ACTA DE PRÓRROGA A LA SUSPENSIÓN N°2 DEL CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 334 CENACINGENIEROS-2023 CUYO OBJETO "CONTRATAR LOS SERVICIOS DE CONSULTORÍA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL HANGAR DE MANTENIMIENTO UH60 DE AVIACIÓN N°2 EN EL CAMPO AÉREO GUSTAVO ROJAS PINILLA EN EL FUERTE MILITAR DE TOLEMAIDA DURANTE LA VIGENCIA 2023-2024"

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA

EJERCITO NACIONAL
CENAC DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO

ACTA No. **2025197009272653**

LUGAR Y FECHA: Bogotá, 28 de marzo de 2025

INTERVIENEN:

TENIENTE CORONEL EDWIN ARLEY MESA MARTINEZ
OFICIAL DE CONTRATACIÓN ORDENADOR DEL GASTO

Mayor FREDY FERNANDO GRISALES CASALLAS
SUPERVISOR DE INTERVENTORÍA CENAC ING

ANGELA MARIA AZUERO VALDERRAMA
APOYO A LA SUPERVISIÓN DE INTERVENTORÍA CENAC ING

MARIO ANDRÉS CABRERA PINZÓN
REPRESENTANTE LEGAL CONTRATISTA
MC ARQUITECTOS S.A.

JULIO ESTEBAN COLMENARES MONTAÑEZ
DIRECTOR DE INTERVENTORÍA
UNIVERSIDAD NACIONAL

ASUNTO: PRÓRROGA A LA SUSPENSIÓN N°2 DEL CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 334 CENACINGENIEROS-2023 CUYO OBJETO "CONTRATAR LOS SERVICIOS DE CONSULTORÍA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL HANGAR DE MANTENIMIENTO UH60 DE AVIACIÓN N°2 EN EL CAMPO AÉREO GUSTAVO ROJAS PINILLA EN EL FUERTE MILITAR DE TOLEMAIDA DURANTE LA VIGENCIA 2023-2024".

ANTECEDENTES

CONSULTORIA:

A. PROYECTO
Consiste en "CONTRATAR LOS SERVICIOS DE CONSULTORÍA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL HANGAR DE MANTENIMIENTO DE AVIACIÓN N°2 EN EL CAMPO AÉREO GUSTAVO ROJAS PINILLA EN EL FUERTE MILITAR DE TOLEMAIDA DURANTE LA VIGENCIA 2023-2024"

ACTA DE PRORRÓGA A LA SUSPENSIÓN N°2 DEL CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 334 CENACINGENIEROS-2023 CUYO OBJETO "CONTRATAR LOS SERVICIOS DE CONSULTORÍA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL HANGAR DE MANTENIMIENTO UH60 DE AVIACIÓN N°2 EN EL CAMPO AÉREO GUSTAVO ROJAS PINILLA EN EL FUERTE MILITAR DE TOLEMAIDA DURANTE LA VIGENCIA 2023-2024".

B. ORIGEN DE LOS RECURSOS

El valor de la presente consultoría se pagará con cargo a los rubros presupuestales C-1502-0100-32-0-1502088-02; recurso 10; con el Certificado de Disponibilidad Presupuestal No. 33223 con fecha 03 de noviembre de 2023-FORTALECIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA OPERACIONAL DEL EJÉRCITO NACIONAL, por un valor de **CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO MILLONES SETECIENTOS MIL PESOS M/CTE ($ 464.700.000,00)**

Articulo presupuestal (SIIF NACIÓN)	RECURSO	descripción delrubro	Unidad beneficiada	VALOR APROXIMADO DELA NECESIDAD EN URGENCIA FUNCIONAL 2023	VALOR APROXIMADO DE LA NECESIDAD EN URGENCIA FUNCIONAL VIGENCIA FUTURA2024	VALOR APROXIMADO DE LA NECESIDAD
C-1502-0100-32-0-1502088-02	10	FORTALECIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA OPERACIONAL DEL EJERCITO NACIONAL	BAMAV2	$ 362.200.000,00	$ 362.200.000,00	$ 724.400.00,00
				$ 102.500.000,00	$ 102.500.000,00	$ 205.000.000,00
TOTAL				$ 464.700.000,00	$ 464.700.000,00	$ 929.400.000,000

Vigencia futura 2024 por un valor de **CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO MILLONES SETECIENTOS MIL PESOS M/CTE ($ 464.700.000,00),** por la Asignación de Autorización de Vigencias Futuras Cupo No. 53523 del 21 de septiembre de 2023.

CONTRATISTA DE LA CONSULTORÍA

No. Contrato Consultoría 334-2023
No. Proceso CM-3558-2023

Firma: MC ARQUITECTOS S.A.
Nit: 830.146.499-1

Representante Legal: Mario Andrés Cabrera Pinzón
C.C. 80.087.073 de Bogotá

ACTA DE PRORRÓGA A LA SUSPENSIÓN N°2 DEL CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 334 CENACINGENIEROS-2023 CUYO OBJETO "CONTRATAR LOS SERVICIOS DE CONSULTORÍA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL HANGAR DE MANTENIMIENTO UH60 DE AVIACIÓN N°2 EN EL CAMPO AÉREO GUSTAVO ROJAS PINILLA EN EL FUERTE MILITAR DE TOLEMAIDA DURANTE LA VIGENCIA 2023-2024".

CONTRATISTA DE INTERVENTORÍA

No. Contrato Interventoría 335-2023
No. Proceso CD-379-2023

Firma: UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Nit: 899.999.063

Director de Interventoría: **Julio Esteban Colmenares Montañez**
C.C. 79.365.032

VALOR DE LA CONSULTORÍA: El valor del presente contrato se pagará con cargo a los rubros presupuestales C-1502-0100-32-0-1502088-02, recurso 10; con el Certificado de Disponibilidad Presupuestal No. 33223 con fecha 03 de noviembre de 2023- FORTALECIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA OPERACIONAL DEL EJÉRCITO NACIONAL, por un valor de **CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO MILLONES SETECIENTOS MIL PESOS M/CTE ($ 464.700.000,00)**

Articulo presupuestal (SIIF NACIÓN)	RECURSO	descripción delrubro	Unidad beneficiada	VALOR APROXIMADO DELA NECESIDAD EN URGENCIA FUNCIONAL 2023	VALOR APROXIMADO DE LA NECESIDAD EN URGENCIA FUNCIONAL VIGENCIA FUTURA2024	VALOR APROXIMADO DE LA NECESIDAD
C-1502-0100-32-0-1502088-02	10	FORTALECIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA OPERACIONAL DEL EJERCITO NACIONAL	BAMAV2	$ 362.200.000,00	$ 362.200.000,00	$ 724.400.00,00
				$ 102.500.000,00	$ 102.500.000,00	$ 205.000.000,00
TOTAL				$ 464.700.000,00	$ 464.700.000,00	$ 929.400.000,000

Vigencia futura 2024 por un valor de **CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO MILLONES SETECIENTOS MIL PESOS M/CTE ($ 464.700.000,00),** por la Asignación de Autorización de Vigencias Futuras Cupo No. 53523 del 21 de septiembre de 2023.

FECHA DE INICIACION: 01 de abril de 2024

PLAZO DE EJECUCIÓN: CINCO (05) MESES
FECHA DE TERMINACIÓN INICIAL: 31 de agosto de 2024

SUSPENSIÓN No. 1: 27 de agosto de 2024 hasta el 25 de septiembre de 2024.

ACTA DE PRORRÓGA A LA SUSPENSIÓN N°2 DEL CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 334 CENACINGENIEROS-2023 CUYO OBJETO "CONTRATAR LOS SERVICIOS DE CONSULTORÍA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL HANGAR DE MANTENIMIENTO UH60 DE AVIACIÓN N°2 EN EL CAMPO AÉREO GUSTAVO ROJAS PINILLA EN EL FUERTE MILITAR DE TOLEMAIDA DURANTE LA VIGENCIA 2023-2024".

SUSPENSIÓN No. 2: Desde el 28 de enero de 2025 hasta el 29 de marzo de 2025
PRÓRROGA A LA SUSPENSION No. 2: Desde 29 de marzo de 2025 hasta 28 de abril de 2025

VALOR DE LA INTERVENTORÍA: El contrato de interventoría se encuentra a cargo de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA por un valor total de SIETE MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO MILLONES CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO PESOS CON SETENTA Y SIENTE CENTAVOS M/CTE ($7.438.457.244,77) incluido AIU, IVA, otros impuestos, tasas y demás erogaciones aplicables, de los cuales DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES MILLONES QUINIENTOS CUARENTA MIL PESOS M/CTE ($ 253.540.000,00) corresponden a la interventoría del contrato de consultoría N°334-CENACINGENIEROS-2023 por el cual se realiza la presente acta.

MOTIVOS QUE LLEVAN A LA SUSPENSIÓN

La presente solicitud de suspensión se efectúa con la aprobación de la firma interventora, la cual mediante oficio con radicado *ICENAC-03-099-25* de fecha 25 de marzo de 2025, recomienda a la entidad contratante sobre la continuidad del contrato de la referencia, de la siguiente manera.

La firma interventora recomienda ampliación de la suspensión, así

> "(..) Habida cuenta que se encuentra pendiente la aprobación del diseño estructural por parte del revisor estructural independiente designado por el Comando de Ingenieros Militares (COING), requisito indispensable para asegurar el cumplimiento de los lineamientos establecidos en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10. También, se encuentra pendiente la entrega de algunos documentos jurídicos del predio, solicitados mediante el comunicado ICENAC-03-096-25, necesarios para que el consultor pueda avanzar con el trámite de disponibilidad del servicio eléctrico ante la empresa prestadora.
>
> En ese contexto, teniendo en cuenta que el plazo de ejecución del contrato está próximo a finalizar se recomienda a la entidad contratante prorrogar el plazo 30 días a efectos que la entidad contratante resuelva esta situación. En paralelo, este término adicional resulta clave para que la entidad pueda proyectar el modificatorio que formalice las especificaciones finales del proyecto (..)"

En consecuencia, el apoyo técnico a la supervisión del contrato de interventoría acoge la recomendación de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA y entiende que la prórroga de la suspensión tiene como objeto la consecución del interés general y el cumplimiento de los fines contractuales, por lo tanto, se tramita prórroga a la suspensión N°2 de las actividades de diseño del contrato de consultoría No. 334-CENACINGENIEROS-2023 por treinta (30) días calendario.

Ahora bien, debe advertirse que la forma en que la suspensión incide en el plazo de la ejecución del contrato no es modificándolo, pues en estricto sentido este continúa siendo el mismo que inicialmente se pactó. Lo que ocurre es que, por el efecto mismo de la figura, se deja de contabilizar el tiempo y reinicia el conteo una vez termina la suspensión del contrato. Lo que cambia entonces no es el plazo, sino el término o la fecha determinada en el contrato para el cumplimiento de la obligación principal.

Sin otro motivo, el apoyo a la supervisión considera viable tramitar la prórroga a la suspensión N°2 del contrato de consultoría No. 334-CENACINGENIEROS-2023, avalados por la entidad contratante.

ACTA DE PRORRÓGA A LA SUSPENSIÓN N°2 DEL CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 334 CENACINGENIEROS-2023 CUYO OBJETO "CONTRATAR LOS SERVICIOS DE CONSULTORÍA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL HANGAR DE MANTENIMIENTO UH60 DE AVIACIÓN N°2 EN EL CAMPO AÉREO GUSTAVO ROJAS PINILLA EN EL FUERTE MILITAR DE TOLEMAIDA DURANTE LA VIGENCIA 2023-2024".

Por lo anterior las partes,

ACUERDAN

PRIMERO: Se efectué la prórroga de la suspensión N°2 de las actividades de diseño del contrato de consultoría No. 334-CENACINGENIEROS-2023 desde el 29 de marzo de 2025 por treinta (30) días, hasta el 28 de abril de 2025, justificado en la necesidad de recibir el aval de los diseños estructurales por parte del Comando de Ingenieros.

SEGUNDO: REINICIO DE CONSULTORÍA: 28 de abril de 2025.

TERCERO: El Contratista informara a la compañía aseguradora, lo relativo al plazo de suspensión, para efectos de los riesgos amparados e igualmente notificaran a la Aseguradora en el caso del reinicio de la obra para los mismos efectos.

En constancia, se firma en la ciudad de Bogotá a los veintiocho (28) días del mes de marzo de 2025.

TENIENTE CORONEL EDWIN ARLEY MESA MARTINEZ
OFICIAL DE CONTRATACIÓN ORDENADOR DEL GASTO

MARIO ANDRÉS CABRERA PINZÓN
REPRESENTANTE LEGAL CONTRATISTA
MC ARQUITECTOS S.A.

JULIO ESTEBAN COLMENARES MONTAÑEZ
DIRECTOR DE INTERVENTORÍA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Elaboró. **ANGELA MARIA AZUERO VALDERRAMA**
APOYO A LA SUPERVISIÓN DE INTERVENTORÍA CENAC ING

ACTA DE PRORRÓGA A LA SUSPENSIÓN N°2 DEL CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 334 CENACINGENIEROS-2023 CUYO OBJETO "CONTRATAR LOS SERVICIOS DE CONSULTORÍA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL HANGAR DE MANTENIMIENTO UH60 DE AVIACIÓN N°2 EN EL CAMPO AÉREO GUSTAVO ROJAS PINILLA EN EL FUERTE MILITAR DE TOLEMAIDA DURANTE LA VIGENCIA 2023-2024".

Revisó. ABOG. ALVARO ANDRÉS MERCHÁN
ASESOR JURÍDICO CENAC ING

VoBo. MAYOR FREDY GRISALES
SUPERVISOR DE INTERVENTORÍA CENAC ING

CENAC INGENIEROS

Bogotá D.C., 25 de marzo de 2025

[**ICENAC-03-099-25**]

Señor Coronel
JULIÁN ANDRÉS ARANGO BETANCOURT
Director
Ministerio de Defensa Nacional – Ejército Nacional – Central Administrativa y Contable Especializada de Ingenieros CENAC
Bogotá D.C.

Señor Mayor
FERNANDO GRISALES
Supervisor del contrato 335-CENACINGENIEROS-2023
Ministerio de Defensa Nacional – Ejército Nacional – Central Administrativa y Contable Especializada de Ingenieros CENAC
Bogotá D.C.

Referencia: Contrato de consultoría No. 334-CENACINGENIEROS-2023 "Contratar los servicios de consultoría de estudios y diseños para el Hangar de mantenimiento UH60 en el batallón de mantenimiento de aviación No. 2 en el campo aéreo Gustavo Rojas Pinilla en el fuerte militar de Tolemaida durante la vigencia 2023-2024".

Asunto: Ampliación de suspensión No. 2

Respetados Señor Coronel Arango y Mayor Grisales,

Habida cuenta que se encuentra pendiente la aprobación del diseño estructural por parte del revisor estructural independiente designado por el Comando de Ingenieros Militares (COING), requisito indispensable para asegurar el cumplimiento de los lineamientos establecidos en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10. También, se encuentra pendiente la entrega de algunos documentos jurídicos del predio, solicitados mediante el comunicado ICENAC-03-096-25, necesarios para que el consultor pueda avanzar con el trámite de disponibilidad del servicio eléctrico ante la empresa prestadora.

En ese contexto, teniendo en cuenta que el plazo de ejecución del contrato está próximo a finalizar se recomienda a la entidad contratante prorrogar el plazo 30 días a efectos que la entidad contratante resuelva esta situación. En paralelo, este término adicional resulta clave para que la

Calle 20 No. 7-17 Piso 6
Edificio Las Nieves
(+57 1) 3165000 EXT: 29482 - 29476
Bogotá, D. C., Colombia
intcenacfi_bog@unal.edu.co

entidad pueda proyectar el modificatorio que formalice las especificaciones finales del proyecto. Para tal efecto, se anexa el informe comparativo del anexo técnico, donde se describen los ajustes introducidos respecto al documento base, así como las soluciones técnicas adoptadas en los planos definitivos.

Se incorpora igualmente el comunicado en el que se evidencia que los diseños atienden las recomendaciones formuladas por la CASA MATRIZ SIKORSKY, remitidas mediante el oficio 2025675000979543. En dicho documento también se precisa que la aprobación del proyecto no implica responsabilidad ni obligación alguna por parte del fabricante. Esta aclaración debe quedar expresamente consignada en el modificatorio final del contrato, considerando que en el numeral *3.5 del anexo técnico contractual (Listado de documentos para la entrega) se establece el cumplimiento de los parámetros técnicos de infraestructura definidos por la casa matriz de los helicópteros (SIKORSKY).*

El plazo solicitado permitiría a la entidad consolidar la formalización de los documentos necesarios para el cierre contractual del proyecto, garantizando así el cumplimiento normativo, técnico y legal correspondiente.

Agradecemos su atención y quedamos atentos a su concepto, quedando prestos a atender cualquier requerimiento adicional que contribuya a orientar de manera oportuna la decisión que corresponda en el marco del contrato.

Suscribo de usted con un cordial saludo.



ING. WILLIAM RIVERA PLAZAS
Supervisor técnico de Interventoría
Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ingeniería – Sede Bogotá

Anexo 1. Atención recomendaciones casa matriz
Anexo 2. MCA_Inf Comp Anexo técnico - Hangar UH60

CC. Ingeniera Ángela Azuero Apoyo a la Supervisión del contrato No. 335-CENACINGENIEROS-2023: Frente III 334-CENACINGENIEROS-2023

Calle 20 No. 7-17 Piso 6
Edificio Las Nieves
(+57 1) 3165000 EXT: 29482 - 29476
Bogotá, D. C., Colombia
intcenacfi_bog@unal.edu.co

MCA173-2025-2403HTO-161
Bogotá D.C., 4 de marzo de 2025

Ingeniero
Julio Esteban Colmenares Montañez
Director de Interventoría
Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ingeniería – Sede Bogotá
intcenacfi_bog@unal.edu.co
Calle 20 # 7 – 17 piso 6

Ref: CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 334 CENAC INGENIEROS-2023 - CONTRATAR LOS SERVICIO DE CONSULTORÍA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL HANGAR DE MANTENIMIENTO UH60 EN EL BATALLÓN DE MANTENIMIENTO DE AVIACIÓN No. 2 EN EL CAMPO AÉREO GUSTAVO ROJAS PINILLA EN EL FUERTE MILITAR DE TOLEMAIDA DURANTE LA VIGENCIA 2023-2024

Asunto: COMPLEMENTO RESPUESTA OFICIO ICENAC-03-085-25 – Reiteración de pendientes para el cierre del proyecto

Respetado Ingeniero

Por medio de la presente estamos dando respuesta al punto tres con respecto a la validación técnica de la casa SIRKOVSKY para su revisión y comentarios.

1) Elaborar plano de ubicación donde se van a localizar las aeronaves con palas o sin palas, para verificar que la plantilla soporta su plan de distribución

R:// Se entrega dentro del componente arquitectónico el plano A009 – Ubicación aeronaves, en el cual se ubica dentro del área de trabajo las áreas de estacionamiento de los helicópteros, así como sus bancos de trabajo y áreas para trabajo con herramientas o parqueo del carro de palas.

