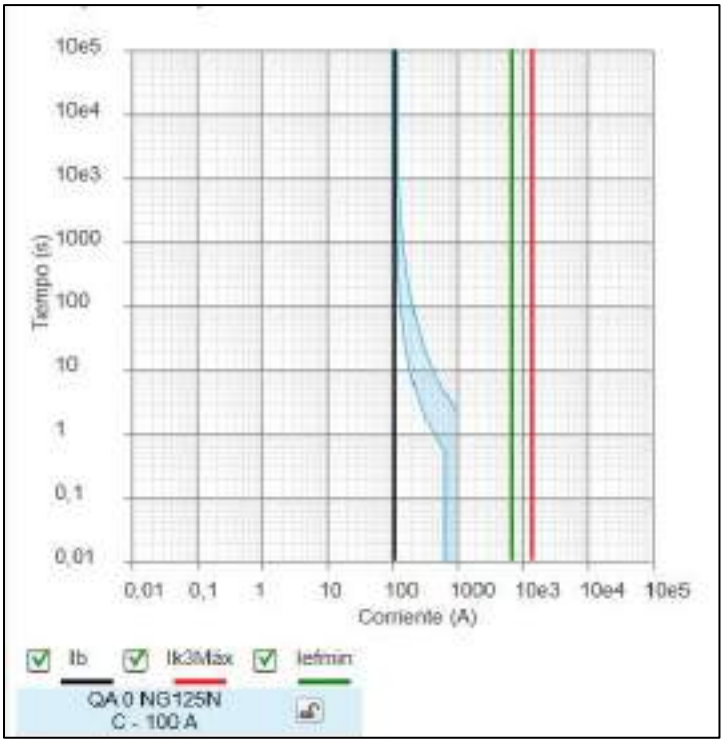


Ilustración 5 Gráfica de disparo de protección principal de 100A

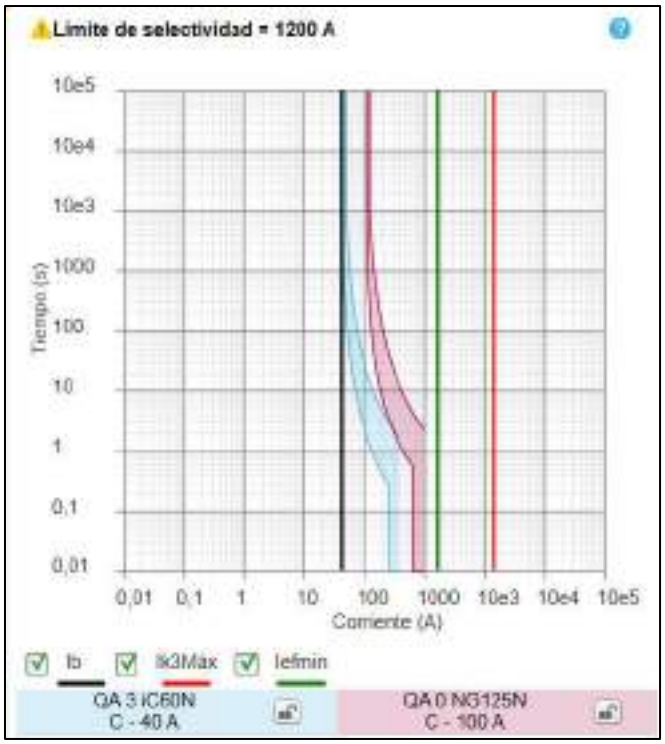


Ilustración 6 Grafica de disparo de protección Principal de 100A y protección de circuito de 40A

Hay selectividad de 1200ª

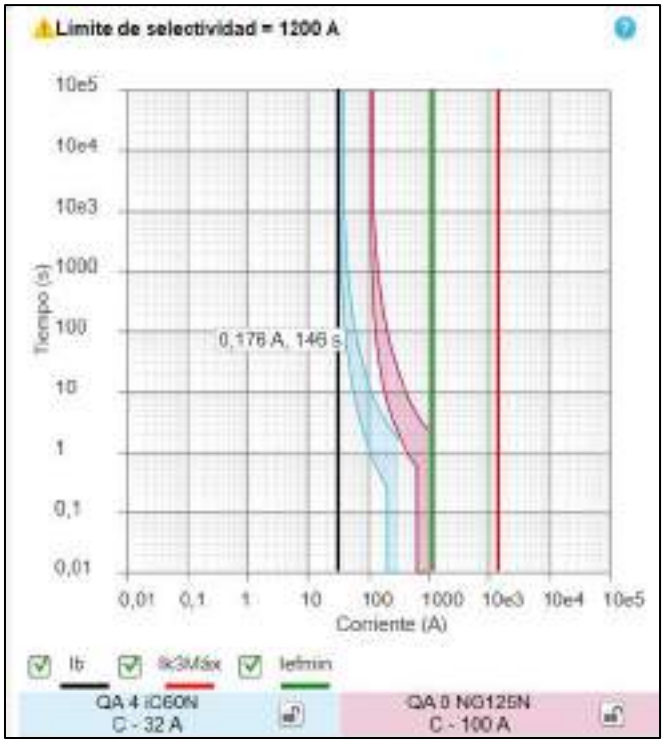


Ilustración 7 Grafica de disparo de protección Principal de 100A y protección de circuito de 30A

14. CALCULO DE TUBERÍA

Para el cálculo de tubería se basó en norma técnica NTC 2050 Capitulo 9 Tabla 1

Acometida	Tipo de acometida	Tuberia
Bajante	4*#1/0 Cu THWN + #6 Cu	2" IMC
V1	4*#1/0 Cu THWN + #6 Cu	2" PVC DB
V2	4*#2/0 Al serie 8000 THWN + #6 Cu	2" PVC DB
V3	Reserva	2" PVC DB
V4	5*#8 Cu THWN	1" PVC DB
V5	3*(5*#8 Cu LSHF)	Bandeja de 20 cm
V6	5*#8 Cu LSHF	1" PVC DB

Tabla 13 Resultados de cálculo de cableado y tubería

Acometida	Área total ocupada por el cableado mm2 por tubo	Tubería seleccionada	Sección de tubería en mm2	Relación de ocupación
Bajante	511,5	2" IMC	2341,29	22%
V1	511,5	2" PVC DB	1854,19	28%
V2	606,3	2" PVC DB	1854,19	33%
V3	0	2" PVC DB	1854,19	0%
V4	118	1" PVC DB	443,87	27%
V5	354	Bandeja de 20 cm	10000	4%
V6	118	1" PVC DB	443,87	27%

Tabla 14 Resultados de cálculo de tubería

15. CALCULO DE PERDIDAS

15.1 Perdida de energía en BT

Para el cálculo de pérdidas de energía se calcula la potencia de pérdida porcentual mediante la siguiente formula:

$$\%P_p = \frac{2 * 10^{-3} * r * L * {I_n}^2}{fp * D_{max}}$$

Dónde:

r = resistencia del conductor en cada fase en [Ω/Km]
L= longitud de tramo en metros
Dmax= Demanda total del tramo Dmax
I_n = corriente del tramo
FP= Factor de potencia que en el caso residencial es 0.95

$$\%P_p = \frac{2 * 10^{-3} * 0{,}335 * 12 * 95^2}{0{,}9 * 34500} * 100 = 0{,}8\ \%$$

Por tal motivo se cumple el nivel de perdidas permitido ya que el máximo es de 5,5% por el operador de red.

16. CALCULO DE REGULACIÓN

Para el cálculo de acometidas se toma dos criterios que son la capacidad de corriente del conductor y la regulación.

16.1 CALCULO DE CORRIENTE

En este proyecto se presentaron tres tipos de acometidas, trifásicas, bifásicas y monofásica a continuación se muestra la fórmula utilizada para el cálculo de estas corrientes.

16.1.1 Corriente trifásica

La fórmula de la corriente trifásica es la siguiente:

$$I_l = \frac{S}{\sqrt{3} * V_l}$$

Dónde:
I_l: Corriente de línea (A)
S: Potencia aparente (VA)
V_l: Voltaje de línea (V)

16.1.2 Corriente bifásica

$$I_l = \frac{S}{V_l}$$

Dónde:

I_l: Corriente de línea (A)

S: Potencia aparente (VA)
V_l: Voltaje de línea (V).

16.1.3 Corriente monofásica

$$I_l = \frac{S}{V_f}$$

Dónde:

I_l: Corriente de línea (A)
S: Potencia aparente (VA)
V_f: Voltaje de fase (V).

16.2 FACTOR DE SEGURIDAD PARA CARGAS CONTINÚAS

El calibre del conductor de la acometida debe soportar mínimo el 125% de la corriente de la carga, según norma NTC2050 sección 220-10 subsección b.

$$I_C = 1.25 * I_l$$

Dónde:

I_l: Corriente de línea (A)
I_C: Capacidad mínima de corriente del conductor (A).