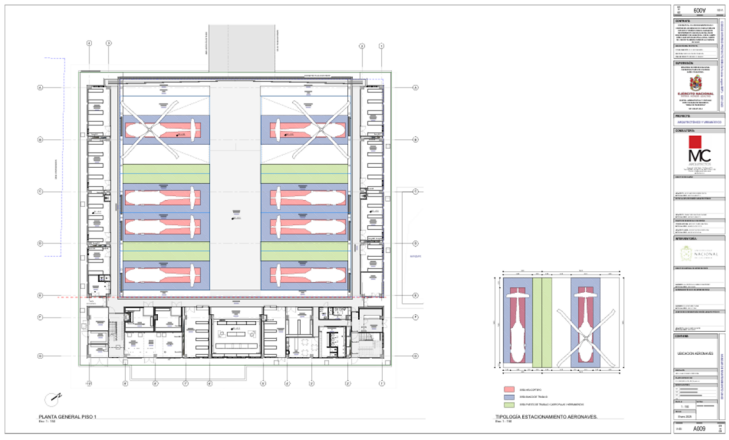


Ilustración 1 - Plano A009 - Ubicación Aeronaves

2) Determinar los puntos específicos donde se van a ubicar las aeronaves dentro del hangar, esto con el fin de tener en cuenta los espacios para mover las aeronaves

R:// Se entrega dentro del componente arquitectónico el plano A009 – Ubicación aeronaves, en el cual se ubica dentro del área de trabajo las áreas de estacionamiento de los helicópteros, así como sus bancos de trabajo y áreas para trabajo con herramientas o parqueo del carro de palas.

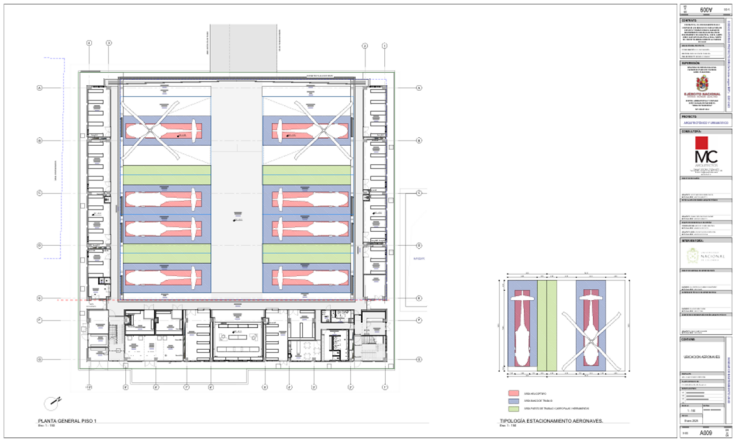


Ilustración 2 - Plano A009 - Ubicación Aeronaves

3) Contemplar puntos de tierra en cada ubicación donde se vaya a trabajar

R:// Para el proyecto Hangar, se disponía de electrodos independientes para cada uno de los puestos de trabajo, no obstante, se plantea parámetros de SPT en cada uno de los espacios, vinculados con los sistemas de apantallamiento y descargas atmosféricas, esto con el fin de blindar el proyecto en todas sus necesidades, continuo a eso se dispone de DPS de media y baja tensión en todos sus recorridos de tableros eléctricos y de distribución, al igual que de un sistema robusto, capaz de satisfacer la necesidad de proyección.

Este sistema de referencia en la planimetría

i) 0201_2403_HTO_MCA_ELE_PLA _ P-001 - Apantallamiento - Piso 1
ii) 0201_2403_HTO_MCA_ELE_PLA _ P-002 - Apantallamiento – Cubierta
iii) 0201_2403_HTO_MCA_ELE_PLA _ P-003 - Cortes – Apantallamiento

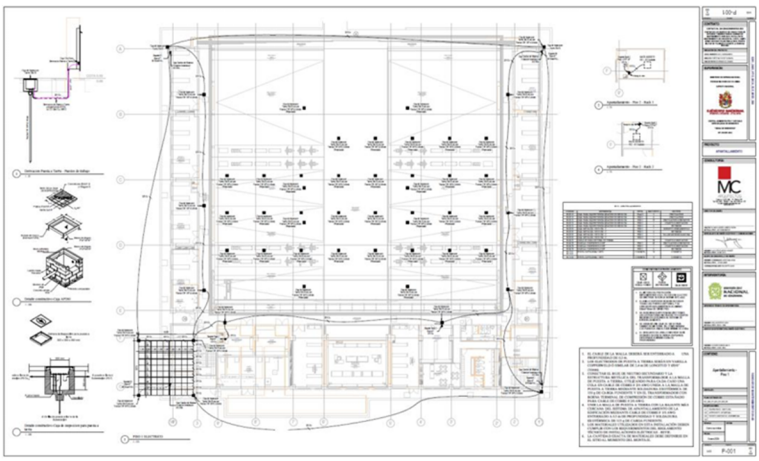


Ilustración 3 - plano 0201_2403_HTO_MCA_ELE_PLA _ P-001 - Apantallamiento - Piso 1

4) Contemplar un sistema de extinción de fuego en caso de que la aeronave este cargada de combustible

R:// De acuerdo con la normativa aplicable para el proyecto, se contempla el siguiente sistema y consideraciones para el sistema de RCI:

i) Tanque de almacenamiento de agua: **190,90 m3**.
ii) Norma NSR-10: Grupo de Ocupación Institucional (I).
iii) Norma NFPA 409 (ed. 2022): clasificación "Hangar de aeronave Grupo II", esto es debido a que cumple con al menos uno de los siguientes requisitos (NFPA 409 – 6.1.2, ed. 2022):
   (1) La altura de las puertas de acceso para las aeronaves es menor o igual a los 8.50m.
   (2) Una sola área de incendio excede los 3716 m2

PROTECCIÓN:

(1) NFPA 409 – 9.5 - Sistema de rociadores automáticos.
(2) NFPA 14 - Sistema Clase III (una conexión de manguera de 2 ½" in para uso por el departamento de bomberos y una conexión de 1 ½" para uso de la brigada de emergencia).
(3) NFPA 10 - Se instalarán extintores portátiles
(4) NFPA 409 – 8.2.5 - Sistema automático de espuma de alta expansión y bajo nivel.

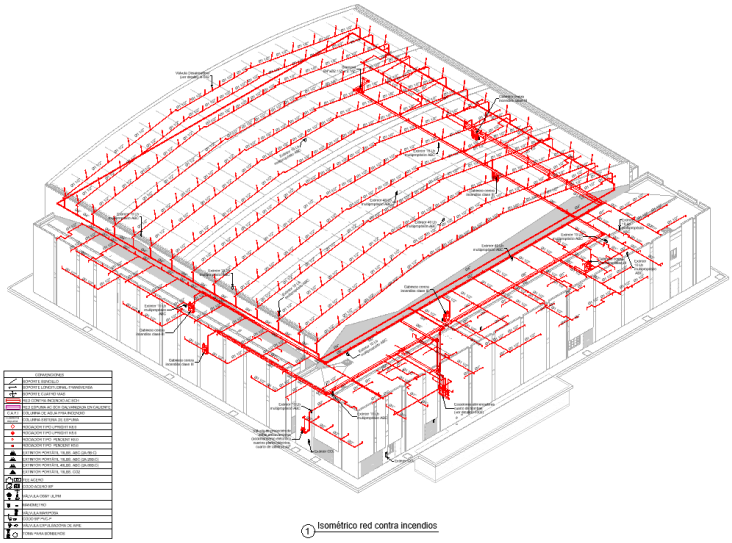


Ilustración 4 - Vista Isométrica RCI

5) Instalación de grúa con el fin de remover los componentes de las aeronaves

R:// Se disponen de dos grúas, las cuales complementarán las labores de mantenimiento de las aeronaves, una para el área de trabajo y mantenimiento de las aeronaves del Hangar con capacidad de carga de 5 toneladas y otra para el Taller de peso y balanceo de palas, con capacidad de carga de 500kg. Estos puntos se contemplan en salidas y cargabilidad del proyecto.

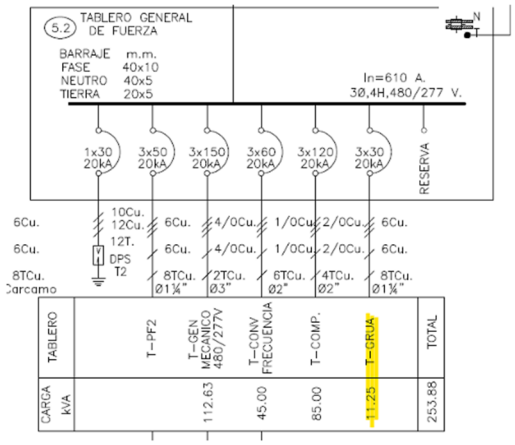


Ilustración 5 - Plano 0201_2403_HTO_MCA_ELE_PLA _ L-001 – Unifilar

6) Que posea electricidad de 1 fase de 120 V, 1 fase de 220 V y 3 fases de 480 con su equipo

R:// El sistema se dispone con dos transformadores.

i) 500 kVA 13.2kV/480-277V
ii) 250 kVA 480-277/220-127V

Con este sistema, se garantiza la cobertura de todas las cargas y tensiones requeridas por el sistema para el mantenimiento de Hangar UH-60

7) Corriente alterna para proveedores hidráulicos (si se requiere)

R:// Se dispone de sistema de acometidas trifásicas con corriente alterna para equipos Hidráulico y Neumáticos, además de todo lo requerido para el correcto funcionamiento del proyecto

8) Sistema centralizado de proveedores hidráulicos (mulas)

R:// El sistema centralizado de proveedores hidráulicos en helicópteros es un conjunto de componentes que suministra y distribuye presión hidráulica a los diferentes subsistemas de la aeronave, como los controles de vuelo, el tren de aterrizaje, los frenos y otros actuadores críticos.

No hace parte de los componentes técnicos de la consultoría sino de procesos de mantenimiento de las aeronaves como tal.

9) Inclinación del piso, si se van a incorporar puestos de trabajo en la parte trasera del hangar, cuál debe ser la configuración de cada uno

R:// Se deja indicado en los planos generales, planos de ampliaciones y planos de acabados (A000 / A100 / D400) los niveles de piso en los que debe estar cada espacio del proyecto.

Además, se señala en los planos A100 – Ampliaciones (amoblados) la ubicación de cada puesto de trabajo fijo y mobiliario del proyecto.

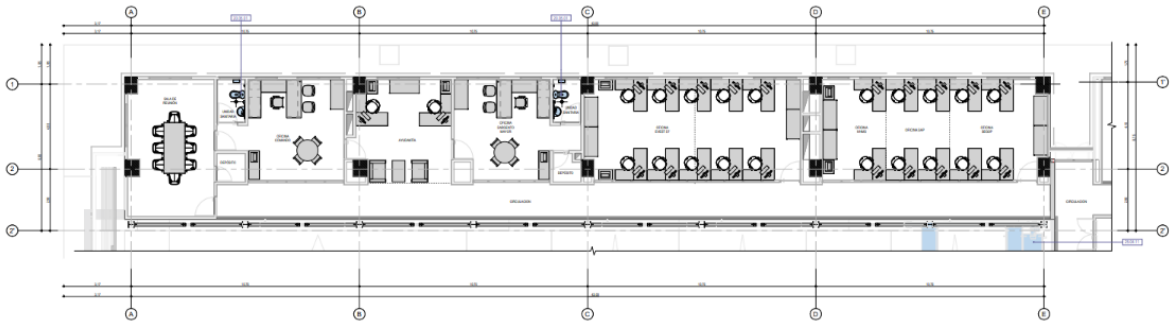


Ilustración 6 - Planta - Bloque 02 - Piso 2 Amoblado

10) Si se piensa incluir la pintura dentro del hangar debe incluirse en el plano todas las marcas para poder ejecutarlo adecuadamente

R:// Se indican las áreas de piso que deben incluir señalización en el plano D401 – Acabados de piso, las marcas deben ejecutarse durante el proceso de obra por parte del contratista.

El planteamiento de las marcas de piso se sale del alcance de la consultoría y su ubicación depende del uso interno del ejército.



Ilustración 7 - Piso 1 - Acabados de piso - Plano D401 - Acabados de pisos

11) El piso del hangar cambia de acuerdo con el peso de la aeronave que se vaya a trabajar o a localizar

R:// Se diseña el área de mantenimiento de las aeronaves dentro del área de la placa existente con el fin de garantizar una superficie continua para los trabajos que se realizarán en él. Ver *PERIMETRO PLACA EXISTENTE* en el plano A004 – Planta general de primer piso y plano A009 – Ubicación aeronaves.

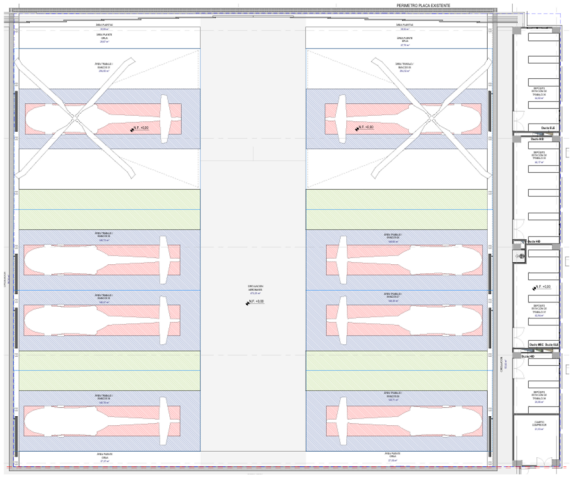


Ilustración 8 - Perímetro Placa existente - Plano A009 - Ubicación Aeronaves

12) Asegurarse que el piso este nivelado para la instalación de los gatos

R:// Este proceso se debe realizar durante el proceso de obra, se deja indicado en los planos generales, planos de ampliaciones y planos de acabados (A000 / A100 / D400) los niveles de piso en los que debe estar cada espacio del proyecto.

13) Determinar que altura se necesita para el hangar

R:// Se diseña el área de mantenimiento de las aeronaves con una altura libre de 9.0m desde el acabado de la placa existente hasta la cara inferior del puente grúa como se establece en el subcapítulo 3.6.1 Hangar de mantenimiento.

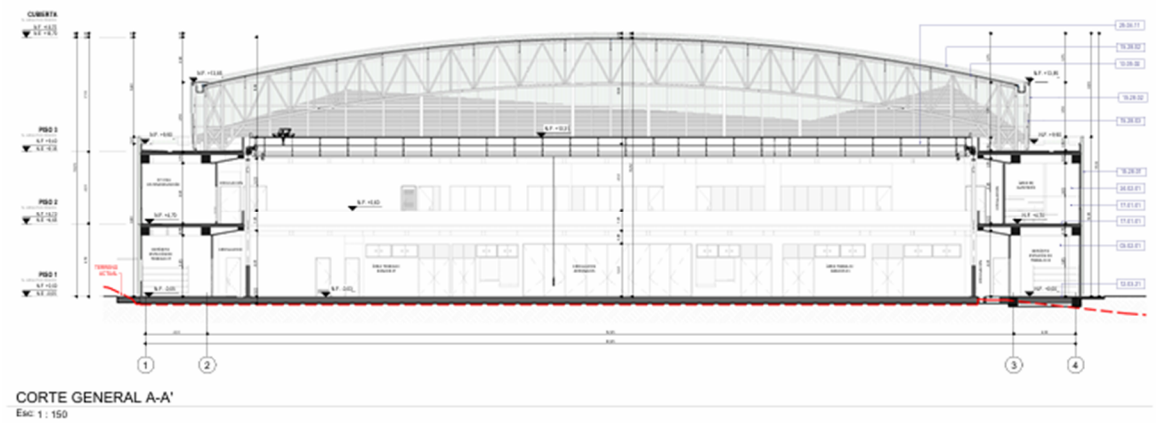


Ilustración 9 - Plano A007 - Cortes Generales

Esperamos que con estas respuestas se dé por resueltas sus inquietudes.

Quedamos atentos a sus observaciones y comentarios los cuales serán atendidos de manera inmediata.

Cordialmente,

MARIO ANDRES CABRERA PINZON
Gerente General

ENTIDAD

MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL

CENTRAL ADMINISTRATIVA Y CONTABLE ESPECIALIZADA DE INGENIEROS
"CENAC DE INGENIEROS"

EJÉRCITO NACIONAL

CONSULTORÍA

MC ARQUITECTOS

INTERVENTORÍA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

CONTRATO DE CONSULTORÍA
334-CENACINGENIEROS-2023

OBJETO DEL CONTRATO
"CONTRATAR LOS SERVICIO DE CONSULTORÍA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL HANGAR DE MANTENIMIENTO UH60 EN EL BATALLÓN DE MANTENIMIENTO DE AVIACIÓN No. 2 EN EL CAMPO AÉREO GUSTAVO ROJAS PINILLA EN EL FUERTE MILITAR DE TOLEMAIDA DURANTE LA VIGENCIA 2023-2024"

CONSULTORIA TÉCNICA
Especialista en Diseño Arquitectónico

ETAPA: PROYECTO – V3
DISEÑO ARQUITECTÓNICO

INFORME COMPARATIVO DEL ANEXO TÉCNICO

ENERO 2025

BOGOTÁ D.C.

Control de versión

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN
Agosto 2024	V1	Entrega Esquema básico
Octubre 2024	V2	Entrega Anteproyecto técnico
Enero 2025	V3	Entrega Proyecto técnico

Control de revisión

ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
Firma	Firma	Firma
Líder de proyecto Consultoría	**Director de diseño de Consultoría**	**Supervisor técnico de Interventoría**
Johan Steven Florez Parra	Mario Andrés Cabrera Pinzón	William Rivera Plazas
Matricula Prof.: A2412019-1013661266	Matricula Prof.: A25172008-80087073	Matricula Prof.: 25202-111989

Contenido

1. Introducción 4
2. Localización 5
3. Capítulo 3 – DESCRIPCIÓN GENERAL, SUBCAPITULO 3.3 – PROGRAMA ARQUITECTÓNICO 6
4. Capítulo 3 – DESCRIPCIÓN GENERAL, SUBCAPITULO 3.6 – DESCRIPCIÓN DE LOS ESPACIOS 12
5. Capítulo 4.1 - ARQUITECTURA 54
6. Capítulo 4.2 - ESTRUCTURA 63
7. Capítulo 4.3 – INSTALACIONES HIDROSANITARIAS 66
8. Capítulo 4.4 – INSTALACIONES ELÉCTRICAS 82
9. Capítulo 4.5 – RED VOZ Y DATOS, SEGURIDAD Y CONTROL 87
10. Capítulo 4.6 – INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO 115
11. Capítulo 4.7 – INSTALACIONES DE AIRE COMPRIMIDO 117

Tabla de Ilustraciones

Figura 1 - LOCALIZACIÓN GENERAL - FUERTE MILITAR DE TOLEMAIDA 5

1. Introducción

El presente informe tiene como objetivo realizar un análisis comparativo entre los aspectos técnicos del diseño arquitectónico y de las ingenierías propuestas por la consultoría y el anexo técnico entregado como base de referencia. En este contexto, se busca evaluar las diferencias, similitudes y adecuación de los elementos técnicos presentados, con el fin de garantizar el cumplimiento de los requisitos establecidos.
Se abordarán aspectos clave como las especificaciones de materiales, sistemas estructurales, hidrosanitarios, eléctricos, mecánicos, del programa arquitectónico y soluciones constructivas, poniendo énfasis en la funcionalidad del diseño. A lo largo del informe, se detallarán las principales consideraciones que justifican las decisiones tomadas en el diseño y se contrastarán con las directrices proporcionadas en el anexo técnico, destacando tanto las adecuaciones necesarias como las propuestas técnicas.

El trabajo realizado se enmarca en la ejecución de los estudios y diseños técnicos para la construcción del Nuevo Hangar de Mantenimiento UH-60, este proyecto consiste en el Hangar, Depósitos y Talleres para el mantenimiento de las aeronaves y un Área Administrativa**.**

Este contrate esta celebrado entre la CENAC de Ingenieros – Ejercito Nacional y M.C ARQUITECTOS S.A (MCA), firmado el día 25 de marzo de 2024, cuyo objeto es “CONTRATAR LOS SERVICIO DE CONSULTORÍA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL HANGAR DE MANTENIMIENTO UH60 EN EL BATALLÓN DE MANTENIMIENTO DE AVIACIÓN No. 2 EN EL CAMPO AÉREO GUSTAVO ROJAS PINILLA EN EL FUERTE MILITAR DE TOLEMAIDA DURANTE LA VIGENCIA 2023-2024.”, por un valor total de NOVECIENTOS VEINTINUEVE MILLONES CUATROCIENTOS MIL PESOS ($929.400.000,00) M/CTE INCLUIDO IVA.

El acta de inicio fue firmada el día 01 de abril de 2024 y el contrato se encuentra amparado con las siguientes pólizas:

- Póliza de Cumplimiento No 33-44-101245389-Anexo 0
- Póliza de Cumplimiento No 33-44-101244503-Anexo 0

El contrato se desarrollará en una (01) Etapa:

Etapa 1 (05 Meses): Consiste en la elaboración de estudios y diseños para la construcción del Nuevo Hangar de Mantenimiento UH-60 para el BAMAV2.

El consultor remitió a través del oficio MCA624-2024-2403HTO-062 del 19 de agosto de 2024 a la interventoría una solicitud de suspensión del contrato por un término de 30 días calendario.

Además, el consultor remitió a través del oficio MCA814-2024-2403HTO-107 del 25 de noviembre de 2024 a la interventoría una prórroga del contrato por un término de 20 días calendario.

Así mismo, el consultor remitió a través del oficio MCA863-2024-2403HTO-127 del 19 de diciembre de 2024 a la interventoría una prórroga del contrato por un término de 30 días calendario.

El consultor remitió a través del oficio MCA046-2025-2403HTO-151 del 27 de enero de 2025 a la interventoría una solicitud de suspensión del contrato por un término de 30 días calendario.

2. Localización

El lote donde se está proyectando el nuevo Hangar de mantenimiento UH-60 se encuentra ubicado dentro de los predios correspondientes a la trigésima segunda Brigada del Campo Aéreo Gustavo Rojas Pinilla, perteneciente al Fuerte Militar de Tolemaida, Municipio de Nilo, Cundinamarca, en las coordenadas 4°24′75″N -74°64′58″O.

Este proyecto plantea ser la infraestructura final para el mantenimiento de los helicópteros UH-60 por medio de retirar la estructura del hangar existente, aprovechar la placa base ya construida, capaz de sostener un avión C-17, mejorar y unificar los espacios de trabajo disgregados por el campo aéreo debido a la falta de una infraestructura adecuada.

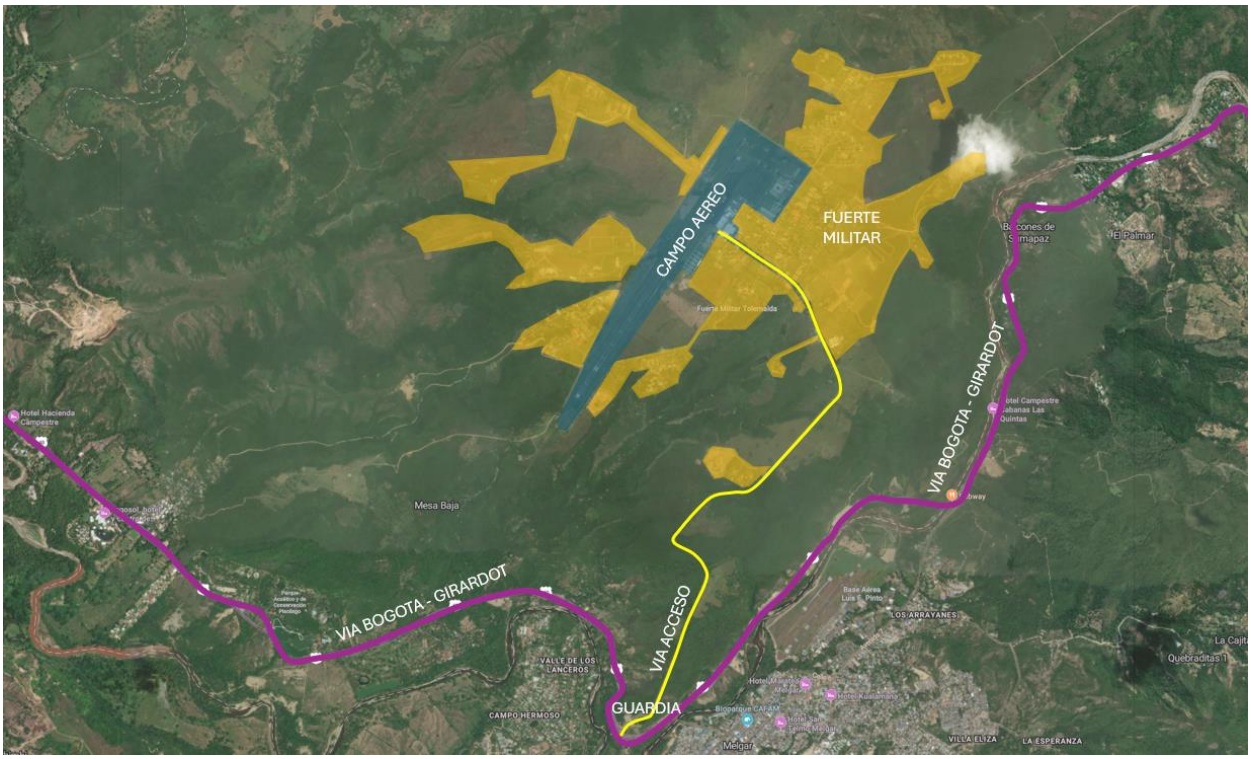


Figura 1 - LOCALIZACIÓN GENERAL - FUERTE MILITAR DE TOLEMAIDA

El predio está conformado de la siguiente manera:

POR EL SUR – Hangar de Mantenimiento
POR EL NORTE – Batallón de Especialistas de Mantenimiento de Aviación
POR EL OCCIDENTE – Pista de Aterrizaje Campo Aéreo Gustavo Rojas Pinilla
POR EL ORIENTE – Sede Social Aviación Ejercito

3. Capítulo 3 – DESCRIPCIÓN GENERAL, SUBCAPITULO 3.3 – PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

El presente capitulo tiene como objetivo comparar el subcapítulo 3.3 – Programa Arquitectónico desarrollado para la especialidad Arquitectónica respecto al pliego inicial proporcionado en el Anexo técnico. Se muestran las diferencias en área entre los diseños propuestos y los requerimientos de diseño establecidos, justificando según el componente y mediante una fila y una columna adicional su cumplimiento o sus diferencias de manera técnica.

CUADRO DE ÁREAS HANGAR						
Descripción		Áreas y Longitudes	Personal		Baño Privado	Observaciones
			Func.	Visit.		
Hangar de Mantenimiento capacidad 8 aeronaves	Anexo	3.200,00 m2	70	-	No	- Área de trabajo para ocho UH-60 / S70i simultáneamente. - zona de circulación peatonal. - Espacio para dos puentes grúa capacidad 15 Ton soportado en la estructura cubierta. - Bancos de trabajo por cada espacio de mantenimiento. - Zona de soporte palas por cada espacio de trabajo. - Circulación aeronaves desde calle rodaje. - conexiones hidráulicas, eléctricas, mecánicas, voz y datos. - 02 ventiladores industriales por cada puesto de trabajo.
	Consultoría	2.316,76 m2	70	-	No	- Áreas ajustadas de acuerdo con los requerimientos de utilización de la placa existente además de una delimitación más exacta de las áreas de trabajo de acuerdo con medidas realizadas durante las visitas técnicas.
Depósitos estaciones de trabajo	Anexo	410,00 m2	8	-	No	- Deposito (52,00m2 aprox.) para almacenar piezas y herramientas de cada aeronave, uno por cada estación de trabajo.
	Consultoría	334,32 m2	8	-	No	- Áreas finales a partir de ajustes por requerimientos técnicos específicos y por los requerimientos de ajuste de diseño para la utilización de la placa existente.
Totales	Anexo	3.610,00 m2				
	Consultoría	2.747,36 m2	Incluye 96,28 m2 de área de muros y estructura			

CUADRO DE ÁREAS ZONA TALLERES Y DEPÓSITOS PISO 1						
Descripción		Áreas y Longitudes	Personal		Baño Privado	Observaciones
			Func.	Visit.		
Recepción e ingreso	Anexo	100,00 m2	130	10	No	- Ingreso trabajadores taller. - Ingreso zona administrativa.
	Consultoría	65,23 m2	2	-	No	Se plantea un acceso conjunto con pasillos diferenciados para cada actividad por realizar en el hangar.
Baños y Vestier personal taller (hombres y mujeres)	Anexo	70,00 m2	70	16	N/A	- 01 baño con Vestier para hombres. - 01 baño con Vestier para mujeres.
	Consultoría	43.75 m2	-	-	N/A	El área propuesta está definida por el diseño específico del baño, el cual se calcula la cantidad de aparatos sanitarios de acuerdo con la población fija y flotante del piso.
Cafetería y zona de descanso	Anexo	45,00 m2	20	5	No	- Espacio para cafetería. - Zona de descanso
	Consultoría	26.03 m2	1	12	No	Áreas finales a partir de ajustes por requerimientos técnicos específicos y por los requerimientos de ajuste de diseño para la utilización de la placa existente.
Depósito de herramientas	Anexo	35,00 m2	2	-	No	- Espacio con estantería para almacenamiento. - 02 puesto de trabajo y control almacenista.
	Consultoría	31,80 m2	2	-	No	Áreas finales a partir de ajustes por requerimientos técnicos específicos y por los requerimientos de ajuste de diseño para la utilización de la placa existente.
Taller peso y balanceo de palas.	Anexo	110,00 m2	2	-	No	- Espacio con estantería para almacenamiento. - Espacio para bancos de trabajo. - Espacio para equipos y herramientas. - Grúa para manipular las palas. - 02 puesto de trabajo para trabajo y control.
	Consultoría	107,32 m2	2	-	No	Áreas finales a partir de ajustes por requerimientos técnicos específicos y por los requerimientos de ajuste de diseño para la utilización de la placa existente.
Depósito de Insumos	Anexo	35,00m2	1	-	No	- Espacio con estantería para almacenamiento. - 01 puesto de trabajo y control almacenista.
	Consultoría	47,76 m2	1	-	No	Áreas finales a partir de ajustes por requerimientos técnicos específicos y por los requerimientos de ajuste de diseño para la utilización de la placa existente.

Taller de Micro soldaduras	Anexo	300.00 m2	2	-	No	- Espacio con estantería para almacenamiento. - Espacio para superficies de trabajo. - Espacio para equipos y herramientas. - 02 puesto de trabajo para trabajo y control.
	Consultoría	29,47 m2	2	-	No	Áreas finales a partir de ajustes por requerimientos técnicos específicos y por los requerimientos de ajuste de diseño para la utilización de la placa existente.
Taller de reparables	Anexo	35,00 m2	2	-	No	- Espacio con estantería para almacenamiento. - Espacio para superficies de trabajo. - Espacio para equipos y herramientas. - 02 puesto de
	Consultoría	28,08 m2	2	-	No	Áreas finales a partir de ajustes por requerimientos técnicos específicos y por los requerimientos de ajuste de diseño para la utilización de la placa existente.
Depósito material ETTA	Anexo	40,00 m2	1	-	No	- Espacio con estantería para almacenamiento. - 01 puesto de trabajo y control almacenista.
	Consultoría	52,78 m2	1	-	No	Áreas finales a partir de ajustes por requerimientos técnicos específicos y por los requerimientos de ajuste de diseño para la utilización de la placa existente.
Cuartos técnicos	Anexo	190,00 m2	1	-	No	- Cuarto bombas, potable y RCI. - Subestación eléctrica. - Cuartos de aseo - Cuarto de compresores - Cuarto de residuos - Planta eléctrica
	Consultoría	132,28 m2	1	-	No	Áreas finales a partir de ajustes por requerimientos técnicos específicos y por los requerimientos de ajuste de diseño para la utilización de la placa existente.
Circulaciones y áreas de servicio	Anexo	210,00 m2	60	-	No	- Espacios de circulación, muros, estructura, otros.
	Consultoría	194,36 m2	-	-	No	Áreas finales a partir de ajustes por requerimientos técnicos específicos y por los requerimientos de ajuste de diseño para la utilización de la placa existente.
Totales	Anexo	900,00 m2				
	Consultoría	758,96 m2				

CUADRO DE ÁREAS ZONA TALLERES Y DEPÓSITOS PISO 1						
Descripción		Áreas y Longitudes	Personal		Baño Privado	Observaciones
			Func.	Visit.		
Recepción e ingreso	Anexo	100,00 m2	130	10	No	- Ingreso trabajadores taller. - Ingreso zona administrativa.
	Consultoría	N/A	-	-	-	Se plantea un solo acceso para el edificio, el cual permite dirigir las personas a ambos niveles sin duplicar el área de recepción.
Baños área administrativa (hombres y mujeres)	Anexo	40,00 m2	60	10	N/A	- 01 baño para hombres. - 01 baño para mujeres.
	Consultoría	28,33 m2	-	-	N/A	El área propuesta está definida por el diseño específico del baño, el cual se calcula la cantidad de aparatos sanitarios de acuerdo con la población fija y flotante del piso.
Sala de reuniones y capacitación	Anexo	80,00 m2	60	-	No	- Espacio multifuncional para zona de capacitaciones y sala(s) de reunión.
	Consultoría	83,53 m2	-	60	No	Incluye área para deposito
Oficina control de calidad y libros históricos.	Anexo	70,00 m2	17	2	Si	- Espacio con estantería para almacenamiento. - 17 puesto de trabajo. - Espacio para impresoras. - Espacio para baño privado.
	Consultoría	111,14 m2	19	2	Si	Áreas finales a partir de ajustes por requerimientos técnicos específicos
Archivo General	Anexo	30,00 m2	1	-	No	- Espacios con archivo rodante para almacenamiento.
	Consultoría	44,80 m2	-	-	No	Áreas finales a partir de ajustes por requerimientos técnicos específicos
Oficina y taller de aviónica	Anexo	60,00 m2	12	2	No	- Espacio con estantería para almacenamiento. - 12 puesto de trabajo. - Espacio para impresoras.
	Consultoría	71,25 m2	15	2	No	Áreas finales a partir de ajustes por requerimientos técnicos específicos
Oficina SEGOP	Anexo	25,00 m2	2	-	No	- Espacio con estantería para almacenamiento. - 02 puesto de trabajo. - Espacio para impresoras.
	Consultoría	24,11 m2	4	-	No	Áreas finales a partir de ajustes por requerimientos técnicos específicos, aumento de puestos de trabajo a partir de la socialización del esquema básico en el BAMAV2 el 30 de mayo de 2024
Oficina SAP	Anexo	25,00 m2	2	-	No	- Espacio con estantería para almacenamiento. - 02 puesto de trabajo.

						- Espacio para impresoras.
	Consultoría	18,70 m2	4	-	No	Áreas finales a partir de ajustes por requerimientos técnicos específicos, aumento de puestos de trabajo a partir de la socialización del esquema básico en el BAMAV2 el 30 de mayo de 2024
Oficina control producción y S3	Anexo	60,00 m2	8	2	No	- Espacio con estantería para almacenamiento. - 8 puesto de trabajo. - Espacio para impresoras. - Espacio para archivo - Oficina dividida en dos
	Consultoría	53,83 m2	8	2	No	Áreas finales a partir de ajustes por requerimientos técnicos específicos
Oficina jefes de Grupo	Anexo	70,00 m2	17	2	Si	- 17 puestos de trabajo. - Mesa de reunión para 4 personas.
	Consultoría	106.08 m2	17	2	No	Áreas finales a partir de ajustes por requerimientos técnicos específicos, unidad sanitaria eliminada a partir de la socialización del esquema básico en el BAMAV2 el 30 de mayo de 2024
Oficina IVHMS	Anexo	30,00 m2	1	-	No	- Espacio con estantería para almacenamiento. - 02 puesto de trabajo. - Espacio para impresoras.
	Consultoría	7,19 m2	3	-	No	Áreas finales a partir de ajustes por requerimientos técnicos específicos, aumento de puestos de trabajo a partir de la socialización del esquema básico en el BAMAV2 el 30 de mayo de 2024
Cuartos técnicos y de soporte	Anexo	100,00 m2	1	-	No	- Cuarto de aseo. - Depósito de insumos. - Rack de datos.
	Consultoría	31,58 m2	-	-	No	- Áreas finales a partir de ajustes por requerimientos técnicos específicos - Incluye depósito de insumos nuevo para S4
Circulaciones y áreas de servicio	Anexo	210,00 m2	70	-	No	- Espacios de circulación, muros, estructura, otros.
	Consultoría	433,49 m2	1	16	No	Incluye circulación, muros, estructura y área de cafetería
Oficina EVEST – S7	Consultoría	29,28 m2	5	-	No	Área nueva por aumento en el programa arquitectónico a partir de la socialización del esquema básico en el BAMAV2 el 30 de mayo de 2024

Oficina Sargento Mayor	Consultoría	26,46 m2	2	6	Si	- Área nueva por aumento en el programa arquitectónico a partir de la socialización del esquema básico en el BAMAV2 el 30 de mayo de 2024 - Incluye Área de ayudantía
Oficina Comando	Consultoría	74,47 m2	2	14	Si	- Área nueva por aumento en el programa arquitectónico a partir de la socialización del esquema básico en el BAMAV2 el 30 de mayo de 2024 - Incluye Área de ayudantía y sala de reunión
Oficina Ejecutivo	Consultoría	53,04 m2	1	14	Si	- Área nueva por aumento en el programa arquitectónico a partir de la socialización del esquema básico en el BAMAV2 el 30 de mayo de 2024 - Incluye Área de ayudantía y sala de reunión
Oficina S4	Consultoría	26,74 m2	5	-	No	Áreas nuevas por aumento en el programa arquitectónico a partir de la socialización del esquema básico en el BAMAV2 el 30 de mayo de 2024
Oficina S1	Consultoría	22,60 m2	5	-	No	
Oficina planeación	Consultoría	16,08 m2	3	-	No	
Oficina Estandarización	Consultoría	18,70 m2	5	-	No	
Totales	Anexo	900,00 m2				
	Consultoría	1281,40 m2	Diferencia de áreas por aumento en el programa arquitectónico a partir de la socialización del esquema básico en el BAMAV2 el 30 de mayo de 2024			
	Espacios adicionados en el comité del 30 de mayo de 2024 en el BAMAV2					

TIPO DE AREA		NOMBRE DEPENDENCIA	AREA PROGRAMA	AREA PROPUESTA FINAL	DIFERENCIA M2
AREA CUBIERTA	1	HANGAR	3.610,00	2.747,36	-862,64
	2	ZONA TALLERES Y DEPOSITOS	900,00	758,96	-141,04
	3	ZONA ADMINISTRATIVA	900,00	1.281,40	381,40
TOTALES	**AREA TOTAL CONSTRUIDA CUBIERTA**		5.410,00	4.787,72	**-622,28**

4. Capítulo 3 – DESCRIPCIÓN GENERAL, SUBCAPITULO 3.6 – DESCRIPCIÓN DE LOS ESPACIOS

El presente capitulo tiene como objetivo comparar el subcapítulo 3.6 – Descripción de los espacios, desarrollado para la especialidad Arquitectónica respecto al pliego inicial proporcionado en el Anexo técnico. Se muestran las diferencias en la materialidad entre los diseños propuestos y los requerimientos de diseño establecidos, justificando según el componente y mediante una columna adicional su cumplimiento o sus diferencias de manera técnica.