16.3 REGULACIÓN

La fórmula utilizada para el cálculo de regulación es la siguiente:

$$\%R = F_c * \frac{K_G}{{V_l}^2} * M$$

Dónde:

$\%R$: Regulación porcentual.
K_G: Constante de regulación es característica de cada conductor y del factor de potencia.
V_l: Voltaje de línea en volts.
M: Momento eléctrico, se calcula con la siguiente formula $M = S * L$ donde formula S es la potencia aparente en kVA y L es la longitud total de la acometida.
F_C: Factor de corrección el cual depende del tipo de subestación y del tipo de acometida, los valores de este factor se muestran en la siguiente tabla

Tipo de subestación	Tipo de red			
	Monofásica (FN)	Bifilar (FF)	Trifilar (FFN)	Trifásica (FFF-FFFN)
Monofásica	8	2	2	No aplica
Trifásica	6	2	2,25	1

Tabla 15 Factor de corrección

REGULACION																
INICIO	**FIN**	**L. (m)**	**VL(V)**	**DMA KVA**	**M (kVA*m)**	**TIPO DE SUBESTACIÓN**	**TIPO DE ACOMETIDA**	**I(A)**	**F.C**	**FP**	**COND**	**N° DE CON POR FASE.**	**KG**	**REG PARC**	**REG TOT(%)**	**PROT**
Punto de conexión	Equipo de medida directa	12	208	34,3	411,6	TRIFÁSICA	TRIFÁSICA	95,207	1	0,9	#1/0 Cu	1	35,5519	0,338229	0,33822948	100A
Equipo de medida	Transferencia general	60	208	34,3	2058	TRIFÁSICA	TRIFÁSICA	95,207	1	0,9	#2/0 Al	1	42,77231	2,034611	2,37284078	100A
Transferencia general	Tablero A	32	208	14	448	TRIFÁSICA	TRIFÁSICA	38,86	1	0,9	#8 Cu	1	203,2309	2,104462	4,477303	40A
Transferencia general	Tablero B	24	208	13,4	321,6	TRIFÁSICA	TRIFÁSICA	37,195	1	0,9	#8 Cu	1	203,2309	1,510703	3,88354402	40A
Transferencia general	Tablero Bombas	28	208	1	28	TRIFÁSICA	TRIFÁSICA	2,7757	1	0,9	#8 Cu	1	203,2309	0,131529	2,50436967	30A
Transferencia general	Bypass UPS de 10 kVA	6	208	10	60	TRIFÁSICA	TRIFÁSICA	27,757	1	0,9	#8 Cu	1	203,2309	0,281848	2,6546884	30A
Punto de conexión	Equipo de medida semidirecta	14	208	10	140	TRIFÁSICA	TRIFÁSICA	27,757	1	0,9	#1/0 Cu	1	35,5519	0,115044	0,11504404	100A
Euipo de medida semidirecta	Transferencia BCI	61	208	10	610	TRIFÁSICA	TRIFÁSICA	27,757	1	0,9	#2/0 Al	1	42,77231	0,603067	0,71811153	100A
Transferencia BCI	Tablero BCI	22	208	10	220	TRIFÁSICA	TRIFÁSICA	27,757	1	0,9	#2/0 Al	1	42,77231	0,2175	0,93561128	100A
Planta electrica	Transferencia general	9	208	34,3	308,7	TRIFÁSICA	TRIFÁSICA	95,207	1	0,9	#2/0 Al	1	42,77231	0,305192	0,30519169	100A
Planta electrica	Transferencia BCI	8	208	10	80	TRIFÁSICA	TRIFÁSICA	27,757	1	0,9	#2/0 Al	1	42,77231	0,079091	0,07909082	100A

Tabla 16 Cálculo de regularización

17. CLASIFICACION DE AREAS

No es necesario hacer clasificación de área ya que es un palacio municipal, y no se presenta ningún elemento combustible.

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo, Javier Orlando Villamizar Contreras, Ingeniero Electricista, identificado con cédula de ciudadanía No. 1.094.246.205 de Pamplona (Norte de Santander), con matrícula profesional No. SN205-95482, expedida por el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería – COPNIA, actuando en ejercicio de mi profesión

CERTIFICO

Que fui responsable de la elaboración de los diseños correspondientes a los componentes de instalaciones eléctricas, iluminación, voz y datos, en el marco de la consultoría cuyo objeto es: “ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER”, desarrollada en el municipio de El Guacamayo, departamento de Santander.

Los diseños fueron realizados conforme a la normatividad técnica vigente aplicable y bajo los criterios propios del ejercicio profesional.

En constancia se firma a los 30 días del mes de marzo de 2026.

Atentamente,



JAVIER ORLANDO VILLAMIZAR CONTRERAS
Ingeniero Electricista
M.P. No. SN205-95482


REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA
1.094.246.205
VILLAMIZAR CONTRERAS
JAVIER ORLANDO
20-SEP-1988
PAMPLONA
(NORTE DE SANTANDER)
1.78
B+
M
23-OCT-2006 PAMPLONA


Consejo Profesional
Nacional de Ingenierías
Eléctrica, Mecánica
y Profesiones Afines
Titular JAVIER ORLANDO
VILLAMIZAR CONTRERAS
D.I. 1.094.246.205
Ingeniero ELECTRICISTA
Matrícula SN205-95482
Resol. Secc. 21/2013
Fecha de Exp. 26/07/2013

Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines

Referencia:

EL CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERIAS ELÉCTRICA, MECÁNICA Y PROFESIONESAFINES, EN VIRTUD DE LO ESTABLECIDO POR LA LEY 51 DE 1986 Y EL DECRETO 1873 DE 1996

HACE CONSTAR QUE:

1. El Ingeniero **JAVIER ORLANDO VILLAMIZAR CONTRERAS**, identificado con Cédula de Ciudadanía No. **1094246205** de **Pamplona (Norte de Santander)**, se encuentra registrado ante el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines, como Ingeniero **ELECTRICISTA** con Matrícula No. **SN205-95482** expedida por el Consejo Profesional Seccional de **SANTANDER** mediante resolución No. **SN-21 de 2013** el día **26** de **Julio** de **2013** y confirmada por el Consejo Profesional Nacional según Resolución No. **CPN-98 de 2013.**

2. La matrícula profesional No. **SN205-95482**, del citado ingeniero se encuentra Vigente y no se registran Sanciones a la fecha.

Esta constancia se expide por solicitud del interesado. La vigencia de la presente certificación es de Seis (6) meses a partir de la fecha de expedición.

Dada en la ciudad de Bogotá D.C., a los Siete (7) días del mes de Abril de Dos Mil Veintiséis (2026)

Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines
Código de Validación:**999901940998. Vence el 07-Octubre-2026**
Entre a www.consejoprofesional.org.co y a la opción 'Validar Certificado' para verificar su validez

DIEGO ESCOBAR SÁNCHEZ
Secretario Ejecutivo

CONSORCIO
INFRACIVIL 2025
NIT 902.020.631-5

El Guacamayo, abril 10 de 2026

CIC25-ALC010-2026

Señores
CRISTIAN FABIAN VELENDIA NIÑO
Secretario De Planeación e Infraestructura
Supervisor del Contrato
planeacion@elguacamayo-santander.gov.co

REF: Contrato de Interventoría CMA-001-2025 **INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL Y FINANCIERA PARA LOS ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER**

ASUNTO: Remisión de Informe de Interventoría No.3

Cordial saludo,

Por medio del presente me permito remitir el Informe de Interventoría No. 3, correspondiente al mes de marzo del año en curso, para su revisión y trámite correspondiente.

Quedo atenta a cualquier observación, comentario o requerimiento adicional.

Cordialmente,

MARIA PATRICIA RODRIGUEZ ROMERO
R.L CONSORCIO INFRACIVIL2025

CONTACTO: +57 301-3622137
CALLE 182C Nº 50C - 45 BOGOTÁ, DC
CONSORCIOINFRACIVIL2025@GMAIL.COM

INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL Y FINANCIERA PARA LOS ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER

FASE I

CONTRATO No. CMA-001-2025

INFORME MENSUAL
ETAPA 1 – ESTUDIOS Y DISEÑOS

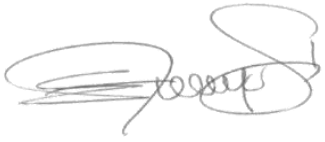
MARZO DE 2026

EL GUACAMAYO, SANTANDER

CONTROL DE VERSIONES

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE MODIFICACIÓN	FOLIOS
01	**10/04/2026**	**INFORMES MES DE MARZO 2026**	

ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN

Validado por	Aprobado por
	
Ing. Erika Tatiana Amaya Gelvez	Ing. Cristian Fabian Velandia
Directora de Interventoría	**Supervisor**

LISTA DE DISTRIBUCIÓN	
Copias de este documento serán entregadas a dependencias y entidades participantes en el Contrato según se indica a continuación	
DEPENDENCIA	**No. DE COPIAS**
SUPERVISION	1 copia digital
Las observaciones que resulten de su revisión y aplicación deben ser informadas para realizar sus modificaciones.	