3.6.1 Hangar de Mantenimiento		
Requerimientos del espacio	**Anexo Técnico**	**Consultoría**
Acabado de piso	- Pintura de piso epóxica Pintuco at plus color gris - Franjas de demarcación en pintura plástico en frio en color amarillo - Remate contra los muros perimetrales en media caña de mortero esmaltada y terminada en pintura.	- Pintura de piso epóxica Pintuco at plus color gris - Franjas de demarcación en pintura plástico en frio en color amarillo - Área de mantenimiento contenida dentro del área de la placa existente, sin muros perimetrales
Tipo de muro y acabados	Los muros en mampostería según diseño estructural, pañetados con mortero 1:3, estucados y pintados a tres manos con acabado final pintura epóxica color blanco.	Muro en mampostería en bloque cemento estructural color blanco 39x12x19cm a la vista
Fachada	Sistema de fachada liviana compuesto por estructura metálica de soporte, anticorrosivo, y acabado final en esmalte color blanco + teja master 1000 protec master (PVDF Polivinilo de Fluoruro + CLEAR) acabado en RAL 9016	Sistema de fachada ventilada: - paneles quadrolines 30x15 fs vertical y microperforado al 23% - color aluminio oscuro 7260 brillo 45% - Paneles quadrolines 30x15 fs vertical y liso - color hex #555b2f o ral6025 - Celosía c40 con fijación directa a la estructura - color aluminio 2587
Conexiones	- Conexiones eléctricas para puesto de trabajo, herramientas y equipos de escaneo. - Sistema de ventilación y extracción mecánica. - Banco de tomas en puestos de trabajo, conexiones especiales para equipos y herramientas. - Iluminación en tecnología LED	- Muro técnico con banco de conexiones eléctricas para puestos de trabajo y herramientas por cada área de trabajo, gabinetes para salidas de aire comprimido para herramientas y pintura, área de señalización y área con llave para aseo. - Sistema de ventilación por medio de 02 ventiladores de techo - Iluminación LED
Tipo de ventana	- Ventanas en lámina cold rolled calibre 18, anticorrosivo y acabado final en pintura esmalte negro mate - Vidrio templado 5mm como mínimo, con acabado sandblasting,	Sistema de fachada ventilada: - Celosía c40 con fijación directa a la estructura - color aluminio 2587
Tipo de puerta	- Las puertas de ingreso de las aeronaves al hangar serán motorizadas. - la altura mínima de la puerta será de 7,50m y el ancho mínimo será de 25,00m, - Puerta de dos hojas para salida de emergencia de mínimo de 3,00m de ancho x 2,00m de alto en cada lado del	- Puerta de ingreso de aeronaves manual - Altura de la puerta: 8.50m - Ancho de la puerta: 52.40m - Puerta compuesta por 14 cuerpos de 8.50 x 4.00m, corrediza doble de 07 cuerpos a cada costado. - Puerta de dos hojas para salida de emergencia de 1.60m de ancho x 2,40m de alto en cada lado de la circulación

	hangar, entamborada metálica tipo panel, cold rolled cal. 18, marco en lámina metálica, acabado final con anticorrosivo y esmalte color negro mate, cerradura antipánico de tres puntos con punto de cierre de sobreponer. - En circulación peatonal, se dispondrá de dos puertas de ingreso, una en cada lado del hangar con un ancho útil mínimo de 1,00m de ancho x 2,00m de alto en cada lado del hangar, entamborada metálica tipo panel, cold rolled calibre 18, marco en lámina metálica, el acabado final con anticorrosivo y esmalte color negro mate para la puerta y el marco, cerradura de ingreso de seguridad tipo A87PD.	técnica del hangar, en lámina metálica calibre 18 + pintura electrostática y Barra antipánico de empuje tipo "ORLANDO" de 1 y 2 puntos - operación mecánica. Acabado del cuerpo color negro y barra tipo push en color rojo, además de Cierrapuertas aéreo hidráulico serie 3005. - Acceso por medio de una circulación peatonal desde el área de vestíbulo, de 1.20m de ancho. - Acceso para visitantes desde el vestíbulo de ingreso por medio de una puerta en vidrio de 0.90m de ancho x 2.50m de alto.
Cubierta	Estructura metálica de soporte, con anticorrosivo, y acabado final en esmalte color blanco + teja máster 1000 protec master (PVDF Polivinilo de Fluoruro + CLEAR) acabado en RAL 9016	Cubierta en teja termoacústica tipo sándwich ref. 525c, E=1.5" - aislamiento en poliuretano y bandeja inferior microperforada. Además, 03 franjas de teja translucida GIP de Exiplast con cámara de aire ventilado e=1.5" lt=22% y shgc=0.29 t5/new clear

3.6.2 Recepción e ingreso		
Requerimientos del espacio	**Anexo Técnico**	**Consultoría**
Acabado de piso	- Se debe construir una losa nueva - Pintura de piso epóxica PINTUCOAT PLUS color gris - Franjas de demarcación en pintura plástico en frio en color amarillo - Remate contra los muros perimetrales en mediacaña de mortero esmaltada y terminada en pintura. - El piso se puede considerar tipo baldosa terrazo color blanco huila tráfico 5 comercial, destroncado y pulido y sellado con dilatación en broce, guarda escobas de mínimo 0.10m, y en las puertas se debe colocar boca puerta del ancho del muro, en granito color blanco, pulido, brillado y sellado.	- Espacio de recepción ubicado en el bloque estructural 03 - Piso en Granito blanco huila d=30x30cm tráfico 5 comercial - No cuenta con remates o guarda escobas debido que el espacio se encuentra enchapado
Tipo de muro y acabados	Los muros en mampostería según diseño estructural, pañetados con mortero 1:3, estucados y pintados a tres manos con acabado final pintura epóxica color blanco.	- Muro en mampostería en bloque cemento estructural color blanco 39x12x19cm - Enchape en granito D=1,20 x 1,00m Ref. BENGAL BLACK, dilataciones según diseño arquitectónico
Fachada	Sistema de fachada liviana compuesto por estructura metálica de soporte,	Sistema de fachada ventilada:

	anticorrosivo, y acabado final en esmalte color blanco + teja máster 1000 protec máster (PVDF Polivinilo de Fluoruro + CLEAR) acabado en RAL 9016	- paneles quadrolines 30x15 fs vertical y microperforado al 23% - color aluminio oscuro 7260 brillo 45%
Conexiones	- Conexiones eléctricas para tomas de servicios, conexión de sistema de audio evacuación. - Iluminación en tecnología LED	- Conexiones eléctricas y voz y datos para el mueble de recepción - Conexiones eléctricas para torniquetes y puertas con acceso biometrico de acuerdo con el anexo eléctrico - Iluminación en tecnología LED
Tipo de ventana	- Ventanas en lámina cold rolled calibre 18, anticorrosivo y acabado final en pintura esmalte negro mate - Vidrio templado 5mm como mínimo, con acabado sandblasting,	Puerta Ventana PV-01 según el diseño arquitectónico - Puerta vitrina en vidrio laminado Incoloro 4mm + PVB estándar (2 x 0.38 mm) + incoloro 4mm; cierra puertas de piso con válvulas para control de cierre, chapeta aérea superior en aluminio, zócalo inferior en aluminio, barra y cerradura antipánico de empuje de 2 puntos - operación mecánica - acabado color plateado. - Vidrio Transparente: Vidrio laminado (4+4) = Incoloro 4mm + PVB estándar (2x0.38mm) + Incoloro 4mm.
Tipo de puerta	dos puertas de ingreso, una en cada lado del hangar con un ancho útil mínimo de 1,00m de ancho x 2,00m de alto en cada lado del hangar, entamborada metálica tipo panel, cold rolled calibre 18, marco en lámina metálica, el acabado final con anticorrosivo y esmalte color negro mate para la puerta y el marco, cerradura de ingreso de seguridad tipo A87PD.	Puerta Ventana PV-01 según el diseño arquitectónico: - Puerta vitrina en vidrio laminado Incoloro 4mm + PVB estándar (2 x 0.38 mm) + incoloro 4mm; cierra puertas de piso con válvulas para control de cierre, chapeta aérea superior en aluminio, zócalo inferior en aluminio, barra y cerradura antipánico de empuje de 2 puntos - operación mecánica - acabado color plateado. - Vidrio Transparente: Vidrio laminado (4+4) = Incoloro 4mm + PVB estándar (2x0.38mm) + Incoloro 4mm.
Cielo raso	cielo raso suspendido en PVC instalado a junta perdida color blanco mate, con estructura de soporte y refuerzo adicional.	cielo raso suspendido en PVC instalado a junta perdida color blanco mate, con estructura de soporte y refuerzo adicional.

3.6.3 Baños y Vestier personal Taller		
Requerimientos del espacio	**Anexo Técnico**	**Consultoría**
Condiciones específicas del espacio	- mesón para lavamanos de granito VILLA DE LEYVA, colgado a muro con pie de amigos de soporte en acero con anticorrosivo y esmalte color negro, con salpicadero sobre muros de h=0.10m del mismo material del mesón debidamente pulido y sellado el mesón, faldón y el salpicadero, con sello de silicona perimetral - lavamanos de sobreponer MANANTIAL - grifería MONOCONTROL NOVO-BAJO o equivalente para cada lavamanos. - espejo de 4mm flotado y biselado por sus cuatro caras con un área mínima de 1,00m2 por cada lavamanos - dispensador de jabón líquido en acero inoxidable de capacidad mínima de 1,0lt por cada dos lavamanos - secador de manos en acero inoxidable eléctrico que funcione con sensor - orinales tipo GOTTA color blanco o similar - grifería de sensor - cabinas sanitarias en acero inoxidable cal.18 en sistema cantiléver, la puerta de la cabina lleva pasador de cierre y gancho interno de servicio - sanitario MONTECARLO NOVO HET color blanco - Ducha sencilla GALAXIA y accesorios ESPACIO - poceta de aseo con una medida mínima de 0.90m x 0.50m con una llave jardín para suministro de agua y sifón de desagüe en piso. - espacio para la ubicación de lockers y sillas para Vestier	- Lavamanos corrido en material sintético corian tumbled glass con salpicadero - Grifería mono control tipo push pico expuesto, acabado cromado - Espejo Canto pulido, dimensiones según detalle de lavamanos - Dispensador de jabón líquido para baño, de empotrar, línea institucional, acabado cromado - Secador de manos línea institucional ref. Slim Max en acero inoxidable - Orinal línea institucional ref. GOTTA incluye grifería empotrada con push antivandálico - cabinas sanitarias en acero inoxidable cal.18, la puerta de la cabina lleva pasador de cierre y percha interna - Taza institucional báltica - Ducha mono control eco, incluye regadera, acabado cromado - Jabonera para ducha, línea institucional ref. Liquid cromo, acabado cromado - Cuarto de aseo de 1.20m de ancho x 2.20m de largo, poceta de 1.00m x 1.20m de largo - Espacio para la ubicación de lockers y banca en concreto para Vestier según detalle arquitectónico
Acabado de piso	- placa de concreto según calculo estructural - acabado de piso tipo cerámica rectificada Mystyc gris 30.5cm x 60cm con boquilla color gris tráfico 5 comercial - mortero de piso 1:3 impermeabilizado, pendientado a los sifones de piso con rejillas con sosco de 5” x 3” mínimo anti-cucarachas	- Espacio ubicado en el bloque estructural 03 - Piso en cerámica piso pared egeo blanco cara única d=30x60cm - Alistado impermeabilizado integral - Rejilla de piso cuadrada 4"x4"x3" y 4"x4"x2" en acero inoxidable
Tipo de muro y acabados	- Los muros en mampostería según diseño estructural, pañetados con mortero 1:3 - Enchape cerámico EGEO BLANCO 30 x 60 h=2.00m + cenefa Cerámica Malla de 0,15m de alto + estuco y tres	- Muro en mampostería en bloque cemento estructural color blanco 39x12x19cm - Enchape en cerámica egeo blanco cara única D=20,5X20,5cm h=1.80m + estuco y pintura plástica para baños.

	manos de pintura ultima mano epóxica blanca hasta la altura total del muro - para duchas se usarán muros de mampostería estructural completamente enchapados en todas sus caras	- duchas divididas por muros de mampostería estructural completamente enchapados en todas sus caras
Conexiones	- Tomas GFCI en la zona de mesones de baño, puntos eléctricos para el funcionamiento de secadores de manos y sensores - Sistema de extracción mecánica - Iluminación en tecnología LED	- Puntos eléctricos para el funcionamiento de secadores de manos y sensores - Sistema de extracción mecánica - Iluminación en tecnología LED
Tipo de ventana	- Ventanas en lámina cold rolled calibre 18, anticorrosivo y acabado final en pintura esmalte negro mate - Vidrio templado 5mm como mínimo, con acabado sandblasting,	- Ventana modular fija en aluminio, perfilería a la vista, incluye alfajía en lámina (Profundidad máxima 0.10m), con acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. Ventanas corredizas por Modulo en cristal laminado (4+4) = Incoloro 4mm + PVB estándar (2x0.38mm) + Incoloro 4mm. Perfilería oculta en aluminio, acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente.
Tipo de puerta	- puerta de vaivén, marco metálico en lámina cold rolled calibre 18, ancho útil mínimo de 1,00m de ancho x 2,00m de alto, hoja entamborada tipo panel con rejilla en lámina cold rolled calibre 18, acabado final con anticorrosivo y esmalte color negro mate para la puerta y el marco, manija de apertura puerta de 0,30m en acero inoxidable, en ambas caras de la puerta. - Boca puerta del ancho del muro, en granito color blanco, pulido, brillado y sellado, dilatación en bronce de 5mm	- Dimensiones de acuerdo con las registradas en la tabla de cantidades y según lo graficado en la planimetría. - Puerta sencilla con rejilla inferior en lámina metálica calibre 18 + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. Marco en lámina metálica calibre 18 (anclado con chazos plásticos + tornillo de fijación) + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. Rejilla de ventilación tipo z en lámina + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. Manija institucional tipo Florida baño; cubierta, pestillos y roseta en acero inoxidable. Acabado: Cromo satinado US26D, incluye empaques, tornillos y cantonera. Tope de piso media luna en acero inoxidable.
Cielo raso	Cielo raso suspendido en PVC instalado a junta perdida color blanco mate, con estructura de soporte y refuerzo adicional.	Cielo raso suspendido en PVC instalado a junta perdida color blanco mate, con estructura de soporte y refuerzo adicional.

3.6.4 Cafetería y Zona de descanso		
Requerimientos del espacio	**Anexo Técnico**	**Consultoría**
Condiciones específicas del espacio	- Lavaplatos en acero inoxidable de 0,45m x 0,60m - Estufa eléctrica de dos puestos - Espacio para la instalación de una nevera - Mesón con espacio para instalación de un horno microondas y greca para café. - Cafetería iluminada y ventilada naturalmente - Altura libre mínima de 3,40m entre acabado de piso y cielo raso	- Mueble de Cocineta Cafetería en material sintético HPL y mesón en material sintético, entrepaños superiores e inferiores, área para lavado y estufa. Dimensiones de acuerdo con las registradas en la planimetría. Mesón en material sintético tipo Corian referencia Stonique, espesor 19mm o equivalente, profundidad 60cm, Incluye salpicadero 10cm. Estructura metálica de anclaje a muros, según recomendaciones del proveedor. Entrepaños superiores e inferiores en panel aglomerado tipo HPL rh espesor 50mm acabado tipo formica Fashion White 2125MT o equivalente. Soportes de los entrepaños inferiores en panel de madera. espacio para instalación de un horno microondas y greca para café. Lavaplatos de incrustar en acero inoxidable, 40x70cm. Grifería monocontrol para lavaplatos, tipo koral o equivalente acabado color cromo. - Cubierta eléctrica en acero inoxidable 2 puestos 29x59 cm CE2PLX. - Espacio para la instalación de una nevera - Cafetería iluminada y ventilada naturalmente, apoyo mecánico para extracción de aire. - Altura libre de 3,40m entre acabado de piso y cielo raso
Acabado de piso	- acabado de piso en cerámica rectificada mystyc gris 43.2 X 43.2 con boquilla color gris tráfico 5 comercial, instalado sobre mortero de piso 1:3 impermeabilizado, pendientado a los sifones de piso con rejillas con sosco de 5” x 3” mínimo - boca puerta del ancho del muro, en granito color blanco, pulido, brillado y sellado - Para la zona de descanso, se debe construir una losa nueva - acabado mediante endurecedor de piso base Quarzo en proporción de 6 Kg/m2, acabado final con helicóptero - Pintura de piso epóxica PINTUCO AT PLUS color gris - Franjas de demarcación en pintura plástico en frio en color amarillo	- Espacio ubicado en el bloque estructural 03 - Piso en Granito blanco huila d=30x30cm tráfico 5 comercial - Guarda escobas en Granito blanco huila d=30x30cm tráfico 5 comercial, H=0.10m

	- Remate contra los muros perimetrales en mediacaña de mortero esmaltada y terminada en pintura.	
Tipo de muro y acabados	- Los muros en mampostería según diseño estructural, pañetados con mortero 1:3 - Enchape cerámico EGEO BLANCO 30 x 60 h=2.00m + estuco y tres manos de pintura ultima mano epóxica blanca hasta la altura total del muro.	- Muro en mampostería en bloque cemento estructural color blanco 39x12x19cm a la vista - Enchape en cerámica egeo blanco cara única D=20,5X20,5cm h=1.80m + estuco y pintura plástica para zonas humedas.
Conexiones	- conexiones eléctricas para la nevera, dos tomas de utensilios, instalación de un horno microondas, toma para la estufa, toma para la greca - sistema de aire acondicionado tipo mini Split o casette - Iluminación en tecnología LED	- conexiones eléctricas para la nevera, tomas para horno microondas, estufa eléctrica, toma para la greca - sistema de aire acondicionado tipo casette y ductos de extracción a fachada - Iluminación en tecnología LED
Tipo de ventana	Las ventanas deben ser en una lámina cold rolled calibre 18 con anticorrosivo y acabado final en pintura esmalte negro mate, vidrio templado 5mm como mínimo, con acabado sandblasting,	- Ventana modular fija en aluminio, perfilería a la vista, incluye alfajía en lámina (Profundidad máxima 0.10m), con acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. Ventanas corredizas por Modulo en cristal laminado (4+4) = Incoloro 4mm + PVB estándar (2x0.38mm) + Incoloro 4mm. Perfilería oculta en aluminio, acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente.
Tipo de puerta	marco metálico en lámina cold rolled calibre 18, ancho útil mínimo de 1,00m de ancho x 2,00m de alto, la hoja entamborada tipo panel con rejilla en lámina cold rolled calibre 18, acabado final con anticorrosivo y esmalte color negro mate para la puerta y el marco, cerradura de ingreso de seguridad tipo A87PD.	- Dimensiones de acuerdo con las registradas en la tabla de cantidades y según lo graficado en la planimetría. - Puerta sencilla en lámina metálica calibre 18 + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. Marco en lámina metálica calibre 18 (anclado con chazos plásticos + tornillo de fijación) + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. Manija institucional Falcon tipo "DANE" en acero inoxidable serie W - Grado 2. Acabado: Anticado / cerradura tubular de ingreso de seguridad tipo A87PD. Color negro mate. Tope de piso media luna en acero inoxidable.
Cielo raso	- Cielo raso suspendido en PVC instalado a junta perdida color blanco mate, con estructura de soporte y refuerzo adicional - mediacaña en PVC como remate entre el cielo raso y los muros	- Cielo raso suspendido en PVC instalado a junta perdida color blanco mate, con estructura de soporte y refuerzo adicional

3.6.5 Deposito de Herramientas		
Requerimientos del espacio	**Anexo Técnico**	**Consultoría**
Condiciones específicas del espacio	- espacio para ubicar racks de almacenamiento para los repuestos y consumibles - espacio directamente relacionado con la circulación principal - espacio iluminado y ventilado naturalmente, - altura libre mínima de 3,50m entre acabado de piso y cielo raso - área para un puesto de trabajo para dos personas, con conexiones eléctricas, voz y datos para el control del almacén, así mismo un área de alistamiento y entrega del material.	- espacio para ubicar racks de almacenamiento para los repuestos y consumibles - espacio directamente relacionado con la circulación principal - espacio iluminado y ventilado naturalmente, - altura libre de 3,50m entre acabado de piso y el nivel de cielo raso
Acabado de piso	- acabado mediante endurecedor de piso base Quarzo en proporción de 6 Kg/m2, acabado final con helicóptero - Pintura de piso epóxica PINTUCOAT PLUS color gris - Franjas de demarcación en pintura plástico en frio en color amarillo - Remate contra los muros perimetrales en mediacaña de mortero esmaltada y terminada en pintura.	- Espacio ubicado en el bloque estructural 03 - Piso en concreto esmaltado para cuartos y/o áreas técnicas + endurecedor de piso - base Quarzo - proporción 6kg/m2 - Pintura de piso epóxica Pintuco at plus color gris - Franjas de demarcación en pintura plástico en frio en color amarillo
Tipo de muro y acabados	- Los muros en mampostería según diseño estructural, pañetados con mortero 1:3 - estucados y pintados a tres manos con acabado final pintura para interiores color blanco	Muro en mampostería en bloque cemento estructural color blanco 39x12x19cm a la vista
Conexiones	- sistema de aire acondicionado tipo mini Split o casette - punto de CCTV para monitorear la actividad en el depósito desde la oficina administrativa - Iluminación en tecnología LED	- sistema de aire acondicionado tipo casette - punto de CCTV para monitorear de acuerdo con el diseño de telecomunicaciones - Iluminación en tecnología LED
Tipo de ventana	- Las ventanas deben ser en una lámina cold rolled calibre 18 con anticorrosivo y acabado final en pintura esmalte negro mate, vidrio templado 5mm como mínimo, con acabado sandblasting, - las ventanas estarán en la parte alta con un antepecho no menor a 2,90m - altura máxima de las ventanas = 0,50m	- Ventana modular fija en aluminio, perfilería a la vista, incluye alfajía en lámina (Profundidad máxima 0.10m), con acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. Ventanas corredizas por Modulo en cristal laminado (4+4) = Incoloro 4mm + PVB estándar (2x0.38mm) + Incoloro 4mm. - Perfilería oculta en aluminio, acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente.
Tipo de puerta	la puerta de acceso debe ser de dos hojas con un ancho útil de 2,00m de ancho x 2,00m de alto, entamborada metálica tipo persiana, cold rolled cal. 18, marco en	- Dimensiones de acuerdo con las registradas en la tabla de cantidades y según lo graficado en la planimetría.

	lámina metálica del mismo material, el acabado final con anticorrosivo y esmalte color negro mate, cerrojo de seguridad B350, falleba en la parte superior e inferior de la puerta fija, manijas para facilitar cierre y apertura, la puerta debe tener sistema de control de acceso biométrico.	- Puerta doble D=2.05m x 3.40m en lámina metálica calibre 18 + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. Marco en lámina metálica calibre 18 (anclado con chazos plásticos + tornillo de fijación) + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. Manija institucional Falcon tipo "DANE" en acero inoxidable serie W - Grado 2. Acabado: Anticado / cerradura tubular de seguridad tipo B350. Color negro mate. Vidrio laminado (4+4) = Incoloro.
Cielo raso	cielo raso suspendido en una malla eslabonada en alambre galvanizado calibre 14, huecos de 2"x2" máximo, con platina de ½" x 1/8" para fijar la malla, anticorrosivo y acabado final en esmalte color negro mate, con estructura de soporte independiente, y con refuerzo adicional para cualquier tipo de elemento colgante, las redes eléctricas, contra incendio, CCTV y sensores deben instalarse por debajo de la malla de seguridad.	Espacio sin Cielo raso

3.6.6 Taller Peso y Balanceo de Palas		
Requerimientos del espacio	**Anexo Técnico**	**Consultoría**
Condiciones específicas del espacio	- espacio para ubicar racks de almacenamiento para los repuestos y consumibles - el espacio interno dispondrá de un puente grúa para el manejo de las palas - espacio directamente relacionado con la circulación principal - espacio iluminado y ventilado naturalmente - altura libre mínima de 3,50m entre acabado de piso y cielo raso - área para un puesto de trabajo para dos, mesas de trabajo para la ubicación del material a inspeccionar y reparar	- espacio para ubicar racks de almacenamiento para los repuestos y consumibles - el espacio interno dispone de un puente grúa de 500kg para el manejo de las palas - espacio directamente relacionado con la circulación principal - espacio iluminado y ventilado naturalmente - altura libre de 3,35m entre acabado de piso y cielo raso por sobre piso técnico - área para un puesto de trabajo para dos, mesas de trabajo para la ubicación del material a inspeccionar y reparar
Acabado de piso	- acabado mediante endurecedor de piso base Quarzo en proporción de 6 Kg/m2, acabado final con helicóptero - Pintura de piso epóxica PINTUCOAT PLUS color gris - Franjas de demarcación en pintura plástico en frio en color amarillo	Piso en fibrocemento Eterboard anti-vibraciones - 20mm de espesor + Cámara de aire de 16.6cm en bandas de neopreno de 5mm soportada sobre estructura tubular en lámina cold rolled de 40x80mm + 61mm de soporte anti vibratorio cilíndrico REF. S-1039 - STC67 - IIC54

	- Remate contra los muros perimetrales en mediacaña de mortero esmaltada y terminada en pintura.	
Tipo de muro y acabados	- Los muros en mampostería según diseño estructural, pañetados con mortero 1:3 - estucados y pintados a tres manos con acabado final pintura para interiores color blanco	- Muro en mampostería en bloque cemento estructural color blanco 39x12x19cm - Tratamiento acústico en fibrocemento tipo eterboard e=10mm una cara - STC65 sistema anti vibratorio tipo WIC de 38mm + perfiles convencionales base 9 + fibra de vidrio de baja densidad tipo frescasa e=3.5"
Conexiones	- sistema de aire acondicionado tipo mini Split o casette - punto de CCTV para monitorear la actividad en el depósito desde la oficina administrativa - Iluminación en tecnología LED	- sistema de aire acondicionado VRF de suministro y retorno de aire - punto de CCTV para monitorear de acuerdo con el diseño de telecomunicaciones - Iluminación en tecnología LED
Tipo de ventana	- Las ventanas deben ser en una lámina cold rolled calibre 18 con anticorrosivo y acabado final en pintura esmalte negro mate, vidrio templado 5mm como mínimo, con acabado sandblasting, - las ventanas estarán en la parte alta con un antepecho no menor a 2,90m, la altura máxima de las ventanas será de 0,50m	- Ventana modular fija en aluminio, perfilería a la vista, incluye alfajía en lámina (Profundidad máxima 0.10m), con acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. Ventanas corredizas por Modulo en cristal laminado (4+4) = Incoloro 4mm + PVB estándar (2x0.38mm) + Incoloro 4mm. Perfilería oculta en aluminio, acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente.
Tipo de puerta	Puerta de acceso con un ancho útil de 2,00m de ancho x 2,00m de alto, entamborada metálica tipo persiana, cold rolled cal. 18, marco en lámina metálica, acabado final con anticorrosivo y esmalte color negro mate, cerrojo de seguridad B350, falleba en la parte superior e inferior de la puerta fija, manijas para facilitar cierre y apertura, la puerta debe tener sistema de control de acceso biométrico.	Puerta en lámina plegable D=11,00 x 3,40m según diseño arquitectónico
Cielo raso	cielo raso suspendido en una malla eslabonada en alambre galvanizado calibre 14, huecos de 2"x2" máximo, con platina de ½" x 1/8" para fijar la malla, anticorrosivo y acabado final en esmalte color negro mate, con estructura de soporte independiente, y con refuerzo adicional	Cielo raso Acústico en fibrocemento tipo eterboard e=10mm + cara de aire con fibra de vidrio de baja densidad e=3.5" - DENSIDAD 22Kg/m3 + hangares acústicos tipo resorte máx.=1.22m

3.6.7 Deposito de Insumos		
Requerimientos del espacio	**Anexo Técnico**	**Consultoría**
Condiciones específicas del espacio	- espacio para ubicar racks de almacenamiento para los repuestos y consumibles requeridos - espacio está directamente relacionado con la circulación principal que comunica el hangar con las áreas técnicas y administrativas, - espacio iluminado y ventilado naturalmente - altura libre mínima de 3,50m entre acabado de piso y cielo raso - área para un puesto de trabajo para dos personas, con conexiones eléctricas, voz y datos para el control del almacén, así mismo un área de alistamiento y entrega del material.	- espacio para ubicar racks de almacenamiento para los repuestos y consumibles - espacio directamente relacionado con la circulación principal - espacio iluminado y ventilado naturalmente, - altura libre de 3,50m entre acabado de piso y el nivel de cielo raso - área para un puesto de trabajo para dos personas, con conexiones eléctricas, voz y datos para el control del almacén, así mismo un área de alistamiento y entrega del material.
Acabado de piso	- acabado mediante endurecedor de piso base Quarzo en proporción de 6 Kg/m2, acabado final con helicóptero - Pintura de piso epóxica PINTUCOAT PLUS color gris - Franjas de demarcación en pintura plástico en frio en color amarillo - Remate contra los muros perimetrales en mediacaña de mortero esmaltada y terminada en pintura.	- Espacio ubicado en el bloque estructural 03 - Piso en concreto esmaltado para cuartos y/o áreas técnicas + endurecedor de piso - base Quarzo - proporción 6kg/m2 - Pintura de piso epóxica Pintuco at plus color gris - Franjas de demarcación en pintura plástico en frio en color amarillo
Tipo de muro y acabados	- Los muros en mampostería según diseño estructural, pañetados con mortero 1:3 - estucados y pintados a tres manos con acabado final pintura para interiores color blanco	Muro en mampostería en bloque cemento estructural color blanco 39x12x19cm a la vista
Conexiones	- sistema de aire acondicionado tipo mini Split o casette - punto de CCTV para monitorear la actividad en el depósito desde la oficina administrativa - Iluminación en tecnología LED	- sistema de aire acondicionado VRF de suministro y retorno de aire - Punto de CCTV para monitorear de acuerdo con el diseño de telecomunicaciones - Iluminación en tecnología LED
Tipo de ventana	- Las ventanas deben ser en una lámina cold rolled calibre 18 con anticorrosivo y acabado final en pintura esmalte negro mate, vidrio templado 5mm como mínimo, con acabado sandblasting, - las ventanas estarán en la parte alta con un antepecho no menor a 2,90m, la altura máxima de las ventanas será de 0,50m	- Ventana modular fija en aluminio, perfilería a la vista, incluye alfajía en lámina (Profundidad máxima 0.10m), con acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. Ventanas corredizas por Modulo en cristal laminado (4+4) = Incoloro 4mm + PVB estándar (2x0.38mm) + Incoloro 4mm. Perfilería oculta en aluminio, acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente.

Tipo de puerta	Puerta de acceso de dos hojas con un ancho útil de 2,00m de ancho x 2,00m de alto, entamborada metálica tipo persiana, cold rolled cal. 18, marco en lámina metálica del mismo material, acabado final con anticorrosivo y esmalte color negro mate, cerrojo de seguridad B350, falleba en la parte superior e inferior de la puerta fija, manijas para facilitar cierre y apertura, la puerta debe tener sistema de control de acceso biométrico.	- Dimensiones de acuerdo con las registradas en la tabla de cantidades y según lo graficado en la planimetría. - Puerta doble D=2.05m x 3.40m en lámina metálica calibre 18 + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. Marco en lámina metálica calibre 18 (anclado con chazos plásticos + tornillo de fijación) + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. Manija institucional Falcon tipo "DANE" en acero inoxidable serie W - Grado 2. Acabado: Anticado / cerradura tubular de seguridad tipo B350. Color negro mate. Vidrio laminado (4+4) = Incoloro.
Cielo raso	cielo raso suspendido en una malla eslabonada en alambre galvanizado calibre 14, huecos de 2"x2" máximo, con platina de ½" x 1/8" para fijar la malla, anticorrosivo y acabado final en esmalte color negro mate, con estructura de soporte independiente, y con refuerzo adicional	Espacio sin Cielo raso

3.6.8 Taller de Micro Soldadura		
Requerimientos del espacio	**Anexo Técnico**	**Consultoría**
Condiciones específicas del espacio	- espacio para ubicar racks de almacenamiento para los repuestos y consumibles requeridos. - espacio interno dispondrá de un puente grúa para el manejo de las palas. - este espacio está directamente espacio directamente relacionado con la circulación principal - espacio iluminado y ventilado naturalmente - altura libre mínima de 3,50m entre acabado de piso y cielo raso - un puesto de trabajo para dos personas en el área administrativa, así mismo mesas de trabajo para la ubicación del material a inspeccionar y reparar - deben contar con conexiones eléctricas, voz y datos para la instalación de equipos de inspección y reparación, puntos de red normales y regulados.	- espacio para ubicar racks de almacenamiento para los repuestos y consumibles requeridos. - El espacio interno no requiere puente grúa para el manejo de las palas. - espacio directamente relacionado con la circulación principal - espacio iluminado y ventilado naturalmente - altura libre de 3,35m entre acabado de piso y cielo raso por sobre piso técnico - un puesto de trabajo para dos personas, así mismo un espacio para ubicar mesa móvil de trabajo para la ubicación del material a inspeccionar y reparar - conexiones eléctricas, voz y datos para la instalación de equipos de inspección y reparación, puntos de red normales y regulados.

Acabado de piso	- acabado mediante endurecedor de piso base Quarzo en proporción de 6 Kg/m2, acabado final con helicóptero - Pintura de piso epóxica PINTUCOAT PLUS color gris - Franjas de demarcación en pintura plástico en frio en color amarillo - Remate contra los muros perimetrales en mediacaña de mortero esmaltada y terminada en pintura.	Espacio ubicado en el bloque estructural 03. Piso en fibrocemento Eterboard anti-vibraciones - 20mm de espesor + Cámara de aire de 16.6cm en bandas de neopreno de 5mm soportada sobre estructura tubular en lámina cold rolled de 40x80mm + 61mm de soporte anti vibratorio cilíndrico REF. S-1039 - STC67 - IIC54
Tipo de muro y acabados	- Los muros en mampostería según diseño estructural, pañetados con mortero 1:3 - estucados y pintados a tres manos con acabado final pintura tipo 1 para interiores color blanco	- Muro en mampostería en bloque cemento estructural color blanco 39x12x19cm - Tratamiento acústico en fibrocemento tipo eterboard e=10mm una cara - STC65 sistema anti vibratorio tipo WIC de 38mm + perfiles convencionales base 9 + fibra de vidrio de baja densidad tipo frescasa e=3.5"
Conexiones	- sistema de aire acondicionado tipo mini Split o casette - punto de CCTV para monitorear la actividad en el depósito desde la oficina administrativa - Iluminación en tecnología LED	- sistema de aire acondicionado VRF de suministro y retorno de aire - punto de CCTV para monitorear de acuerdo con el diseño de telecomunicaciones - Iluminación en tecnología LED
Tipo de ventana	- Las ventanas deben ser en una lámina cold rolled calibre 18 con anticorrosivo y acabado final en pintura esmalte negro mate, vidrio templado 5mm como mínimo, con acabado sandblasting, - las ventanas estarán en la parte alta con un antepecho no menor a 2,90m, la altura máxima de las ventanas será de 0,50m	- Ventana modular fija en aluminio, perfilería a la vista, incluye alfajía en lámina (Profundidad máxima 0.10m), con acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. Ventanas corredizas por Modulo en cristal laminado (4+4) = Incoloro 4mm + PVB estándar (2x0.38mm) + Incoloro 4mm. Perfilería oculta en aluminio, acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente
Tipo de puerta	Puerta de acceso de dos hojas con un ancho útil de 2,00m de ancho x 2,00m de alto, entamborada metálica tipo persiana, cold rolled cal. 18, marco en lámina metálica del mismo material, acabado final con anticorrosivo y esmalte color negro mate, cerrojo de seguridad B350, falleba en la parte superior e inferior de la puerta fija, manijas para facilitar cierre y apertura, la puerta debe tener sistema de control de acceso biométrico.	- Dimensiones de acuerdo con las registradas en la tabla de cantidades y según lo graficado en la planimetría. - Puerta doble D=2.05m x 3.40m en lámina metálica calibre 16 + membrana acústica 3mm + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. Cámara de aire de 61mm con fibra de vidrio de baja densidad de 2.5" de espesor, densidad 22Kg/m3, tacada al interior de la cámara. Marco en lámina metálica calibre 18 (anclado con chazos plásticos + tornillo de fijación) + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate.