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 6
2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 7
3. ALCANCE DEL PROYECTO 9
4. RESUMEN EJECUTIVO 11
5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO 12
6. INFORMACIÓN GENERAL DE LOS CONTRATOS 13
6.1. CONTRATO DE OBRA 13
6.2. CONTRATO DE INTERVENTORÍA 14
7. RELACIÓN DE GARANTÍAS APROBADAS DE LOS CONTRATOS 15
7.1. PÓLIZAS PRINCIPALES DEL CONTRATO 15
7.1.1. PÓLIZAS INICIALES 15
7.1.2. PÓLIZAS ACTA DE INICIO CONTRATO 16
7.2. PÓLIZAS PRINCIPALES DE LA INTERVENTORÍA 17
7.2.1 PÓLIZAS INICIALES 17
7.2.2. PÓLIZAS ACTA DE INICIO CONTRATO 18
8. SOPORTE FINANCIERO PARA LOS CONTRATOS 19
8.1. CONTRATO DE OBRA 19
8.2. CONTRATO DE INTERVENTORÍA 19
9. RELACIÓN DE ACTAS CONTRACTUALES A LA FECHA 20
9.1. CONTRATO DE OBRA 20
9.2. CONTRATO DE INTERVENTORÍA 20
10. RELACIÓN DE ACTAS PARCIALES A LA FECHA 21
10.1. CONTRATO DE OBRA 21
10.2. CONTRATO DE INTERVENTORÍA 21
11. RECURSOS HUMANOS Y FÍSICOS 22
11.1. CONTRATISTA DE OBRA 22
11.1.1. RECURSO HUMANO 22
11.1.2. RELACIÓN DE MAQUINARIA MÍNIMA DEL PROYECTO 24
11.2. CONTRATISTA DE INTERVENTORÍA 28
11.2.1. RECURSO HUMANO 28
12. ACTAS DE COMITÉS Y REUNIONES 29

12.1. ACTAS DE COMITÉ 29
12.2. MESAS DE TRABAJO 29
13. CORRESPONDENCIA 29
13.1. CORRESPONDENCIA ENVIADA A LA ALCALDÍA 29
13.2. CORRESPONDENCIA ENVIADA AL CONTRATISTA 29
13.3. CORRESPONDENCIA RECIBIDA DE LA ALCALDÍA 30
13.4. CORRESPONDENCIA RECIBIDA DEL CONTRATISTA 30
14. ESTADO Y ALCANCE FÍSICO 31
15. CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES, ... 36

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Localización general del municipio de El Guacamayo 7
Ilustración 2. Localización específica del proyecto 8

TABLA DE TABLAS

Tabla 1. Información General del contrato de obra 13
Tabla 2 Información General del contrato de interventoría 14
Tabla 3 Información Póliza inicial – Cumplimiento 15
Tabla 4 Información Póliza inicial – Responsabilidad Civil 16
Tabla 5 Información Póliza acta de inicio – Cumplimiento 16
Tabla 6 Información Póliza acta de inicio – Responsabilidad Civil 17
Tabla 7 Información Póliza inicial – Cumplimiento 17
Tabla 8 Información Póliza acta de inicio – Cumplimiento 18
Tabla 9 Relación Certificados de Disponibilidad presupuestal – C. Obra 19
Tabla 10 Relación Certificados de Disponibilidad presupuestal – C. interventoría 19
Tabla 11 Relación de Actas Contrato de Obra 20
Tabla 12 Relación de Actas Contrato de Interventoría 20
Tabla 13 Relación Personal de Contratista de Obra 24
Tabla 14 Relación Maquinaria mínima - Contratista de Obra 27
Tabla 15 Relación Personal de interventoría 28
Tabla 16 Relación Actas de comité 29
Tabla 17 Relación Mesas de Trabajo 29
Tabla 18 Relación correspondencia enviada a la Alcaldía 29
Tabla 19 Relación correspondencia recibida de la Alcaldía 30
Tabla 20 Relación correspondencia recibida del Contratista 30

1. INTRODUCCIÓN

El Municipio de El Guacamayo, Santander, en cumplimiento de los fines esenciales del Estado y como entidad fundamental de la división político-administrativa, tiene la responsabilidad de garantizar la prestación eficiente de los servicios públicos, ejecutar obras que promuevan el desarrollo local y fomentar el bienestar social y cultural de sus habitantes. En este contexto, la Administración Municipal ha priorizado la ejecución del proyecto para el Centro Administrativo Municipal (CAM), como una infraestructura estratégica para el fortalecimiento de la gestión pública.

El proyecto se desarrolla en el marco del Convenio Interadministrativo de Cofinanciación No. 1859 de 2025, suscrito con el Ministerio del Interior, cuyo objeto es aunar esfuerzos para la ejecución integral de los estudios, diseños y la construcción de dicha edificación.

Con el fin de garantizar el adecuado desarrollo del proyecto, se suscribió el Contrato de Consultoría No. CMA-001-2026, cuyo objeto corresponde a la **INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL Y FINANCIERA PARA LOS ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER**.

La interventoría se desarrolla como un mecanismo de control y seguimiento integral, orientado a verificar el cumplimiento de las obligaciones contractuales, la calidad técnica de los estudios, diseños y obras, así como la correcta ejecución de los recursos públicos, conforme a la normatividad vigente.

En este sentido, la interventoría comprende dos etapas principales: i) la revisión, verificación y aprobación de los estudios y diseños, y ii) el seguimiento y control a la ejecución de la obra, garantizando que cada fase se desarrolle conforme a los lineamientos técnicos, administrativos, ambientales y financieros establecidos.

2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El municipio de El Guacamayo se localiza al suroccidente del departamento de Santander, en la provincia Comunera, República de Colombia. Se encuentra a una altura aproximada de 1.950 m s. n. m., con una temperatura media de 18.6 °C, y a una distancia aproximada de 220 km de la ciudad de Bucaramanga. Geográficamente, está ubicado en la cordillera Oriental, dentro de una zona de relieve montañoso característica de la región.

El municipio limita al norte con Santa Helena del Opón y Contratación; al oriente con Contratación y Guadalupe; al sur con Guadalupe y La Aguada; y al occidente con los municipios de La Aguada y La Paz. Hidrográficamente, cuenta con la influencia de los ríos Opóncito y Suárez, así como de diversas corrientes menores como las quebradas Alférez, Agua Fría, La Colorada, La Zarza y La Laja.

Adicionalmente, el territorio municipal hace parte del área de influencia del Parque Nacional Natural Serranía de los Yariguíes, declarado en el año 2005, dentro del cual se destaca el cerro Churrichurri como referente geográfico de la zona. La cabecera municipal se localiza en las coordenadas aproximadas 6° 14’ 56” de latitud norte y 73° 29’ 56” de longitud oeste.



Ilustración 1. Localización general del municipio de El Guacamayo

El predio objeto del proyecto se ubica en el casco urbano del municipio de El Guacamayo, específicamente sobre la calle 4, entre las carreras 6 y 7, dentro del área destinada para la construcción del Centro Administrativo Municipal (CAM).

El lote presenta los siguientes linderos: por el frente, con la carrera 6; por la parte posterior, con la carrera 7; por uno de sus costados, con la calle 4, que constituye la vía principal de acceso; y por el costado opuesto, con predios de propiedad del señor Andrés de Jesús Pico y de los herederos de Antonio Traslaviña.

Geográficamente, el predio se ubica en las coordenadas aproximadas 6°14'42.26" de latitud norte y 73°29'49.69" de longitud oeste, lo que permite su adecuada identificación dentro del entorno urbano.

La localización del predio, junto con sus condiciones de accesibilidad y articulación con la malla vial existente, lo hacen apto para el desarrollo del proyecto institucional previsto, en concordancia con la planificación urbana del municipio.



Ilustración 2. Localización específica del proyecto

3. ALCANCE DEL PROYECTO

El alcance del presente contrato comprende la ejecución de la INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL Y FINANCIERA al proyecto cuyo objeto es la elaboración de los estudios, diseños y la construcción del Centro Administrativo Municipal (CAM) del municipio de El Guacamayo, Santander.

La interventoría tiene como propósito ejercer el seguimiento, control y vigilancia integral sobre todas las actividades desarrolladas por el contratista de obra, garantizando el cumplimiento de las condiciones técnicas, administrativas, legales, ambientales y financieras establecidas en el contrato, así como en la normatividad vigente aplicable.

En desarrollo de lo anterior, el alcance de la interventoría comprende, entre otras, las siguientes actividades:

- Componente Técnico: Incluye la revisión, verificación y aprobación de los estudios y diseños; el seguimiento a la ejecución de las obras; la validación de cantidades de obra; la verificación de la calidad de materiales y procesos constructivos; y el control del cumplimiento de las especificaciones técnicas y normas aplicables.
- Componente Administrativo: Comprende la verificación del cumplimiento de las obligaciones contractuales; el control de cronogramas; la gestión documental; la elaboración de informes; y el seguimiento al cumplimiento de los requisitos legales, contractuales y de personal exigido.
- Componente Ambiental: Incluye el seguimiento al cumplimiento de las obligaciones ambientales; la verificación de la implementación de los planes de manejo ambiental; y el control de las medidas de mitigación, prevención y compensación de impactos generados durante la ejecución del proyecto.
- Componente Financiero: Corresponde al control y seguimiento de los recursos del proyecto; la revisión y aprobación de actas de pago; la verificación de cantidades ejecutadas; y el control del equilibrio económico del contrato.