		Manija institucional Falcon tipo "DANE" en acero inoxidable serie W - Grado 2. Acabado: Anticado / cerradura tubular de seguridad tipo B350. Color negro mate. Burlete automático inferior - Sistema de sellamiento contra piso. Vidrio laminado (6+8+6) = Vidrio laminado de 20mm (6+8+6) PVB de 0,76mm. Montado sobre carpintería 20mm para el cristal, NO montar sobre perfil hueco. En caso de ser de aluminio rellenar con frescasa tacada al interior. Incoloro.
Cielo raso	cielo raso suspendido en una malla eslabonada en alambre galvanizado calibre 14, huecos de 2"x2" máximo, con platina de ½" x 1/8" para fijar la malla, anticorrosivo y acabado final en esmalte color negro mate, con estructura de soporte independiente, y con refuerzo adicional	Cielo raso Acústico en fibrocemento tipo eterboard e=10mm + cara de aire con fibra de vidrio de baja densidad e=3.5" - densidad 22Kg/m3 + hangares acústicos tipo resorte máx.=1.22m

3.6.9 Taller de reparables		
Requerimientos del espacio	**Anexo Técnico**	**Consultoría**
Condiciones específicas del espacio	- espacio para ubicar racks de almacenamiento para los repuestos y consumibles requeridos. - espacio interno dispondrá de un puente grúa para el manejo de las palas. - este espacio está directamente espacio directamente relacionado con la circulación principal - espacio iluminado y ventilado naturalmente - altura libre mínima de 3,50m entre acabado de piso y cielo raso - un puesto de trabajo para dos personas en el área administrativa, así mismo mesas de trabajo para la ubicación del material a inspeccionar y reparar - deben contar con conexiones eléctricas, voz y datos para la instalación de equipos de inspección y reparación, puntos de red normales y regulados.	- espacio para ubicar racks de almacenamiento para los repuestos y consumibles requeridos. - El espacio interno no requiere puente grúa para el manejo de las palas. - espacio directamente relacionado con la circulación principal - espacio iluminado y ventilado naturalmente - altura libre de 3,35m entre acabado de piso y cielo raso por sobre piso técnico - un puesto de trabajo para dos personas, así mismo un espacio para ubicar mesa móvil de trabajo para la ubicación del material a inspeccionar y reparar - conexiones eléctricas, voz y datos para la instalación de equipos de inspección y reparación, puntos de red normales y regulados.
Acabado de piso	- acabado mediante endurecedor de piso base Quarzo en proporción de 6 Kg/m2, acabado final con helicóptero - Pintura de piso epóxica PINTUCOAT PLUS color gris	Espacio ubicado en el bloque estructural 03. Piso en fibrocemento Eterboard anti-vibraciones - 20mm de espesor + Cámara de aire de 16.6cm en bandas de neopreno de 5mm soportada sobre estructura tubular en

	- Franjas de demarcación en pintura plástico en frio en color amarillo - Remate contra los muros perimetrales en mediacaña de mortero esmaltada y terminada en pintura	lámina cold rolled de 40x80mm + 61mm de soporte anti vibratorio cilíndrico REF. S-1039 - STC67 - IIC54
Tipo de muro y acabados	- Los muros en mampostería según diseño estructural, pañetados con mortero 1:3 - estucados y pintados a tres manos con acabado final pintura tipo 1 para interiores color blanco	- Muro en mampostería en bloque cemento estructural color blanco 39x12x19cm - Tratamiento acústico en fibrocemento tipo eterboard e=10mm una cara - STC65 sistema anti vibratorio tipo WIC de 38mm + perfiles convencionales base 9 + fibra de vidrio de baja densidad tipo frescasa e=3.5"
Conexiones	- sistema de aire acondicionado tipo mini Split o casette - punto de CCTV para monitorear la actividad en el depósito desde la oficina administrativa - Iluminación en tecnología LED	- sistema de aire acondicionado VRF de suministro y retorno de aire - punto de CCTV para monitorear de acuerdo con el diseño de telecomunicaciones - Iluminación en tecnología LED
Tipo de ventana	- Las ventanas deben ser en una lámina cold rolled calibre 18 con anticorrosivo y acabado final en pintura esmalte negro mate, vidrio templado 5mm como mínimo, con acabado sandblasting, - las ventanas estarán en la parte alta con un antepecho no menor a 2,90m, la altura máxima de las ventanas será de 0,50m	- Ventana modular fija en aluminio, perfilería a la vista, incluye alfajía en lámina (Profundidad máxima 0.10m), con acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. Ventanas corredizas por Modulo en cristal laminado (4+4) = Incoloro 4mm + PVB estándar (2x0.38mm) + Incoloro 4mm. Perfilería oculta en aluminio, acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente
Tipo de puerta	puerta de acceso de dos hojas con un ancho útil de 2,00m de ancho x 2,00m de alto, entamborada metálica tipo persiana, cold rolled cal. 18, marco en lámina metálica del mismo material, acabado final con anticorrosivo y esmalte color negro mate, cerrojo de seguridad B350, falleba en la parte superior e inferior de la puerta fija, manijas para facilitar cierre y apertura, la puerta debe tener sistema de control de acceso biométrico.	- Dimensiones de acuerdo con las registradas en la tabla de cantidades y según lo graficado en la planimetría. - Puerta doble D=2.05m x 3.40m en lámina metálica calibre 16 + membrana acústica 3mm + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. Cámara de aire de61mm con fibra de vidrio de baja densidad de 2.5" de espesor, densidad 22Kg/m3, tacada al interior de la cámara. Marco en lámina metálica calibre 18 (anclado con chazos plásticos + tornillo de fijación) + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. Manija institucional Falcon tipo "DANE" en acero inoxidable serie W - Grado 2. Acabado: Anticado / cerradura tubular de seguridad tipo B350. Color negro mate.

		Burlete automático inferior - Sistema de sellamiento contra piso. Vidrio laminado (6+8+6) = Vidrio laminado de 20mm (6+8+6) PVB de 0,76mm. Montado sobre carpintería 20mm para el cristal, NO montar sobre perfil hueco. En caso de ser de aluminio rellenar con frescasa tacada al interior. Incoloro.
Cielo raso	cielo raso suspendido en una malla eslabonada en alambre galvanizado calibre 14, huecos de 2"x2" máximo, con platina de ½" x 1/8" para fijar la malla, anticorrosivo y acabado final en esmalte color negro mate, con estructura de soporte independiente, y con refuerzo adicional	Cielo raso Acústico en fibrocemento tipo eterboard e=10mm + cara de aire con fibra de vidrio de baja densidad e=3.5" - densidad 22Kg/m3 + hangares acústicos tipo resorte máx.=1.22m

3.6.10 Deposito de Material ETTA		
Requerimientos del espacio	**Anexo Técnico**	**Consultoría**
Condiciones específicas del espacio	- espacio para ubicar racks de almacenamiento para los repuestos y consumibles requeridos. - espacio interno dispondrá de un puente grúa para el manejo de las palas. - este espacio está directamente espacio directamente relacionado con la circulación principal - espacio iluminado y ventilado naturalmente - altura libre mínima de 3,50m entre acabado de piso y cielo raso - área para un puesto de trabajo para dos personas, con conexiones eléctricas, voz y datos para el control del almacén, así mismo un área de alistamiento y entrega del material.	- espacio para ubicar racks de almacenamiento para los repuestos y consumibles - El espacio interno no requiere puente grúa para el manejo de las palas - espacio directamente relacionado con la circulación principal - espacio iluminado y ventilado naturalmente, - altura libre de 3,50m entre acabado de piso y el nivel de cielo raso - área para un puesto de trabajo para dos personas, con conexiones eléctricas, voz y datos para el control del almacén, así mismo un área de alistamiento y entrega del material.
Acabado de piso	- acabado mediante endurecedor de piso base Quarzo en proporción de 6 Kg/m2, acabado final con helicóptero - Pintura de piso epóxica PINTUCOAT PLUS color gris - Franjas de demarcación en pintura plástico en frio en color amarillo - Remate contra los muros perimetrales en mediacaña de mortero esmaltada y terminada en pintura de la misma calidad del piso.	- Espacio ubicado en el bloque estructural 03 - Piso en concreto esmaltado para cuartos y/o áreas técnicas + endurecedor de piso - base Quarzo - proporción 6kg/m2 - Pintura de piso epóxica Pintuco at plus color gris - Franjas de demarcación en pintura plástico en frio en color amarillo
Tipo de muro y acabados	- Los muros en mampostería según diseño estructural, pañetados con mortero 1:3	Muro en mampostería en bloque cemento estructural color blanco 39x12x19cm a la vista

	- estucados y pintados a tres manos con acabado final pintura tipo 1 para interiores color blanco	
Conexiones	- sistema de aire acondicionado tipo mini Split o casette - punto de CCTV para monitorear la actividad en el depósito desde la oficina administrativa - Iluminación en tecnología LED	- sistema de aire acondicionado VRF de suministro y retorno de aire - Punto de CCTV para monitorear de acuerdo con el diseño de telecomunicaciones - Iluminación en tecnología LED
Tipo de ventana	- Las ventanas deben ser en una lámina cold rolled calibre 18 con anticorrosivo y acabado final en pintura esmalte negro mate, vidrio templado 5mm como mínimo, con acabado sandblasting, - las ventanas estarán en la parte alta con un antepecho no menor a 2,90m, la altura máxima de las ventanas será de 0,50m	- Ventana modular fija en aluminio, perfilería a la vista, incluye alfajía en lámina (Profundidad máxima 0.10m), con acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. Ventanas corredizas por Modulo en cristal laminado (4+4) = Incoloro 4mm + PVB estándar (2x0.38mm) + Incoloro 4mm. Perfilería oculta en aluminio, acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente.
Tipo de puerta	puerta de acceso de dos hojas con un ancho útil de 2,00m de ancho x 2,00m de alto, entamborada metálica tipo persiana, cold rolled cal. 18, marco en lámina metálica del mismo material, acabado final con anticorrosivo y esmalte color negro mate, cerrojo de seguridad B350, falleba en la parte superior e inferior de la puerta fija, manijas para facilitar cierre y apertura, la puerta debe tener sistema de control de acceso biométrico.	- Dimensiones de acuerdo con las registradas en la tabla de cantidades y según lo graficado en la planimetría. - Puerta doble D=1.55m x 3.40m en lámina metálica calibre 18 + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. Marco en lámina metálica calibre 18 (anclado con chazos plásticos + tornillo de fijación) + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. Manija institucional Falcon tipo "DANE" en acero inoxidable serie W - Grado 2. Acabado: Anticado / cerradura tubular de seguridad tipo B350. Color negro mate. Vidrio laminado (4+4) = Incoloro.
Cielo raso	cielo raso suspendido en una malla eslabonada en alambre galvanizado calibre 14, huecos de 2”x2” máximo, con platina de ½” x 1/8” para fijar la malla, anticorrosivo y acabado final en esmalte color negro mate, con estructura de soporte independiente, y con refuerzo adicional	Espacio sin Cielo raso

3.6.11 Cuartos Técnicos		
Requerimientos del espacio	**Anexo Técnico**	**Consultoría**
Condiciones específicas del espacio	- Espacios donde se determine de manera clara el área de trabajo y área de circulación - acceso restringido y controlado, - espacios iluminados y ventilados natural o artificialmente a través de las ventanas o de la puerta de ingreso - altura libre mínima de 3,50m entre acabado de piso y cielo raso o estructura de cubierta - Para el caso del cuarto de RACK y UPS, se debe revisar la necesidad de instalación de un piso técnico o en su defecto cárcamos de comunicación, este espacio no lleva cielo raso para facilitar la maniobra y mantenimiento del cableado, de igual manera, debe llevar sistemas de control de humedad y temperatura. - Para el caso de las bombas del sistema contra incendio, será una bomba DIESEL, por lo tanto, debe prever el desfogue del motor y el tanque de almacenamiento de combustible con un dique seco a fin de contener posibles derrames.	- Espacios con área de trabajo y área de circulación - acceso restringido y controlado - espacios iluminados y ventilados natural o artificialmente a través de las ventanas o de la puerta de ingreso según el requerimiento específico del cuarto técnico. - altura libre mínima de 3,50m entre acabado de piso y el nivel de cielo raso - Para el caso del cuarto de RACK y UPS, no lleva cielo raso para facilitar la maniobra y mantenimiento del cableado, de igual manera, lleva sistemas de control de humedad y temperatura. - Para el caso de las bombas del sistema contra incendio, se plantea una bomba eléctrica.
Acabado de piso	- Pintura de piso epóxica PINTUCOAT PLUS color gris - Franjas de demarcación en pintura plástico en frio en color amarillo - Remate contra los muros perimetrales en mediacaña de mortero esmaltada y terminada en pintura de la misma calidad del piso.	- Espacio ubicado en el bloque estructural 01, 02 y 03 - Piso en concreto esmaltado para cuartos y/o áreas técnicas + endurecedor de piso - base Quarzo - proporción 6kg/m2 - Espacios sin mediacañas ni Guarda escobas
Tipo de muro y acabados	- Los muros en mampostería según diseño estructural, pañetados con mortero 1:3 - estucados y pintados a tres manos con acabado final pintura tipo 1 para interiores color blanco	Muro en mampostería en bloque cemento estructural color blanco 39x12x19cm a la vista
Conexiones	- tableros de control eléctrico de los sistemas - dos tomas de servicio - instalaciones eléctricas necesarias para el correcto funcionamiento de los equipos allí instalados - sifones de desagüe para evitar inundaciones - Iluminación en tecnología LED	- Cuartos de rack para tableros de control eléctrico de los sistemas - tomas de servicio de acuerdo con las necesidades específicas de cada espacio - instalaciones eléctricas necesarias para el correcto funcionamiento de los equipos allí instalados - sifones de desagüe en zonas húmedas para evitar inundaciones - Iluminación en tecnología LED
Tipo de ventana y puertas	Las puertas y ventanas deben ser metálicas tipo persiana en lámina cold rolled cal. 18 o superior, acabado en	- Puertas dobles con rejilla completa en lámina metálica calibre 18 + pintura electrostática y color según se especifica

	anticorrosivo y esmalte negro mate, la puerta tendrá un ancho libre mínimo de 2,00m y una altura libre mínima de 2,00m, para el caso de puertas dobles, una de las hojas la hoja que se determine como "fija", debe llevar fallebas en la parte superior e inferior, todas las puertas deben llevar cerrojo de seguridad tipo B362 de SCHALAGE. Y manija para facilitar la apertura y cierre.	en la tabla de cantidades, acabado mate. Marco en lámina metálica calibre 18 (anclado con chazos plásticos + tornillo de fijación) + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. Rejilla de ventilación tipo z en lámina + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. Cerradura tubular de seguridad tipo B362. Color negro mate - Ventana modular fija en aluminio, perfilería a la vista, incluye alfajía en lámina (Profundidad máxima 0.10m), con acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. Ventanas corredizas por Modulo en cristal laminado (4+4) = Incoloro 4mm + PVB estándar (2x0.38mm) + Incoloro 4mm. Perfilería oculta en aluminio, acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente.

3.6.12 Circulación Interna		
Requerimientos del espacio	**Anexo Técnico**	**Consultoría**
Acabado de piso	- acabado mediante endurecedor de piso base Quarzo en proporción de 6 Kg/m2, acabado final con helicóptero - Pintura de piso epóxica PINTUCOAT PLUS color gris - Franjas de demarcación en pintura plástico en frio en color amarillo - Remate contra los muros perimetrales en mediacaña de mortero esmaltada y terminada en pintura de la misma calidad del piso.	- Espacio ubicado en el bloque estructural 01, 02 y 03 - Piso en concreto esmaltado para cuartos y/o áreas técnicas + endurecedor de piso - base Quarzo - proporción 6kg/m2 - Pintura de piso epóxica Pintuco at plus color gris - Franjas de demarcación en pintura plástico en frio en color amarillo - Espacio sin remate en mediacaña
Tipo de muro y acabados	- Los muros en mampostería según diseño estructural, pañetados con mortero 1:3 - estucados y pintados a tres manos con acabado final pintura tipo 1 para interiores color blanco	Muro en mampostería en bloque cemento estructural color blanco 39x12x19cm a la vista
Conexiones	- Sobre el espacio de circulación, se debe contar con conexiones eléctricas para tomas de servicios,	

	debe prever la conexión de sistema de audio evacuación. - Iluminación en tecnología LED	
Tipo de ventana	- ventanas en lámina cold rolled calibre 18 con anticorrosivo y acabado final en pintura esmalte negro mate, vidrio templado 5mm como mínimo, con acabado sandblasting, - las ventanas estarán en la parte alta con un antepecho no menor a 2,90m, la altura máxima de las ventanas será de 0,50m	- Ventana modular fija en aluminio, perfilería a la vista, incluye alfajía en lámina (Profundidad máxima 0.10m), con acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. Ventanas corredizas por Modulo en cristal laminado (4+4) = Incoloro 4mm + PVB estándar (2x0.38mm) + Incoloro 4mm. Perfilería oculta en aluminio, acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente.
Tipo de puerta	dos puertas de ingreso, una en cada lado del hangar con un ancho útil mínimo de 1,00m de ancho x 2,00m de alto en cada lado del hangar, entamborada metálica tipo panel, cold rolled cal. 18, marco en lámina metálica del mismo material, el acabado final con anticorrosivo y esmalte color negro mate, cerradura de ingreso de seguridad tipo B362 de SCHLAGE.	- Puerta de dos hojas para salida de emergencia de 1.60m de ancho x 2,40m de alto en cada lado de la circulación técnica del hangar, en lámina metálica calibre 18 + pintura electrostática y Barra antipánico de empuje tipo "ORLANDO" de 1 y 2 puntos - operación mecánica. Acabado del cuerpo color negro y barra tipo push en color rojo, además de Cierrapuertas aéreo hidráulico serie 3005. - Acceso por medio de una circulación peatonal desde el área de vestíbulo, de 1.20m de ancho. - Acceso para visitantes desde el vestíbulo de ingreso por medio de una puerta en vidrio de 0.90m de ancho x 2.50m de alto.

3.6.13 Baños Área Administrativa		
Requerimientos del espacio	**Anexo Técnico**	**Consultoría**
Condiciones específicas del espacio	- La batería de baños está dividida en dos espacios, una batería de baños para hombres y una batería de baños para mujeres y personal de movilidad reducida, - puerta de ingreso desde el área de circulación - las baterías deben ser iluminadas y ventiladas naturalmente. - altura libre mínima de 3,40m entre acabado de piso y cielo raso.	- Batería sanitaria para hombres y mujeres, dimensionados según la población fija y flotante del programa en el segundo nivel. - Puertas de ingreso desde la circulación del piso - las baterías deben ser iluminadas y ventiladas naturalmente. - altura libre mínima de 3,40m entre acabado de piso y cielo raso. - Dispensador de jabón líquido para baño, de empotrar, línea institucional, acabado cromado - Secador de manos línea institucional ref. Slim Max en acero inoxidable
Tipos de Accesorios	- mesón para lavamanos de granito VILLA DE LEYVA, colgado a muro con	- Lavamanos corrido en material sintético corian tumbled glass con salpicadero

	pie de amigos de soporte en acero con anticorrosivo y esmalte color negro, con salpicadero sobre muros de h=0.10m - lavamanos de sobreponer MANANTIAL o similar - grifería MONOCONTROL NOVO-BAJO - espejo de 4mm flotado y biselado por sus cuatro caras con un área mínima de 1,00m2 por cada lavamanos - dispensador de jabón líquido en acero inoxidable de capacidad mínima de 1,0lt - secador de manos en acero inoxidable eléctrico que funcione con sensor - orinales TIPO GOTTA color blanco o similar, con grifería de sensor - cabinas sanitarias en acero inoxidable cal.18 en sistema cantiléver, la puerta de la cabina lleva pasador de cierre y gancho interno de servicio - sanitario MONTECARLO NOVO HET color blanco o similar con su respectiva grifería - las duchas usaran muros de mampostería estructural completamente enchapados en todas sus caras, y puerta en acero inoxidable calibre 18 en sistema cantiléver, la puerta de la cabina lleva pasador de cierre y gancho interno de servicio - espacio para ducha y Vestier - puerta de la ducha será en vidrio templado 6mm con una altura de 1,90m, montado sobre poyo de concreto enchapado con el mismo material del piso, h=0,10m, - DUCHA SENCILLA GALAXIA y accesorios ESPACIO - espacio para poceta de aseo con una medida mínima de 0.90m x 0.50m con una llave jardín para suministro de agua y sifón de desagüe en piso.	- Grifería mono control tipo push pico expuesto, acabado cromado - Espejo Canto pulido, dimensiones según detalle de lavamanos - Orinal línea institucional ref. GOTTA incluye grifería empotrada con push antivandálico - cabinas sanitarias en acero inoxidable cal.18, la puerta de la cabina lleva pasador de cierre y percha interna - Taza institucional báltica - Ducha mono control eco, incluye regadera, acabado cromado - Jabonera para ducha, línea institucional ref. Liquid cromo, acabado cromado - Cuarto de aseo de 1.00m de ancho x 1.75m de largo, poceta de 1.00m x 0.60m de largo - Las baterías sanitarias no cuentan con ducha ni área de Vestier.
Acabado de piso	- placa de concreto según calculo estructural - acabado de piso tipo CERÁMICA RECTIFICADA MYSTYC GRIS 30.5cm x 60cm con boquilla color gris tráfico 5 comercial - mortero de piso 1:3 impermeabilizado, pendientado - sifones de piso con rejillas con sosco de 5” x 3” mínimo anti cucarachas - boca puerta del ancho del muro, en granito color blanco, pulido, brillado y sellado, dilatación en bronce de 5mm.	- Espacio ubicado en el bloque estructural 03 - Piso en cerámica piso pared egeo blanco cara única d=30x60cm - Alistado impermeabilizado integral - Rejilla de piso cuadrada 4"x4"x3" y 4"x4"x2" en acero inoxidable