La interventoría se desarrollará en dos etapas principales: la Etapa I, correspondiente a la revisión, ajuste y aprobación de los estudios y diseños; y la Etapa II, correspondiente al seguimiento, control y supervisión de la ejecución de la obra, hasta su recibo a satisfacción.

Durante el periodo objeto del presente informe, la interventoría centró sus actividades en el acompañamiento técnico a la fase final de los estudios y diseños del proyecto, realizando la revisión, análisis y retroalimentación de los diferentes componentes (arquitectónico, estructural, hidrosanitario, eléctrico, entre otros), con el fin de verificar su coherencia, integralidad y cumplimiento de la normatividad vigente. Así mismo, se efectuó seguimiento

a los ajustes requeridos, orientados a la consolidación de los diseños definitivos que permitan dar inicio a la fase constructiva del proyecto.

En cumplimiento de sus funciones, la interventoría actúa como representante de la entidad contratante, con la facultad de requerir, verificar y exigir al contratista el estricto cumplimiento de las obligaciones adquiridas, con el fin de garantizar la calidad, estabilidad y correcta ejecución del proyecto.

4. RESUMEN EJECUTIVO

Durante el período objeto del presente informe, la interventoría realizó el seguimiento técnico, administrativo y de control al desarrollo de la Fase 1 – Estudios y Diseños del proyecto denominado “ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO – SANTANDER”.

Con corte al 31 de marzo, se evidenció la finalización total de los diseños correspondientes a los diferentes componentes del proyecto, constituyéndose este en un hito relevante dentro de la etapa de formulación técnica. En desarrollo de las actividades de interventoría, se verificó el avance de los productos entregados, así como su consistencia general frente al alcance contractual previsto para esta fase.

De manera complementaria, se continúa trabajando en la consolidación del volumen de presupuesto del proyecto, actividad que comprende la cuantificación de cantidades de obra de todos los componentes y la elaboración de los análisis de precios unitarios, elementos indispensables para la estructuración económica integral del proyecto y para la posterior toma de decisiones en las siguientes etapas contractuales.

En este sentido, la interventoría ha mantenido seguimiento permanente sobre la estructuración presupuestal, con el fin de verificar que la información derivada de los diseños se incorpore de manera coherente, trazable y ajustada a las condiciones técnicas definidas. Así mismo, se continuará con la revisión de los soportes y documentos resultantes, buscando garantizar la integralidad y confiabilidad del presupuesto final del proyecto.

En conclusión, al cierre del período informado, la Fase 1 – Estudios y Diseños presenta un avance significativo, destacándose la culminación de los diseños y la continuidad en la elaboración del componente presupuestal, el cual corresponde a la actividad principal pendiente para el cierre integral de esta etapa.

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO

El proyecto corresponde a la ejecución de los estudios, diseños y construcción del Centro Administrativo Municipal (CAM) del Municipio de El Guacamayo, Santander, el cual se desarrollará bajo la modalidad llave en mano, contemplando de manera integral las etapas de estudios y diseños y construcción de la infraestructura.

Desde el punto de vista técnico, el proyecto tiene como propósito la construcción de una edificación de carácter institucional, destinada a albergar las dependencias administrativas del municipio, con el fin de mejorar las condiciones de funcionamiento de la administración pública y la prestación de servicios a la comunidad.

En la Etapa I – Estudios y Diseños, se contempla la elaboración de los estudios técnicos requeridos para el desarrollo del proyecto, entre los cuales se incluyen el levantamiento topográfico, estudio geotécnico, diseño arquitectónico, diseño estructural y los diseños de redes técnicas (eléctricas, hidrosanitarias y demás sistemas necesarios para el funcionamiento de la edificación). Estos estudios constituyen la base para la definición de las características físicas y técnicas de la infraestructura a construir.

En la Etapa II – Construcción, el proyecto contempla la ejecución de la obra civil del Centro Administrativo Municipal, conforme a los diseños previamente aprobados, las especificaciones técnicas y el cronograma establecido. Esta fase incluye la construcción de la estructura de la edificación, los elementos arquitectónicos, las instalaciones técnicas y las obras complementarias requeridas para su adecuado funcionamiento.

El desarrollo del proyecto deberá cumplir con la normatividad técnica vigente, incluyendo la Norma Colombiana de Construcción Sismo Resistente NSR-10, el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, las disposiciones aplicables a sistemas hidrosanitarios, así como las demás normas técnicas y reglamentarias que regulan la construcción de edificaciones de uso público e institucional.

6. INFORMACIÓN GENERAL DE LOS CONTRATOS

6.1. CONTRATO DE OBRA

Contrato No. :	**LP – 001 - 2025**
Objeto:	ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER
Valor Inicial:	DOS MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y CUATRO MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL VEINTISIETE PESOS ($2.684.248.027) M/CTE.
Contratista:	CONSORCIO MAGNO 2025 NIT: 902019719-2 Representado legalmente por: NATHALY JAIMES BARBOSA C.C. N° 63.555.884 de Bucaramanga (Santander)
Contratante:	MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO – SANTANDER Nit. 890.205.439-1 Representado Legalmente por: FABIO NEL DIAZ CASTILLO C.C. No. 80.472.721 de Bogotá (D.C) Alcalde Municipal
Interventor:	CONSORCIO INFRACIVIL 2025 Nit. 902.020.631-5 Representado Legalmente por: MARÍA PATRICIA RODRIGUEZ ROMERO C.C. No 37.793.575 de Bucaramanga, Santander
Plazo Inicial:	DOCE (12) MESES CONTADOS A PARTIR DE LA SUSCRIPCIÓN DEL ACTA DE INICIO
Fecha de Inicio:	DICIEMBRE 31 DE 2025
Fecha de Terminación:	DICIEMBRE 30 DE 2026

Tabla 1. Información General del contrato de obra

6.2. CONTRATO DE INTERVENTORÍA

Contrato No. :	**CMA – 001 - 2025**
Objeto:	"INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL Y FINANCIERA PARA LOS ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO, SANTANDER"
Valor Inicial:	DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE MILLONES SETECIENTOS DIECISÉIS MIL TRESCIENTOS TREINTA PESOS ($279.716.330,00) M/CTE.
Contratista:	CONSORCIO INFRACIVIL 2025 Nit. 902.020.631-5 Representado Legalmente por: MARÍA PATRICIA RODRIGUEZ ROMERO C.C. No 37.793.575 de Bucaramanga, Santander
Contratante:	MUNICIPIO DE EL GUACAMAYO – SANTANDER Nit. 890.205.439-1 Representado Legalmente por: FABIO NEL DIAZ CASTILLO C.C. No. 80.472.721 de Bogotá (D.C) Alcalde Municipal
Supervisor:	SECRETARIA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL
Plazo Inicial:	DOCE (12) MESES CONTADOS A PARTIR DE LA SUSCRIPCIÓN DEL ACTA DE INICIO
Fecha de Inicio:	DICIEMBRE 31 DE 2025
Fecha de Terminación:	DICIEMBRE 30 DE 2026

Tabla 2 Información General del contrato de interventoría

7. RELACIÓN DE GARANTÍAS APROBADAS DE LOS CONTRATOS

7.1. PÓLIZAS PRINCIPALES DEL CONTRATO

A continuación, se presentan la relación de soporte de los amparos de acuerdo con lo estipulado por la minuta contractual de obra.

7.1.1. PÓLIZAS INICIALES

ASEGURADORA	**ZURICH COLOMBIA SEGUROS S.A.**		
No. PÓLIZA DE CUMPLIMIENTO	SGPL-237072049-1		
FECHA DE EXPEDICIÓN	30 DE DICIEMBRE DE 2025		
AMPAROS	VIGENCIA DESDE	VIGENCIA HASTA	VALOR ASEGURADO
Cumplimiento del contrato	29/12/2025	29/06/2027	$536.849.605,40
Pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones laborales	29/12/2025	29/12/2029	$536.849.605,40
Estabilidad y calidad de las obras	29/12/2026	29/12/2031	$536.849.605,40
Calidad del servicio	29/12/2026	29/12/2029	$268.424.802,70

Tabla 3 Información Póliza inicial – Cumplimiento

ASEGURADORA	**ZURICH COLOMBIA SEGUROS S.A.**		
No. PÓLIZA DE RESPONSABILIDAD CIVIL	LBCO-237075110-1		
FECHA DE EXPEDICIÓN	30 DE DICIEMBRE DE 2025		
AMPAROS	DEDUCIBLES	LIMITE POR EVENTO	LIMITE POR VIGENCIA
1-Predios, labores y operaciones	10% del valor de la perdida 10 SMMLV	$427.050.000,00	$427.050.000,00
4-RC Contratistas y subcontratistas independientes	10% del valor de la perdida 10 SMMLV	$427.050.000,00	$427.050.000,00
5-RC Patronal	10% del valor de la perdida 10 SMMLV	$427.050.000,00	$427.050.000,00
6-RC Vehículos propios y no propios	10% del valor de la perdida 10 SMMLV	$427.050.000,00	$427.050.000,00

Tabla 4 Información Póliza inicial – Responsabilidad Civil

7.1.2. PÓLIZAS ACTA DE INICIO CONTRATO

ASEGURADORA	**ZURICH COLOMBIA SEGUROS S.A.**		
No. PÓLIZA DE CUMPLIMIENTO	SGPL-237072049-1		
FECHA DE EXPEDICIÓN	31 DE DICIEMBRE DE 2025		
AMPAROS	VIGENCIA DESDE	VIGENCIA HASTA	VALOR ASEGURADO
Cumplimiento del contrato	31/12/2025	30/06/2027	$536.849.605,40
Pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones laborales	31/12/2025	30/12/2029	$536.849.605,40
Estabilidad y calidad de las obras	31/12/2026	30/12/2031	$536.849.605,40
Calidad del servicio	31/12/2026	30/12/2029	$268.424.802,70

Tabla 5 Información Póliza acta de inicio – Cumplimiento

ASEGURADORA		**ZURICH COLOMBIA SEGUROS S.A.**	
No. PÓLIZA DE RESPONSABILIDAD CIVIL		LBCO-237075110-1	
FECHA DE EXPEDICIÓN		31 DE DICIEMBRE DE 2025	
AMPAROS	DEDUCIBLES	LIMITE POR EVENTO	LIMITE POR VIGENCIA
1-Predios, labores y operaciones	10% del valor de la perdida 10 SMMLV	$427.050.000,00	$427.050.000,00
4-RC Contratistas y subcontratistas independientes	10% del valor de la perdida 10 SMMLV	$427.050.000,00	$427.050.000,00
5-RC Patronal	10% del valor de la perdida 10 SMMLV	$427.050.000,00	$427.050.000,00
6-RC Vehículos propios y no propios	10% del valor de la perdida 10 SMMLV	$427.050.000,00	$427.050.000,00

Tabla 6 Información Póliza acta de inicio – Responsabilidad Civil

7.2. PÓLIZAS PRINCIPALES DE LA INTERVENTORÍA

A continuación, se presentan la relación de soporte de los amparos de acuerdo con lo estipulado por la minuta contractual de obra.

7.2.1 PÓLIZAS INICIALES

ASEGURADORA		**COMPAÑÍA MUNDIAL DE SEGUROS S.A.**	
No. PÓLIZA DE CUMPLIMIENTO		B-100073082	
FECHA DE EXPEDICIÓN		30 DE DICIEMBRE DE 2025	
AMPAROS	VIGENCIA DESDE	VIGENCIA HASTA	VALOR ASEGURADO
Cumplimiento	29/12/2025	29/04/2027	$55.943.266,00
Prestaciones sociales	29/12/2025	29/12/2029	$27.971.633,00
Calidad del servicio	29/12/2026	29/12/2031	$55.943.266,00

Tabla 7 Información Póliza inicial – Cumplimiento

7.2.2. PÓLIZAS ACTA DE INICIO CONTRATO

ASEGURADORA	**COMPAÑÍA MUNDIAL DE SEGUROS S.A.**		
No. PÓLIZA DE CUMPLIMIENTO	B-100073082		
FECHA DE EXPEDICIÓN	02 DE ENERO DE 2026		
AMPAROS	VIGENCIA DESDE	VIGENCIA HASTA	VALOR ASEGURADO
Cumplimiento	29/12/2025	29/04/2027	$55.943.266,00
Prestaciones sociales	29/12/2025	29/12/2029	$27.971.633,00
Calidad del servicio	29/12/2026	29/12/2031	$55.943.266,00

Tabla 8 Información Póliza acta de inicio – Cumplimiento

8. SOPORTE FINANCIERO PARA LOS CONTRATOS

8.1. CONTRATO DE OBRA

A continuación, se relacionan los certificados de disponibilidad presupuestal asignados al contrato de obra:

Número certificado disponibilidad presupuestal	Fecha certificado disponibilidad presupuestal	Valor certificado de disponibilidad presupuestal
25-00260	29 de octubre de 2025	$1.298.766.065
Acuerdo No. 013 de 2025 (vigencias futuras)**	14 de octubre de 2025	$1.385.803.793

Tabla 9 Relación Certificados de Disponibilidad presupuestal – C. Obra

** *Toda vez que el plazo del presente contrato excede la actual vigencia fiscal, existe autorización para comprometer vigencias futuras según Acuerdo No 013 del 14 de octubre de 2025 del Concejo Municipal.*

8.2. CONTRATO DE INTERVENTORÍA

El valor del contrato está garantizado con el siguiente certificado de disponibilidad presupuestal:

Número certificado disponibilidad presupuestal	Fecha certificado disponibilidad presupuestal	Valor certificado de disponibilidad presupuestal
25-00259	29 de octubre de 2025	$279.716.330

Tabla 10 Relación Certificados de Disponibilidad presupuestal – C. interventoría

9. RELACIÓN DE ACTAS CONTRACTUALES A LA FECHA

9.1. CONTRATO DE OBRA

ACTA No.	NOMBRE DEL ACTA	FECHA
	MINUTA DEL CONTRATO DE OBRA	29/12/2025
1	ACTA DE INICIO DE CONTRATO DE OBRA	31/12/2025

Tabla 11 Relación de Actas Contrato de Obra

9.2. CONTRATO DE INTERVENTORÍA

ACTA No.	NOMBRE DEL ACTA	FECHA
	MINUTA DEL CONTRATO DE INTERVENTORÍA	29/12/2025
1	ACTA DE INICIO DE CONTRATO DE OBRA	31/12/2025

Tabla 12 Relación de Actas Contrato de Interventoría

10. RELACIÓN DE ACTAS PARCIALES A LA FECHA

10.1. CONTRATO DE OBRA

De conformidad con lo establecido en el Contrato de Obra y sus documentos contractuales, a la fecha de corte del presente tercer Informe Mensual de Interventoría, no se han suscrito actas parciales, toda vez que durante el período evaluado no se han ejecutado actividades que configuren los hitos contractuales requeridos para su formalización, según las condiciones técnicas, administrativas y financieras pactadas.

En consecuencia, la no suscripción de actas parciales del contrato de obra se encuentra acorde con lo estipulado contractualmente y con el estado actual de ejecución del proyecto.

10.2. CONTRATO DE INTERVENTORÍA

De acuerdo con lo dispuesto en el Contrato de Interventoría y en concordancia con el estado de ejecución del Contrato de Obra, a la fecha de corte del presente informe no se han generado ni suscrito actas parciales de interventoría, al no haberse cumplido los criterios y eventos contractuales necesarios para su elaboración y aprobación.

Lo anterior se encuentra ajustado a las disposiciones contractuales vigentes, considerando que la interventoría se encuentra en la fase inicial de seguimiento, control y verificación del proyecto.

11. RECURSOS HUMANOS Y FÍSICOS

11.1. CONTRATISTA DE OBRA

11.1.1. RECURSO HUMANO

Durante el presente periodo, la Interventoría realizó el seguimiento a las observaciones emitidas por el Supervisor del Contrato respecto a la revisión del recurso humano propuesto por el Contratista para la Fase I – Estudios y Diseños del proyecto.

Es importante precisar que dichas observaciones fueron comunicadas mediante oficio por parte del Supervisor directamente al Contratista, quien dio respuesta formal a los requerimientos. No obstante, este proceso se desarrolló de manera articulada con la Interventoría, la cual acompañó la revisión, verificación y validación de la información aportada, garantizando el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Anexo Técnico.

En este contexto, el Contratista allegó la documentación complementaria correspondiente, incluyendo certificaciones laborales actualizadas, diplomas, actas de grado y demás soportes, lo que permitió realizar la validación integral de los perfiles observados.

Como resultado de este proceso conjunto, se destacan las siguientes actuaciones:

- **Director de Consultoría:** Se subsana la observación mediante la presentación de certificación que acredita más de doce (12) meses de experiencia específica como director de consultoría en contratos de estudios y diseños de edificaciones de uso institucional.
- **Diseñador Estructural:** Se valida el cumplimiento del requisito de experiencia específica mediante la aplicación de equivalencias establecidas en el Anexo Técnico, teniendo en cuenta su formación de posgrado (Especialización en Patología de la Construcción), con la cual se acredita la experiencia requerida.
- **Geotecnista:** Se complementa la certificación laboral inicialmente aportada, evidenciando su participación en etapas de diseño, permitiendo así validar el cumplimiento del perfil requerido.
- **Diseñador Arquitectónico:** Se subsana la observación mediante la presentación del diploma y acta de grado, completando la documentación exigida.
- **Diseñador Electricista:** Se ajustan las certificaciones laborales incluyendo fechas de ejecución, lo que permite verificar el cumplimiento de la experiencia específica requerida en contratos de estudios y diseños de edificaciones de uso institucional.