Tipo de muro y acabados	- Los muros en mampostería según diseño estructural, pañetados con mortero 1:3 - enchape cerámico EGEO BLANCO 30 x 60 h=2.00m + cenefa Cerámica Malla de 0,15m de alto + estuco y tres manos de pintura ultima mano epóxica blanca hasta la altura total del muro	- Muro en mampostería en bloque cemento estructural color blanco 39x12x19cm - Enchape en cerámica egeo blanco cara única D=20,5X20,5cm h=1.80m + estuco y pintura plástica para baños.
Conexiones	- extractores mecánicos para la zona de cabinas sanitarias de forma individual o a través de un sistema centralizado - tomas GFCI de servicio	- Puntos eléctricos para el funcionamiento de secadores de manos y sensores - Sistema de extracción mecánica VRF - Iluminación en tecnología LED
Tipo de ventana	Las ventanas deben ser en una lámina cold rolled calibre 18 con anticorrosivo y acabado final en pintura esmalte negro mate, sistema basculante, vidrio templado 5mm como mínimo o según lo establecido en la NSR-10 con acabado sand-blasting, - las ventanas deben tener un antepecho mínimo de 2.00m	- Ventana modular fija en aluminio, perfilería a la vista, incluye alfajía en lámina (Profundidad máxima 0.10m), con acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. Ventanas corredizas por Modulo en cristal laminado (4+4) = Incoloro 4mm + PVB estándar (2x0.38mm) + Incoloro 4mm. Perfilería oculta en aluminio, acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. - Antepecho de 1.00m
Tipo de puerta	puerta debe ser de vaivén, debe tener marco metálico en lámina cold rolled calibre 18, cargado en concreto con un ancho útil mínimo de 1,00m de ancho x 2,00m de alto, la hoja entamborada tipo panel con rejilla en lámina cold rolled calibre 18, acabado final con anticorrosivo y esmalte color negro mate para la puerta y el marco, manija de apertura puerta de 0,30m en acero inoxidable, en ambas caras de la puerta.	- Dimensiones de acuerdo con las registradas en la tabla de cantidades y según lo graficado en la planimetría. - Puerta sencilla con rejilla inferior en lámina metálica calibre 18 + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. Marco en lámina metálica calibre 18 (anclado con chazos plásticos + tornillo de fijación) + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. Rejilla de ventilación tipo z en lámina + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. Manija institucional tipo Florida baño; cubierta, pestillos y roseta en acero inoxidable. Acabado: Cromo satinado US26D, incluye empaques, tornillos y cantonera. Tope de piso media luna en acero inoxidable.
Cielo raso	cielo raso suspendido en PVC instalado a junta perdida color blanco mate, con estructura de soporte y refuerzo adicional	Cielo raso suspendido en PVC instalado a junta perdida color blanco mate, con estructura de soporte y refuerzo adicional.

3.6.14 Sala de Reuniones y Capacitación		
Requerimientos del espacio	**Anexo Técnico**	**Consultoría**
Condiciones específicas del espacio	- se deben acomodar 60 puestos para tema de capacitaciones usando la totalidad del espacio - puede dividirse en dos para tener dos salas de reuniones para 15 a 20 personas - espacios múltiples de proyección, con salidas de audio en toda la sala - disponibilidad de puntos de voz y datos para la proyección de información - la sala de reuniones debe ser iluminada y ventilada naturalmente - altura libre de 3,40m entre acabado de piso y cielo raso.	- Espacio dimensionado para 60 puestos para tema de capacitaciones usando la totalidad del espacio - Espacio de proyección, con salida de audio en la sala - disponibilidad de puntos de voz y datos para la proyección de información - la sala de reuniones debe ser iluminada y ventilada naturalmente - altura libre de 3,40m entre acabado de piso y cielo raso.
Acabado de piso	- piso tipo BALDOSA TERRAZO color BLANCO HUILA tráfico 5 comercial, el cual debe ser destroncado y pulido y sellado con dilatación en bronce - guarda escobas de mínimo 0.10m en el mismo material del piso - boca puerta del ancho del muro, en granito color blanco, pulido, brillado y sellado.	- Piso en Granito blanco huila d=30x30cm tráfico 5 comercial - Guarda escobas en Granito blanco huila d=30x30cm tráfico 5 comercial, H=0.10m
Tipo de muro y acabados	- Los muros en mampostería según diseño estructural, pañetados con mortero 1:3 - estucados y pintados a tres manos con acabado final pintura para interiores color blanco.	- Muro en mampostería en bloque cemento estructural color blanco 39x12x19cm a la vista
Conexiones	- El espacio debe contar con conexiones eléctricas para los puestos de proyección y de trabajo, con espacios para espacio de computador con tomas voz y datos, normal y regulada, así como para el punto de la impresora, tomas de servicios - sistema de aire acondicionado tipo mini Split o casette según diseño de aire acondicionado - puntos para un sistema de potencia, audio y video en uno de sus muros para proyección de información con un punto de salida de información, desde la mesa de reuniones. - Iluminación en tecnología LED	- espacio con conexiones eléctricas para el puesto de proyección y de trabajo, con espacios para espacio de computador con tomas voz y datos, normal y regulada, así como tomas de servicios - sistema de aire acondicionado VRF de suministro y retorno de aire - puntos para un sistema de potencia, audio y video desde el cielo raso para proyección de información con un punto de salida de información, desde el área de presentación. - Iluminación en tecnología LED
Tipo de ventana	Las ventanas deben ser en una lámina cold rolled calibre 18 con anticorrosivo y acabado final en pintura esmalte negro mate, sistema basculante, vidrio templado 5mm como mínimo, con acabado sandblasting	- Ventana modular fija en aluminio, perfilería a la vista, incluye alfajía en lámina (Profundidad máxima 0.10m), con acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. Ventanas corredizas por Modulo en cristal laminado (4+4) = Incoloro 4mm +

		PVB estándar (2x0.38mm) + Incoloro 4mm. Perfilería oculta en aluminio, acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. - Antepecho de 1.00m
Tipo de puerta	la puerta debe tener marco metálico en lámina cold rolled calibre 18, cargado en concreto con un ancho útil mínimo de 1,00m de ancho x 2,00m de alto, la hoja entamborada tipo panel en lámina cold rolled calibre 18, acabado final con anticorrosivo y esmalte color negro mate para la puerta y el marco, cerradura de ingreso de seguridad tipo A87PD, todas las puertas y ventanas deben garantizar la privacidad e impedir la filtración de ruido desde el hangar hacia la oficina.	Puerta doble cortafuego D=1.55m x 2.50m en lámina metálica calibre 18 + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. Marco en lámina metálica calibre 18 (anclado con chazos plásticos + tornillo de fijación) + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. Manija institucional tipo "ORION" para barra antipánico en zamak. Color negro mate. Barra antipánico de empuje tipo "ORLANDO" de 1 y 2 puntos - operación mecánica. Acabado del cuerpo color negro y barra tipo push en color rojo. Cierrapuertas aéreo hidráulico serie 3005.
Cielo raso	cielo raso suspendido en PVC instalado a junta perdida color blanco mate, con estructura de soporte y refuerzo adicional	cielo raso suspendido en PVC instalado a junta perdida color blanco mate, con estructura de soporte y refuerzo adicional

3.6.15 Oficina Control Calidad y Libros Históricos		
Requerimientos del espacio	**Anexo Técnico**	**Consultoría**
Condiciones específicas del espacio	- La oficina comprende un espacio en el cual se debe disponer diecisiete (17) puestos de trabajo - (04) espacios para impresora - mesa de reuniones pequeña con capacidad de 4 personas en el mismo espacio, - puerta de ingreso desde el área de circulación principal - espacio independiente para archivo con acceso desde dentro de la oficina con puerta independiente, donde se ubicará un archivo rodante, la - oficina debe ser iluminada y ventilada naturalmente - altura libre de 3,40m entre acabado de piso y cielo raso.	- La oficina cuenta con espacio en el cual se disponen diecisiete (17) puestos de trabajo - (04) espacios para impresora - La oficina no cuenta con sala de reunión de acuerdo con el programa arquitectónico - Puerta ventana de ingreso desde el área de circulación principal - espacio independiente para archivo con acceso desde dentro de la oficina con puerta independiente - oficina iluminada y ventilada naturalmente desde la fachada exterior, así como desde la circulación interna. - altura libre de 3,40m entre acabado de piso y cielo raso.
Espacios Adicionales	- Esta oficina debe contar con un espacio para baño independiente, con puerta que garantice la separación de espacios con la oficina - lavamanos en mueble de madecor con mesón en granito VILLA DE LEYVA, lavamanos VESSEL SPAZIO o similar - grifería MONO CONTROL MOSSA ALTO o similar, el mueble puede ser de	- 02 unidades sanitarias D= 1.30m x 2.00m - Combo sanitario aluvia redondo sin pedestal blanco (sanitario, lavamanos, kit de accesorios (incluye percha, toallero, portarollo)) - Piso en cerámica piso pared egeo blanco cara única d=30x60cm - Alistado impermeabilizado integral

	colgar o sobre patas de acero inoxidable, - vidrio espejo de 6mm flotado biselado por sus cuatro caras, con un área mínima de 1,00m2 - sanitario tipo alongado en referencia Prestigio o similar con su grifería interna de funcionamiento - accesorios para baño porta rollo, toallero gancho, toallero argolla línea elite o similar - toma GFCI en el área del mesón - piso porcelanato tráfico comercial 5 antideslizante tipo MOUNTAIN NEVADA 60x60 color gris instalado sobre mortero de piso 1:3 impermeabilizado - muros de mampostería según diseño estructural, pañetados con mortero 1:3 impermeabilizado, enchape cerámico rectificado NATURAL BRANCO 32.5 x 59, h=1.20m + cenefa malla SQUARE MESH color ODEON MULT 30.5 x 30.5 h=0.15m + estuco y tres manos de pintura ultima mano epóxica blanca hasta la altura total del muro - extractor de olores para el baño de accionamiento eléctrico mediante interruptor independiente, iluminación en cielo raso.	- Rejilla de piso cuadrada 4"x4"x3" o 4"x4"x2" en acero inoxidable - Los muros en mampostería según diseño estructural, pañetados con mortero 1:3 - enchape cerámico EGEO BLANCO 30 x 60 h=2.00m + cenefa Cerámica Malla de 0,15m de alto + estuco y tres manos de pintura ultima mano epóxica blanca hasta la altura total del muro
Acabado de piso	- piso tipo BALDOSA TERRAZO color BLANCO HUILA tráfico 5 comercial, el cual debe ser destroncado y pulido y sellado con dilatación en bronce - guarda escobas de mínimo 0.10m en el mismo material del piso - boca puerta del ancho del muro, en granito color blanco, pulido, brillado y sellado.	- Piso en Granito blanco huila d=30x30cm tráfico 5 comercial - Guarda escobas en Granito blanco huila d=30x30cm tráfico 5 comercial, H=0.10m
Tipo de muro y acabados	- Los muros en mampostería según diseño estructural, pañetados con mortero 1:3 - estucados y pintados a tres manos con acabado final pintura para interiores color blanco.	Muro en mampostería en bloque cemento estructural color blanco 39x12x19cm a la vista
Conexiones	- La oficina debe contar con conexiones eléctricas para los seis (06) puestos de trabajo para espacio de computador con tomas voz y datos, normal y regulada, así como para los puntos de la impresora, tomas de servicios y toma eléctrica para sistema de aire acondicionado tipo mini Split o casette según diseño de aire acondicionado (así como su desagüe), debe contar con puntos para un sistema de potencia, audio y video en uno de sus	- conexiones eléctricas para diecinueve (19) puestos de trabajo para espacio de computador con tomas voz y datos, normal y regulada - puntos de la impresora, tomas de servicios - sistema de aire acondicionado VRF de suministro y retorno de aire - Punto para conectar una pantalla para proyectar

	muros para proyección de información con un puntos de salida de información, desde la mesa de reuniones. - Iluminación en tecnología LED	- El espacio no cuenta con sala de reuniones de acuerdo con el programa arquitectónico - Iluminación en tecnología LED
Tipo de ventana	Las ventanas deben ser en una lámina cold rolled calibre 18 con anticorrosivo y acabado final en pintura esmalte negro mate, sistema basculante, vidrio templado 5mm como mínimo, con acabado sandblasting	- Ventana modular fija en aluminio, perfilería a la vista, incluye alfajía en lámina (Profundidad máxima 0.10m), con acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. Ventanas corredizas por Modulo en cristal laminado (4+4) = Incoloro 4mm + PVB estándar (2x0.38mm) + Incoloro 4mm. Perfilería oculta en aluminio, acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. - Antepecho de 1.00m
Tipo de puerta	la puerta debe tener marco metálico en lámina cold rolled calibre 18, cargado en concreto con un ancho útil mínimo de 1,00m de ancho x 2,00m de alto, la hoja entamborada tipo panel en lámina cold rolled calibre 18, acabado final con anticorrosivo y esmalte color negro mate para la puerta y el marco, cerradura de ingreso de seguridad tipo A87PD, todas las puertas y ventanas deben garantizar la privacidad e impedir la filtración de ruido desde el hangar hacia la oficina.	Puerta ventana PV-02 - Puerta Ventana de 1 o más módulos fijos + 1 cuerpo operable (Según tabla de cantidades). - Dimensiones de acuerdo con las registradas en la tabla de cantidades y según lo graficado en la planimetría. Ventana modular fija en aluminio, perfilería de borde a la vista (Profundidad máxima 0.10m), con acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. 1 puerta sencilla ubicada a un costado de la ventana según disposición de planos arquitectónicos y tabla de cantidades. Puerta vitrina en vidrio laminado Incoloro 4mm + PVB estándar (2 x 0.38 mm) + incoloro 4mm; cierra puertas de piso con válvulas para control de cierre, chapeta aérea superior en aluminio, zócalo inferior en aluminio, jaladera en acero inoxidable para instalación en vidrio d= 30cm x Ø3.5cm. Cerradura anti-palanca simple para puertas en vidrio templado con cerrojo circular de pitón simple d=140 x 55mm - acabado color plateado. Vidrio Transparente: Vidrio laminado (4+4) = Incoloro 4mm + PVB estándar (2x0.38mm) + Incoloro 4mm.
Cielo raso	cielo raso suspendido en PVC instalado a junta perdida color blanco mate, con estructura de soporte y refuerzo adicional	cielo raso suspendido en PVC instalado a junta perdida color blanco mate, con estructura de soporte y refuerzo adicional

3.6.16 Archivo general		
Requerimientos del espacio	**Anexo Técnico**	**Consultoría**
Condiciones específicas del espacio	- La oficina comprende un espacio en el cual se debe disponer un espacio para archivo rodante y un espacio para circulación, maximizando el espacio de archivo, tiene una puerta de ingreso desde las oficinas requeridas y su acceso es restringido, esta área debe restringir el acceso de la luz natural por temas de la conservación de la documentación según las leyes de archivo, tiene una altura libre mínima de 3,40m entre acabado de piso y cielo raso.	- espacio para archivo rodante y un espacio para circulación, - puerta de ingreso desde la circulación general del piso y su acceso es restringido - altura libre mínima de 3,40m entre acabado de piso y cielo raso.
Acabado de piso	- piso tipo BALDOSA TERRAZO color BLANCO HUILA tráfico 5 comercial, el cual debe ser destroncado y pulido y sellado con dilatación en bronce - guarda escobas de mínimo 0.10m en el mismo material del piso - boca puerta del ancho del muro, en granito color blanco, pulido, brillado y sellado.	- Piso en Granito blanco huila d=30x30cm tráfico 5 comercial - Guarda escobas en Granito blanco huila d=30x30cm tráfico 5 comercial, H=0.10m
Tipo de muro y acabados	- Los muros en mampostería según diseño estructural, pañetados con mortero 1:3 - estucados y pintados a tres manos con acabado final pintura para interiores color blanco.	Muro en mampostería en bloque cemento estructural color blanco 39x12x19cm a la vista
Conexiones	- En este espacio no se deben dejar conexiones eléctricas a fin de evitar la posibilidad de corto circuitos que generen incendios y pérdida de la documentación. - Iluminación en tecnología LED	- Tomas eléctricas de servicio - Iluminación en tecnología LED
Tipo de ventana	N/A	- Ventana modular fija en aluminio, perfilería a la vista, incluye alfajía en lámina (Profundidad máxima 0.10m), con acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. Ventanas corredizas por Modulo en cristal laminado (4+4) = Incoloro 4mm + PVB estándar (2x0.38mm) + Incoloro 4mm. Perfilería oculta en aluminio, acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. - Antepecho de 1.00m
Tipo de puerta	La puerta debe tener marco metálico en lámina cold rolled calibre 18, cargado en concreto con un ancho útil mínimo de 1,00m de ancho x 2,00m de alto, la hoja entamborada tipo panel en lámina cold	- Dimensiones de acuerdo con las registradas en la tabla de cantidades y según lo graficado en la planimetría. - Puerta sencilla en lámina metálica calibre 18 + pintura electrostática y color

	rolled calibre 18, acabado final con anticorrosivo y esmalte color negro mate para la puerta y el marco, cerradura de ingreso de seguridad tipo A87PD.	según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. Marco en lámina metálica calibre 18 (anclado con chazos plásticos + tornillo de fijación) + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. Manija institucional Falcon tipo "DANE" en acero inoxidable serie W - Grado 2. Acabado: Anticado / cerradura tubular de ingreso de seguridad tipo A87PD. Color negro mate. Tope de piso media luna en acero inoxidable.
Cielo raso	cielo raso suspendido en PVC instalado a junta perdida color blanco mate, con estructura de soporte y refuerzo adicional	cielo raso suspendido en PVC instalado a junta perdida color blanco mate, con estructura de soporte y refuerzo adicional