- **Diseñador del Sistema Contra Incendios e Hidráulico:** Se valida la experiencia mediante la aplicación de equivalencias, soportadas en su formación de maestría (Interacción Fluido-Estructura), acreditando un tiempo superior al mínimo exigido.
- **Topógrafo:** Se allega certificación actualizada que permite validar la experiencia específica requerida, teniendo en cuenta la no acumulación de periodos contractuales simultáneos.
- **Apoyo Ambiental:** Se realiza el cambio del profesional inicialmente propuesto, presentando un nuevo candidato que cumple con los requisitos de experiencia general y específica, debidamente soportado con hoja de vida, certificaciones, diplomas y carta de compromiso.
- **Diseñador Urbano, de Espacio Público y Bioclimático:** No presenta observaciones y mantiene su aprobación.

De igual manera, en cuanto al equipo mínimo requerido, se atendió la observación relacionada con el computador de alto rendimiento, anexando la respectiva carta de disponibilidad del equipo y la documentación que acredita su vinculación con uno de los integrantes del Consorcio.

En conclusión, una vez revisadas y subsanadas las observaciones formuladas por el Supervisor del Contrato, la Interventoría verifica que el recurso humano propuesto por el Contratista para la Fase I cumple con los requisitos contractuales exigidos, quedando debidamente soportado y actualizado en el repositorio documental del proyecto.

A continuación, se relaciona el listado de profesionales:

PERSONAL ETAPA I - ESTUDIOS Y DISEÑOS		
CARGO	DEDICACIÓN	PROFESIONAL
Director de consultoría	50%	MILTON RODRIGO CAMACHO
Diseñador Estructural	50%	FREDY SEBASTIÁN TOLOZA PIMIENTO
Geotecnista	25%	JAVIER CABALLERO ESTEBAN
Diseñador Arquitectónico	70%	MIYYER HOMERO PARDO GONZÁLEZ
Diseñador Electricista	50%	JAVIER ORLANDO VILLAMIZAR CONTRERAS
Diseñador del sistema contra incendios e Hidráulico	50%	SERGIO ANDRÉS PARDO SUAREZ

PERSONAL ETAPA I - ESTUDIOS Y DISEÑOS		
Diseñador Urbano, de Espacio Público y Bioclimático	30%	JUAN FELIPE QUIJANO GARCÍA
Topógrafo	40%	ROBERTO F. RODRIGUEZ SANTANA
Apoyo Ambiental	30%	ANDRES MAURICIO MEZA TARAZONA
PERSONAL ETAPA II - OBRA		
CARGO	DEDICACIÓN	PROFESIONAL
Director de Obra	100%	OSCAR JAVIER RODRIGUEZ
Residente de Obra	100%	LUIS ALBERTO CARVAJAL
Maestro de Obra	100%	ISRAEL MAYORGA QUINTERO

Tabla 13 Relación Personal de Contratista de Obra

11.1.2. RELACIÓN DE MAQUINARIA MÍNIMA DEL PROYECTO

Durante el presente periodo, y en atención a las observaciones formuladas por el Supervisor del Contrato, el Contratista dio respuesta a los requerimientos relacionados con el equipo mínimo exigido para la ejecución de la Fase I – Estudios y Diseños.

Este proceso se desarrolló de manera articulada con la Interventoría, la cual realizó el acompañamiento en la revisión y validación de la documentación aportada, verificando el cumplimiento de las condiciones establecidas en los documentos contractuales.

En particular, se atendió la observación relacionada con la disponibilidad del equipo, mediante la presentación de la respectiva carta de disponibilidad, así como los soportes que acreditan la vinculación del equipo con uno de los integrantes del Consorcio, cumpliendo con lo requerido por la Supervisión.

En consecuencia, una vez revisada y validada la información, se da por atendido el requerimiento efectuado por el Supervisor del Contrato. A continuación, se anexa la relación del equipo mínimo del proyecto debidamente soportado.

	EQUIPO (anexo técnico)	DESCRIPCIÓN	FACTURA No.	EMPRESA	NOMBRE ARCHIVO PDF
1	Dron topográfico o fotogramétrico con sistema GNSS/RTK para levantamientos, ortofotos y modelaciones 3D del terreno.	Sistema de fotogrametria UAV marca DJI, ref. Matrice 300 RTK. Seriales: 1ZNBJ7C00C00WM Incluye: Helices para sistema UAV Estuche rigido para sistema matrice 300 RTK Estación de carga de bateria para matrice 300 Marca DJI, ref TB60	GI FE 10804	GEOSYSTEM INGENIERIA	Factura Matrice 300
2	Estación total electrónica para mediciones topográficas de precisión.	Estación total marca South ref. N6 + 2" R10. Seriales: S153990. Incluye: Estuche rigidopara estación south N6 Bateria para estación south N6/N8/N70 Cargador para estacion south N6/N8/N70/nts-382R/372R	GTFE-1247	GEOINSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS S.A.S	Factura Estacion South N6+
3	Receptor GPS diferencial o GNSS de doble frecuencia con precisión centimétrica.	Receptor GNSS E300PRO Base/Rover E-survey Serial: E30P3A2101117 Contiene: 01 Cargador con adaptador 01 Estuche rigido 01 Tornillo extensor 01 Antena UHF 04 Adaptadores a toma 01 Flexometro	JM FE1163	JM EQUIPOS S.A.S JMENDOZA EQUIPOS S.A.S	Factura Equipos GNSS - Esurvey E300Pro (1117 - 1109)

	EQUIPO (anexo técnico)	DESCRIPCIÓN	FACTURA No.	EMPRESA	NOMBRE ARCHIVO PDF
		Receptor GNSS E300PRO Base/Rover E-survey Serial: E30P3A2101109 Contiene: 01 Cargador con adaptador 01 Estuche rigido 01 Tornillo extensor 01 Antena UHF 04 Adaptadores a toma 01 Flexometro			
		Tripode en aluminio doble seguro con estuche ref. SDI0005-B			
4	Software especializado para diseño y análisis estructural, geotécnico, hidráulico y arquitectónico (AutoCAD, Civil 3D, Revit, ETABS, SAP2000, GeoStudio, etc.).	Autodesk (Civil 3D Y Revit)	FE-63	GARCIA HERNANDEZ JUAN DAVID	PDF-1005105244-FE63 software
5	Computadores de alto rendimiento para modelación, análisis y renderización de proyectos.	Equipo portátil Acer Nitro 5 (AN515-58-58V0) es un equipo gamer de 15.6 pulgadas que cuenta con un procesador Intel Core i5, tarjeta gráfica NVIDIA GeForce RTX 3050, 8GB a 16GB de RAM y 512GB SSD.	X7701016239	KTRONIX Colombiana de Comercio S.A.	FACTURA COMPUTADOR

	EQUIPO (anexo técnico)	DESCRIPCIÓN	FACTURA No.	EMPRESA	NOMBRE ARCHIVO PDF
6	Instrumentos de medición y nivelación (niveles automáticos, miras, jalones, cintas métricas y brújulas).	Nivel digital marca Kolida ref. KL-15 SN015626 Contiene: 02 Baterias 01 Kit de herramientas básico 01 Cable usb 01 Cargador	JM FE2459	JM EQUIPOS S.A.S JMENDOZA EQUIPOS S.A.S	Factura Nivel Electronico Kolida KL-15
		Mira en codigo de barras NSA- 5MT para KL-15			
		Tripode en aluminio doble seguro adicional			
7	Cámara fotográfica o escáner 3D para documentación de campo	Camara Fotogr{afica marca DJI ref. Zenmuse P1 para matrice 300. Seriales: 3XMDJ8H001DNS7 Incluye: Memoria micro sd DE 16 Gb Memoria sd de 128 gb Estuche rigido Paño Tapalente Lente	GI FE 10804	GEOSYSTEM INGENIERIA	Factura Matrice 300

Tabla 14 Relación Maquinaria mínima - Contratista de Obra

Etapa II – Construcción: En cuanto al equipo mínimo requerido para la Etapa II, se mantiene la misma condición reportada anteriormente. Si bien se cuenta con la documentación de los equipos principales ya verificados (Excavadora, Retroexcavadora mixta, Volqueta doble troque y Camión tipo turbo), continúan pendientes los soportes correspondientes a los demás equipos exigidos contractualmente.

La Interventoría continúa realizando seguimiento al cumplimiento integral de este requisito, dejando constancia de que la totalidad del equipo mínimo deberá encontrarse debidamente acreditado antes del inicio formal de las actividades constructivas de la Etapa II.

11.2. CONTRATISTA DE INTERVENTORÍA

11.2.1. RECURSO HUMANO

Durante el presente periodo, la Interventoría realizó seguimiento al proceso de revisión y aprobación del recurso humano propuesto para la Etapa I – Estudios y Diseños, cuya documentación fue remitida en su totalidad en el informe mensual anterior, en cumplimiento de lo establecido en el Anexo Técnico y demás documentos contractuales.

A la fecha de corte del presente informe, no se ha recibido pronunciamiento, observaciones ni requerimientos adicionales por parte del Supervisor del Contrato frente a la documentación allegada.

En este sentido, se mantiene pendiente el aval y aprobación formal del equipo de interventoría por parte de la Supervisión, conforme al procedimiento establecido contractualmente.

No obstante, es importante precisar que, mientras se surte el proceso de revisión y aprobación por parte del Supervisor del Contrato, los profesionales de la Interventoría se encuentran actualmente vinculados y en ejecución de las actividades propias del proyecto, desarrollando labores de seguimiento, revisión y control de la Fase I – Estudios y Diseños, garantizando la continuidad del servicio conforme a las obligaciones contractuales.

A continuación, se anexa la relación del personal de interventoría propuesto.

CARGO	DEDICACIÓN	PROFESIONAL
Director de Interventoría	60%	ERIKA T. AMAYA GELVEZ
Especialista estructural	50%	EDWIN ALEXANDER MORANTES RODRIGUEZ
Arquitecto	50%	LAURA DORADO JIMÉNEZ
Especialista Urbano, de Espacio Público y bioclimático	40%	
Especialista en Geotécnica	40%	HÉCTOR TORRES ORTIZ
Especialista hidráulico	40%	
Especialista Electricista	40%	MIGUEL ANGEL
Especialista en levantamientos topográficos	30%	EDISON FERNEY PEÑA VALENCIA
Especialista Ambiental	40%	MAYRA ALEJANDRA GARCIA

Tabla 15 Relación Personal de interventoría

12. ACTAS DE COMITÉS Y REUNIONES

En el periodo objeto del presente informe mensual del 1° al 31 de marzo del 2026 se realizaron los siguientes comités y mesas de trabajo:

12.1. ACTAS DE COMITÉ

FECHA	ACTA DE COMITÉ No.	TEMAS A TRATAR
MARZO 18	05	PRESENTACION DE AVANCE DE ESTUDIOS Y DISEÑOS A ENTIDAD CONTRATANTE

Tabla 16 Relación Actas de comité

12.2. MESAS DE TRABAJO

FECHA	MESA DE TRABAJO	TEMAS TRATADOS
MARZO 3	07	ULTIMOS DETALLES DE DISEÑOS EN SUS DIFERENTES COMPONENTE

Tabla 17 Relación Mesas de Trabajo

13. CORRESPONDENCIA

La correspondencia recibida durante el periodo comprendido entre el 1° y el 31 de marzo del año en curso es:

13.1. CORRESPONDENCIA ENVIADA A LA ALCALDÍA

FECHA	REFERENCIA/RADICADO	ASUNTO
MARZO 3	CIC25-ALC009-2026	REMISION DE INFORME DE INTERVENTORIA No. 2

Tabla 18 Relación correspondencia enviada a la Alcaldía

13.2. CORRESPONDENCIA ENVIADA AL CONTRATISTA

Durante el periodo correspondiente al presente informe mensual, la Interventoría no generó comunicaciones oficiales dirigidas al Contratista.

Lo anterior obedece a que no se presentaron situaciones que requirieran la emisión de requerimientos formales, observaciones o solicitudes adicionales, manteniéndose el desarrollo de las actividades dentro de los canales normales de coordinación y seguimiento del proyecto.

13.3. CORRESPONDENCIA RECIBIDA DE LA ALCALDÍA

FECHA	REFERENCIA	ASUNTO
MARZO 9		Solicitud programación mesa de trabajo – Estudios y Diseños CAM – Convenio 1859 de 2025 – Marzo 18
MARZO 11	EG-SPI-048-2026	Verificación de personal y equipo mínimo requerido para el contrato de obra pública lp-001-2025 en la etapa de estudios y diseños
MARZO 17		Cancelación mesa de trabajo con el ministerio del interior

Tabla 19 Relación correspondencia recibida de la Alcaldía

13.4. CORRESPONDENCIA RECIBIDA DEL CONTRATISTA

FECHA	REFERENCIA/RADICADO	ASUNTO
MARZO 16	CM25-ALC006-2026	Copia de Respuesta a oficio EG-SPI-048-2026: Verificación de Personal y equipo mínimo requerido para el Contrato de Obra Pública LP-001-2025 en la etapa de Estudios y Diseños

Tabla 200 Relación correspondencia recibida del Contratista

14. ESTADO Y ALCANCE FÍSICO

Durante el período comprendido entre el 1° y el 31 de marzo de 2026, la Interventoría realizó seguimiento técnico al desarrollo de los productos correspondientes a la Fase I – Estudios y Diseños del proyecto, evidenciándose avance en los siguientes volúmenes:

- Levamiento topográfico
- Estudio de suelos
- Diseño arquitectónico
- Diseño estructural
- Diseño bioclimático
- Diseño hidrosanitario – red de incendio – red de gas
- Diseño Eléctrico – voz y datos
- Plan de manejo ambiental
- Presupuesto

La verificación de dichos avances se efectuó mediante la revisión detallada de los volúmenes presentados por cada profesional responsable, evaluando el cumplimiento de las especificaciones técnicas contractuales, los criterios normativos aplicables y la coherencia entre especialidades y los exponemos a continuación:

1. **Levantamiento Topográfico:**

Durante el período objeto de seguimiento, la Interventoría verificó la consolidación del levantamiento topográfico del predio destinado al proyecto, identificándose un área total aproximada de 974,22 m² con un perímetro de 153,11 m, dentro de la cual se definió un área de intervención para el Centro Administrativo Municipal de 536,46 m² y un perímetro de 98,77 m.
Así mismo, se revisó la información asociada a la ubicación de pozos de alcantarillado, desniveles de la red existente y demás servicios públicos presentes en el área de influencia, insumos fundamentales para el desarrollo de los diseños técnicos del proyecto.

De igual forma, la Interventoría verificó el proceso de georreferenciación, el amarre de coordenadas y la documentación soporte correspondiente, así como los planos planimétricos y altimétricos elaborados.

En atención a lo anterior, y considerando que fueron subsanadas las observaciones previamente formuladas, se concluye que el componente topográfico se encuentra finalizado en lo sustancial, quedando únicamente recomendaciones de carácter documental para futuros informes.

2. **Estudio de Suelos:**

Durante el período objeto de seguimiento, la Interventoría verificó la consolidación del estudio de suelos y diseño geotécnico del proyecto, el cual incluyó la ejecución de cuatro (4) sondeos de exploración a 6,00 m de profundidad, ensayos de penetración estándar SPT, ensayos de laboratorio y el correspondiente análisis geotécnico del subsuelo.

Como resultado, se identificó un perfil típico conformado por una capa superficial de material suelto o relleno de espesor variable entre 0,50 m y 2,00 m, seguida de un estrato de suelo competente para cimentación.
El estudio concluye que no se evidenció nivel freático, clasifica el terreno como perfil de suelo tipo D según la NSR-10 y establece una capacidad admisible de trabajo de hasta 32 ton/m².

Así mismo, recomienda cimentación mediante zapatas individuales unidas por vigas de amarre y enlace, apoyadas sobre mejoramiento en concreto ciclópeo, con profundidad de cimentación de 2,50 m. En consecuencia, y teniendo en cuenta que el informe geotécnico presenta sus conclusiones y recomendaciones definitivas, este componente se considera finalizado en lo sustancial al cierre del período reportado.

3. Diseño Arquitectónico y Bioclimático

Durante el período objeto de seguimiento, la Interventoría realizó la revisión integral del diseño arquitectónico del proyecto, verificando su cumplimiento normativo, contractual, funcional y bioclimático.

En materia de evacuación y seguridad humana, se constató el cumplimiento de los requisitos aplicables del Título J de la NSR-10 para edificaciones de uso institucional grupo I-5, incorporándose dentro de los entregables los planos de rutas de evacuación correspondientes a cada nivel, con sus respectivos recorridos, distancias, anchos y cargas de ocupación.

Así mismo, se verificó que el diseño cumple con las disposiciones vigentes en materia de accesibilidad para personas con movilidad reducida.

De igual forma, se revisó la correspondencia entre el programa arquitectónico, el cuadro de áreas y la funcionalidad espacial del edificio, identificándose únicamente variaciones menores en el cuarto de café y los baños, las cuales no comprometen la operación ni el adecuado uso de los espacios.

Finalmente, se adelantó la coordinación del diseño arquitectónico con las demás especialidades, generando ajustes asociados a la incorporación de la estructura definitiva, la distribución de baterías sanitarias, la ubicación de buitrones y bajantes, y la selección de materiales en zonas expuestas.

En consecuencia, se concluye que el componente arquitectónico se encuentra finalizado en lo sustancial al cierre del período reportado

4. Diseño Estructural

Durante el período objeto de seguimiento, la Interventoría verificó la consolidación del componente estructural del proyecto, evidenciándose la elaboración de las memorias de cálculo estructural y sus respectivos planos, en los cuales se desarrolló el análisis y diseño de la edificación proyectada como una estructura de dos niveles más sótano, concebida bajo un sistema de pórticos resistentes a momento con capacidad moderada de disipación de energía (DMO), conforme a los lineamientos de la NSR-10.

El diseño incluyó la evaluación de cargas muertas, vivas, de viento y empujes laterales, así como el análisis sísmico mediante respuesta espectral, verificación de derivas, revisión de irregularidades estructurales, diseño de vigas, columnas, muros, sistema de cimentación, correas metálicas, escalera metálica y tanque de concreto.

Así mismo, se constató que el diseño adoptó los parámetros geotécnicos y sísmicos definidos para el proyecto, garantizando coherencia entre especialidades.

En consecuencia, y teniendo en cuenta que el componente cuenta con memorias de cálculo, planos estructurales y memorial de responsabilidad profesional suscrito por el diseñador, se concluye que el diseño estructural se encuentra sustancialmente finalizado al cierre del período reportado

5. Diseño Hidrosanitario y Red de Incendio

Durante el período objeto de seguimiento, la Interventoría verificó la consolidación de las memorias de cálculo correspondientes a las redes hidrosanitaria, sanitaria, pluvial, contra incendio y de gas del proyecto, evidenciándose su desarrollo integral conforme a la normatividad técnica aplicable.

En el componente hidrosanitario, se definió el abastecimiento de agua potable mediante un tanque subterráneo ubicado en el área de cafetería, con una dotación estimada para 67 personas y un consumo diario aproximado de 2.271 litros, adoptándose un volumen de almacenamiento de 2.300 litros. Así mismo, se efectuó el dimensionamiento de la red hidráulica interna, la acometida y el sistema de bombeo, así como el diseño de la red sanitaria, la cual contempla 39 puntos de desagüe conectados al sistema existente de alcantarillado municipal mediante caja de inspección.

En lo relacionado con la red contra incendio, el proyecto fue clasificado como uso institucional de servicio público grupo I-5, definiéndose la implementación de un sistema de gabinetes clase II y extintores portátiles, de conformidad con la NSR-10, la NTC 2885 y la NFPA 10. El diseño establece un volumen de almacenamiento adicional para atención de incendio de 19,45 m³, con una autonomía de respuesta de 50 minutos, atendiendo la distancia del cuerpo de bomberos más cercano.

Respecto a la red de gas, se definió el abastecimiento mediante cilindros de GLP ubicados en el cuarto dispuesto para tal fin, con regulación de etapa única a la salida del cilindro y

red de baja presión en tubería de acero sch-40. El diseño contempla el suministro para los artefactos proyectados y concluye que el recinto evaluado no es confinado, por lo cual no requiere rejillas de ventilación adicionales bajo las condiciones analizadas.

En consecuencia, y teniendo en cuenta que el componente cuenta con memorias de cálculo, revisión técnica y memorial de responsabilidad profesional, se concluye que el diseño hidrosanitario, la red contra incendio y la red de gas se encuentran finalizados en lo sustancial al cierre del período reportado, sin perjuicio de las verificaciones de cotas, pendientes, trazados existentes y condiciones de acometida que deban corroborarse durante la etapa constructiva.

6. Diseño Eléctrico e Iluminación / voz y datos

Durante el período objeto de seguimiento, la Interventoría verificó la consolidación del componente correspondiente a instalaciones eléctricas, iluminación, voz y datos del proyecto, evidenciándose la elaboración de las memorias de cálculo y planos respectivos en su versión final de revisión.

El diseño comprende, entre otros aspectos, los cuadros de carga de los tableros general, de distribución por niveles y tablero regulado, así como los análisis de coordinación de aislamiento, riesgo eléctrico, protección contra rayos, sistema de puesta a tierra, coordinación de protecciones, cálculo de conductores, tuberías, pérdidas y regulación.

Como resultado del análisis, se estableció una demanda máxima de 34,3 kVA, concluyéndose que el proyecto puede ser alimentado desde la red pública de baja tensión sin requerir transformador.

Igualmente, se verificó el sistema de puesta a tierra, obteniéndose cumplimiento frente a los criterios exigidos por RETIE, así como conformidad en la evaluación de pérdidas y protecciones del sistema.

En consecuencia, y teniendo en cuenta que el expediente cuenta con memorias técnicas, planos y memorial de responsabilidad profesional del diseñador para los componentes de instalaciones eléctricas, iluminación, voz y datos, se concluye que este componente se encuentra finalizado en lo sustancial al cierre del período reportado

7. Plan de Manejo Ambiental

Durante el período objeto de seguimiento, la Interventoría verificó la consolidación del Plan de Manejo Ambiental correspondiente al proyecto, evidenciándose la estructuración del documento en su versión V2, e incluyendo la identificación del proyecto, alcance, objetivos, metodología, marco legal, caracterización socioambiental del área de influencia y definición de las etapas de ejecución.

Así mismo, el PMA desarrolla la evaluación de impactos ambientales mediante metodología de identificación y jerarquización, estableciendo como aspectos de mayor atención los

relacionados con alteración de la calidad del aire, generación de material particulado, residuos de construcción y demolición y residuos sólidos, e incorpora las respectivas medidas de manejo.

De igual forma, se evidenció la formulación de nueve fichas de manejo ambiental orientadas al control de campamentos y acopios, señalización, operación de maquinaria, manejo de materiales, disposición de residuos, emisiones atmosféricas y ruido, alcantarillado, seguridad y salud en el trabajo, y manejo de tráfico vehicular y peatonal, además de incluir el plan de monitoreo y seguimiento y el plan de contingencia.

En consecuencia, se concluye que el componente ambiental se encuentra finalizado en lo sustancial, quedando como aspecto pendiente una revisión de armonización y depuración editorial del documento, a fin de corregir referencias y menciones que no corresponden específicamente al presente proyecto

8. Presupuesto y Programación de Obra

Durante el período objeto de seguimiento, la Interventoría evidenció avance significativo en la estructuración del componente presupuestal del proyecto, habiéndose desarrollado la cuantificación de cantidades de obra de los diferentes componentes, la gestión de cotizaciones de insumos y materiales, la elaboración de los análisis de precios unitarios y la consolidación del presupuesto general de obra.

Como resultado de estas actividades, se cuenta con una versión preliminar del presupuesto del proyecto, la cual se encuentra actualmente en proceso de revisión, verificación y ajuste, con el propósito de asegurar su coherencia con los diseños formulados, las especificaciones técnicas y las condiciones reales del mercado.

En consecuencia, se concluye que el componente presupuestal presenta un avance sustancial, quedando pendiente la culminación del proceso de revisión para su cierre definitivo

15. CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES,

Durante el período comprendido entre el 1° y el 31 de marzo de 2026, la Interventoría realizó la revisión integral de los diferentes volúmenes que conforman la Fase I – Estudios y Diseños del proyecto "ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL DE EL GUACAMAYO – SANTANDER", evidenciándose un avance satisfactorio en la consolidación de los productos técnicos previstos para esta etapa. Como resultado de dicha revisión, se concluye que los componentes correspondientes a levantamiento topográfico, estudio de suelos y diseño geotécnico, diseño arquitectónico, diseño estructural, diseño hidrosanitario, red contra incendio, red de gas, diseño eléctrico e iluminación, voz y datos, y Plan de Manejo Ambiental, se encuentran finalizados en lo sustancial, al contar con memorias, planos, criterios de diseño y soportes técnicos principales para su integración al expediente del proyecto.

Se concluye igualmente que existe coherencia general entre las diferentes especialidades técnicas revisadas, observándose articulación entre la información topográfica, geotécnica, arquitectónica, estructural y de redes, lo que permite establecer que el proyecto cuenta con una base técnica suficientemente consolidada para avanzar hacia el cierre integral de la fase de estudios y diseños.

No obstante, el componente presupuestal aún se encuentra en proceso de revisión, pese a que ya fueron desarrolladas las actividades de cuantificación de cantidades de obra, solicitud de cotizaciones, elaboración de análisis de precios unitarios y consolidación del presupuesto general. En consecuencia, dicho volumen presenta un avance sustancial, pero queda pendiente su revisión final y ajuste para su cierre definitivo.

Así mismo, se recomienda efectuar una revisión final de consistencia y armonización documental de los volúmenes elaborados, especialmente en aquellos apartes que requieren depuración editorial, unificación de referencias y ajuste de menciones que no correspondan específicamente al presente proyecto, con el fin de consolidar un expediente técnico claro, coherente y debidamente estructurado.

En consecuencia, la Interventoría concluye que al cierre del mes de marzo de 2026, la Fase I – Estudios y Diseños presenta un estado de avance satisfactorio, quedando como principal actividad pendiente la culminación de la revisión del presupuesto general y la consolidación final del expediente técnico del proyecto.