3.6.17 Taller de Aviónica		
Requerimientos del espacio	**Anexo Técnico**	**Consultoría**
Condiciones específicas del espacio	- La oficina comprende un espacio en el cual se debe disponer un espacio para escritorio para el jefe de taller, doce (12) puestos de trabajo, espacio para (03) impresoras, un espacio para mesas de trabajo para el taller de aviónica, así como un área para una mesa de reuniones pequeña con capacidad de 4 personas en el mismo espacio, tiene una puerta de ingreso desde el área de circulación del edificio, la oficina debe ser iluminada y ventilada naturalmente, una altura libre mínima de 3,40m entre acabado de piso y cielo raso.	- espacio para quince (15) puestos de trabajo, - espacio para impresora - Área de archivo / almacén - El espacio no cuenta con área de reunión de acuerdo con el programa arquitectónico - Puerta ventana de ingreso desde el área de circulación del piso - oficina iluminada y ventilada naturalmente - altura libre de 3,40m entre acabado de piso y cielo raso.
Acabado de piso	- piso tipo BALDOSA TERRAZO color BLANCO HUILA tráfico 5 comercial, el cual debe ser destroncado y pulido y sellado con dilatación en bronce - guarda escobas de mínimo 0.10m en el mismo material del piso - boca puerta del ancho del muro, en granito color blanco, pulido, brillado y sellado.	- Piso en Granito blanco huila d=30x30cm tráfico 5 comercial - Guarda escobas en Granito blanco huila d=30x30cm tráfico 5 comercial, H=0.10m
Tipo de muro y acabados	- Los muros en mampostería según diseño estructural, pañetados con mortero 1:3 - estucados y pintados a tres manos con acabado final pintura para interiores color blanco.	Muro en mampostería en bloque cemento estructural color blanco 39x12x19cm a la vista
Conexiones	- Debe contar con conexiones eléctricas para todos los puestos de trabajo para computador con tomas voz y datos,	- conexiones eléctricas para quince (15) puestos de trabajo para espacio de computador con tomas voz y datos, normal y regulada

	normal y regulada, así como para una pequeña nevera, tomas de servicios - sistema de aire acondicionado tipo mini Split o casette según diseño de aire acondicionado - puntos para un sistema de potencia, audio y video en uno de sus muros para proyección de información con dos puntos de salida de información, uno desde el computador del comandante y el otro desde la mesa de reuniones para un equipo externo. - Iluminación en tecnología LED	- puntos de la impresora, tomas de servicios - sistema de aire acondicionado VRF de suministro y retorno de aire - Punto para conectar una pantalla para proyectar - El espacio no cuenta con sala de reuniones de acuerdo con el programa arquitectónico - Iluminación en tecnología LED
Tipo de ventana	Las ventanas deben ser en una lámina cold rolled calibre 18 con anticorrosivo y acabado final en pintura esmalte negro mate, sistema basculante, vidrio templado 5mm como mínimo, con acabado sandblasting	- Ventana modular fija en aluminio, perfilería a la vista, incluye alfajía en lámina (Profundidad máxima 0.10m), con acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. Ventanas corredizas por Modulo en cristal laminado (4+4) = Incoloro 4mm + PVB estándar (2x0.38mm) + Incoloro 4mm. Perfilería oculta en aluminio, acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. - Antepecho de 1.00m
Tipo de puerta	la puerta debe tener marco metálico en lámina cold rolled calibre 18, cargado en concreto con un ancho útil mínimo de 1,00m de ancho x 2,00m de alto, la hoja entamborada tipo panel en lámina cold rolled calibre 18, acabado final con anticorrosivo y esmalte color negro mate para la puerta y el marco, cerradura de ingreso de seguridad tipo A87PD, todas las puertas y ventanas deben garantizar la privacidad e impedir la filtración de ruido desde el hangar hacia la oficina	Puerta ventana PV-02 - Puerta Ventana de 1 o más módulos fijos + 1 cuerpo operable (Según tabla de cantidades). - Dimensiones de acuerdo con las registradas en la tabla de cantidades y según lo graficado en la planimetría. Ventana modular fija en aluminio, perfilería de borde a la vista (Profundidad máxima 0.10m), con acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. 1 puerta sencilla ubicada a un costado de la ventana según disposición de planos arquitectónicos y tabla de cantidades. Puerta vitrina en vidrio laminado Incoloro 4mm + PVB estándar (2 x 0.38 mm) + incoloro 4mm; cierra puertas de piso con válvulas para control de cierre, chapeta aérea superior en aluminio, zócalo inferior en aluminio, jaladera en acero inoxidable para instalación en vidrio d= 30cm x Ø3.5cm. Cerradura anti-palanca simple para puertas en vidrio templado con cerrojo circular de pitón simple d=140 x 55mm - acabado color plateado.

		Vidrio Transparente: Vidrio laminado (4+4) = Incoloro 4mm + PVB estándar (2x0.38mm) + Incoloro 4mm.
Cielo raso	cielo raso suspendido en PVC instalado a junta perdida color blanco mate, con estructura de soporte y refuerzo adicional	cielo raso suspendido en PVC instalado a junta perdida color blanco mate, con estructura de soporte y refuerzo adicional

3.6.18 Oficina SEGOP		
Requerimientos del espacio	**Anexo Técnico**	**Consultoría**
Condiciones específicas del espacio	- La oficina comprende un espacio en el cual se debe disponer dos (02) puestos de trabajo, más (01) un espacio para impresora tiene una puerta de ingreso desde el área de circulación principal, cuenta con un espacio independiente para archivo, donde se ubicará un archivo rodante, la oficina debe ser iluminada y ventilada naturalmente, una altura libre mínima de 3,40m entre acabado de piso y cielo raso.	- espacio en el cual se disponen cuatro (04) puestos de trabajo - (01) un espacio para impresora - puerta de ingreso desde el área de circulación principal - espacio delimitado para estantería para archivo, - oficina iluminada y ventilada naturalmente - altura libre de 3,40m entre acabado de piso y cielo raso.
Acabado de piso	- piso tipo BALDOSA TERRAZO color BLANCO HUILA tráfico 5 comercial, el cual debe ser destroncado y pulido y sellado con dilatación en bronce - guarda escobas de mínimo 0.10m en el mismo material del piso - boca puerta del ancho del muro, en granito color blanco, pulido, brillado y sellado.	- Piso en Granito blanco huila d=30x30cm tráfico 5 comercial - Guarda escobas en Granito blanco huila d=30x30cm tráfico 5 comercial, H=0.10m
Tipo de muro y acabados	- Los muros en mampostería según diseño estructural, pañetados con mortero 1:3 - estucados y pintados a tres manos con acabado final pintura para interiores color blanco.	Muro en mampostería en bloque cemento estructural color blanco 39x12x19cm a la vista
Conexiones	- La oficina debe contar con conexiones eléctricas para todos los puestos de trabajo, para espacio de computador con tomas voz y datos, normal y regulada, así como para el punto de la impresora, tomas de servicios y toma eléctrica para sistema de aire acondicionado tipo mini Split o casette según diseño de aire acondicionado (así como su desagüe), debe contar con puntos para un sistema de potencia, audio y video en uno de sus muros para proyección de información con un puntos de salida de información, desde la mesa de reuniones. - Iluminación en tecnología LED	- conexiones eléctricas para cuatro (04) puestos de trabajo para espacio de computador con tomas voz y datos, normal y regulada - puntos de la impresora, tomas de servicios - sistema de aire acondicionado VRF de suministro y retorno de aire - Punto para conectar una pantalla para proyectar - El espacio no cuenta con sala de reuniones de acuerdo con el programa arquitectónico - Iluminación en tecnología LED

Tipo de ventana	Las ventanas deben ser en una lámina cold rolled calibre 18 con anticorrosivo y acabado final en pintura esmalte negro mate, sistema basculante, vidrio templado 5mm como mínimo, con acabado sandblasting	- Ventana modular fija en aluminio, perfilería a la vista, incluye alfajía en lámina (Profundidad máxima 0.10m), con acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. Ventanas corredizas por Modulo en cristal laminado (4+4) = Incoloro 4mm + PVB estándar (2x0.38mm) + Incoloro 4mm. Perfilería oculta en aluminio, acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. - Antepecho de 1.00m
Tipo de puerta	la puerta debe tener marco metálico en lámina cold rolled calibre 18, cargado en concreto con un ancho útil mínimo de 1,00m de ancho x 2,00m de alto, la hoja entamborada tipo panel en lámina cold rolled calibre 18, acabado final con anticorrosivo y esmalte color negro mate para la puerta y el marco, cerradura de ingreso de seguridad tipo A87PD, todas las puertas y ventanas deben garantizar la privacidad e impedir la filtración de ruido desde el hangar hacia la oficina.	Puerta ventana PV-02 - Puerta Ventana de 1 o más módulos fijos + 1 cuerpo operable (Según tabla de cantidades). - Dimensiones de acuerdo con las registradas en la tabla de cantidades y según lo graficado en la planimetría. Ventana modular fija en aluminio, perfilería de borde a la vista (Profundidad máxima 0.10m), con acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. 1 puerta sencilla ubicada a un costado de la ventana según disposición de planos arquitectónicos y tabla de cantidades. Puerta vitrina en vidrio laminado Incoloro 4mm + PVB estándar (2 x 0.38 mm) + incoloro 4mm; cierra puertas de piso con válvulas para control de cierre, chapeta aérea superior en aluminio, zócalo inferior en aluminio, jaladera en acero inoxidable para instalación en vidrio d= 30cm x Ø3.5cm. Cerradura anti-palanca simple para puertas en vidrio templado con cerrojo circular de pitón simple d=140 x 55mm - acabado color plateado. Vidrio Transparente: Vidrio laminado (4+4) = Incoloro 4mm + PVB estándar (2x0.38mm) + Incoloro 4mm.
Cielo raso	cielo raso suspendido en PVC instalado a junta perdida color blanco mate, con estructura de soporte y refuerzo adicional	cielo raso suspendido en PVC instalado a junta perdida color blanco mate, con estructura de soporte y refuerzo adicional

3.6.19 Oficina SAP		
Requerimientos del espacio	**Anexo Técnico**	**Consultoría**
Condiciones específicas del espacio	- La oficina comprende un espacio en el cual se debe disponer dos (02) puestos de trabajo, más (01) un espacio para impresora tiene una puerta de ingreso desde el área de circulación principal, cuenta con un espacio independiente para archivo, donde se ubicará un archivo rodante, la oficina debe ser iluminada y ventilada naturalmente, una altura libre mínima de 3,40m entre acabado de piso y cielo raso.	- espacio en el cual se disponen cuatro (04) puestos de trabajo - (01) un espacio para impresora - puerta de ingreso desde el área de circulación principal - espacio delimitado para estantería para archivo, - oficina iluminada y ventilada naturalmente - altura libre de 3,40m entre acabado de piso y cielo raso.
Acabado de piso	- piso tipo BALDOSA TERRAZO color BLANCO HUILA tráfico 5 comercial, el cual debe ser destroncado y pulido y sellado con dilatación en bronce - guarda escobas de mínimo 0.10m en el mismo material del piso - boca puerta del ancho del muro, en granito color blanco, pulido, brillado y sellado.	- Piso en Granito blanco huila d=30x30cm tráfico 5 comercial - Guarda escobas en Granito blanco huila d=30x30cm tráfico 5 comercial, H=0.10m
Tipo de muro y acabados	- Los muros en mampostería según diseño estructural, pañetados con mortero 1:3 - estucados y pintados a tres manos con acabado final pintura para interiores color blanco.	Muro en mampostería en bloque cemento estructural color blanco 39x12x19cm a la vista
Conexiones	- La oficina debe contar con conexiones eléctricas para todos los puestos de trabajo, para espacio de computador con tomas voz y datos, normal y regulada, así como para el punto de la impresora, tomas de servicios y toma eléctrica para sistema de aire acondicionado tipo mini Split o casette según diseño de aire acondicionado (así como su desagüe), debe contar con puntos para un sistema de potencia, audio y video en uno de sus muros para proyección de información con un puntos de salida de información, desde la mesa de reuniones. - Iluminación en tecnología LED	- conexiones eléctricas para cuatro (04) puestos de trabajo para espacio de computador con tomas voz y datos, normal y regulada - puntos de la impresora, tomas de servicios - sistema de aire acondicionado VRF de suministro y retorno de aire - Punto para conectar una pantalla para proyectar - El espacio no cuenta con sala de reuniones de acuerdo con el programa arquitectónico - Iluminación en tecnología LED
Tipo de ventana	Las ventanas deben ser en una lámina cold rolled calibre 18 con anticorrosivo y acabado final en pintura esmalte negro mate, sistema basculante, vidrio templado 5mm como mínimo, con acabado sandblasting	- Ventana modular fija en aluminio, perfilería a la vista, incluye alfajía en lámina (Profundidad máxima 0.10m), con acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. Ventanas corredizas por Modulo en cristal laminado (4+4) = Incoloro 4mm + PVB estándar (2x0.38mm) + Incoloro 4mm.

		Perfilería oculta en aluminio, acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. - Antepecho de 1.00m
Tipo de puerta	la puerta debe tener marco metálico en lámina cold rolled calibre 18, cargado en concreto con un ancho útil mínimo de 1,00m de ancho x 2,00m de alto, la hoja entamborada tipo panel en lámina cold rolled calibre 18, acabado final con anticorrosivo y esmalte color negro mate para la puerta y el marco, cerradura de ingreso de seguridad tipo A87PD, todas las puertas y ventanas deben garantizar la privacidad e impedir la filtración de ruido desde el hangar hacia la oficina.	Puerta ventana PV-02 - Puerta Ventana de 1 o más módulos fijos + 1 cuerpo operable (Según tabla de cantidades). - Dimensiones de acuerdo con las registradas en la tabla de cantidades y según lo graficado en la planimetría. Ventana modular fija en aluminio, perfilería de borde a la vista (Profundidad máxima 0.10m), con acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. 1 puerta sencilla ubicada a un costado de la ventana según disposición de planos arquitectónicos y tabla de cantidades. Puerta vitrina en vidrio laminado Incoloro 4mm + PVB estándar (2 x 0.38 mm) + incoloro 4mm; cierra puertas de piso con válvulas para control de cierre, chapeta aérea superior en aluminio, zócalo inferior en aluminio, jaladera en acero inoxidable para instalación en vidrio d= 30cm x Ø3.5cm. Cerradura anti-palanca simple para puertas en vidrio templado con cerrojo circular de pitón simple d=140 x 55mm - acabado color plateado. Vidrio Transparente: Vidrio laminado (4+4) = Incoloro 4mm + PVB estándar (2x0.38mm) + Incoloro 4mm.
Cielo raso	cielo raso suspendido en PVC instalado a junta perdida color blanco mate, con estructura de soporte y refuerzo adicional	cielo raso suspendido en PVC instalado a junta perdida color blanco mate, con estructura de soporte y refuerzo adicional

3.6.20 Oficina Control Producción y S3		
Requerimientos del espacio	**Anexo Técnico**	**Consultoría**
Condiciones específicas del espacio	- La oficina está compuesta por dos espacios, donde se deben disponer de ocho (08) puestos de trabajo, más (03) un espacio para impresora, tiene una puerta de ingreso desde el área de circulación principal, cuenta con un espacio independiente para archivo, donde se ubicara un archivo rodante, la oficina debe ser iluminada y ventilada naturalmente, una altura libre mínima de 3,40m entre acabado	- espacio en el cual se disponen ocho (08) puestos de trabajo - espacio para impresora - puerta de ingreso desde el área de circulación principal - Espacio independiente para archivo - oficina iluminada y ventilada naturalmente - altura libre de 3,40m entre acabado de piso y cielo raso.

	de piso y cielo raso, en esta oficina se ubicara la oficina del jefe de taller, la cual debe disponer de un espacio para puesto de trabajo gerencial y mesa de reuniones pequeña para 4 personas.	- El espacio no cuenta con puesto de trabajo gerencial ni mesa de reuniones para 4 personas de acuerdo con el programa arquitectónico
Acabado de piso	- piso tipo BALDOSA TERRAZO color BLANCO HUILA tráfico 5 comercial, el cual debe ser destroncado y pulido y sellado con dilatación en bronce - guarda escobas de mínimo 0.10m en el mismo material del piso - boca puerta del ancho del muro, en granito color blanco, pulido, brillado y sellado.	- Piso en Granito blanco huila d=30x30cm tráfico 5 comercial - Guarda escobas en Granito blanco huila d=30x30cm tráfico 5 comercial, H=0.10m
Tipo de muro y acabados	- Los muros en mampostería según diseño estructural, pañetados con mortero 1:3 - estucados y pintados a tres manos con acabado final pintura para interiores color blanco.	Muro en mampostería en bloque cemento estructural color blanco 39x12x19cm a la vista
Conexiones	- La oficina debe contar con conexiones eléctricas para todos los puestos de trabajo, para espacio de computador con tomas voz y datos, normal y regulada, así como para el punto de la impresora, tomas de servicios - sistema de aire acondicionado tipo mini Split o casette según diseño de aire acondicionado - puntos para un sistema de potencia, audio y video en uno de sus muros para proyección de información con un punto de salida de información, desde la mesa de reuniones - Iluminación en tecnología LED	- conexiones eléctricas para ocho (08) puestos de trabajo para espacio de computador con tomas voz y datos, normal y regulada - puntos de la impresora, tomas de servicios - sistema de aire acondicionado VRF de suministro y retorno de aire - Punto para conectar una pantalla para proyectar - El espacio no cuenta con sala de reuniones de acuerdo con el programa arquitectónico - Iluminación en tecnología LED
Tipo de ventana	Las ventanas deben ser en una lámina cold rolled calibre 18 con anticorrosivo y acabado final en pintura esmalte negro mate, sistema basculante, vidrio templado 5mm como mínimo, con acabado sandblasting	- Ventana modular fija en aluminio, perfilería a la vista, incluye alfajía en lámina (Profundidad máxima 0.10m), con acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. Ventanas corredizas por Modulo en cristal laminado (4+4) = Incoloro 4mm + PVB estándar (2x0.38mm) + Incoloro 4mm. Perfilería oculta en aluminio, acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. - Antepecho de 1.00m
Tipo de puerta	la puerta debe tener marco metálico en lámina cold rolled calibre 18, cargado en concreto con un ancho útil mínimo de 1,00m de ancho x 2,00m de alto, la hoja entamborada tipo panel en lámina cold rolled calibre 18, acabado final con anticorrosivo y esmalte color negro mate para la puerta y el marco, cerradura de	Puerta ventana PV-02 - Puerta Ventana de 1 o más módulos fijos + 1 cuerpo operable (Según tabla de cantidades). - Dimensiones de acuerdo con las registradas en la tabla de cantidades y según lo graficado en la planimetría.

	ingreso de seguridad tipo A87PD, todas las puertas y ventanas deben garantizar la privacidad e impedir la filtración de ruido desde el hangar hacia la oficina.	Ventana modular fija en aluminio, perfilería de borde a la vista (Profundidad máxima 0.10m), con acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. 1 puerta sencilla ubicada a un costado de la ventana según disposición de planos arquitectónicos y tabla de cantidades. Puerta vitrina en vidrio laminado Incoloro 4mm + PVB estándar (2 x 0.38 mm) + incoloro 4mm; cierra puertas de piso con válvulas para control de cierre, chapeta aérea superior en aluminio, zócalo inferior en aluminio, jaladera en acero inoxidable para instalación en vidrio d= 30cm x Ø3.5cm. Cerradura anti-palanca simple para puertas en vidrio templado con cerrojo circular de pitón simple d=140 x 55mm - acabado color plateado. Vidrio Transparente: Vidrio laminado (4+4) = Incoloro 4mm + PVB estándar (2x0.38mm) + Incoloro 4mm.
Cielo raso	cielo raso suspendido en PVC instalado a junta perdida color blanco mate, con estructura de soporte y refuerzo adicional	cielo raso suspendido en PVC instalado a junta perdida color blanco mate, con estructura de soporte y refuerzo adicional

3.6.21 Oficina jefes de Grupo		
Requerimientos del espacio	**Anexo Técnico**	**Consultoría**
Condiciones específicas del espacio	- La oficina comprende un espacio en el cual se debe disponer diecisiete (17) puestos de trabajo, más (04) espacios para impresora, tiene una puerta de ingreso desde el área de circulación principal, cuenta con un espacio independiente para archivo, donde se ubicará un archivo rodante, la oficina debe ser iluminada y ventilada naturalmente, una altura libre mínima de 3,40m entre acabado de piso y cielo raso.	- espacio en el cual se disponen diecisiete (17) puestos de trabajo - 04 espacios para impresora - puerta de ingreso desde el área de circulación principal - Espacio independiente para archivo - oficina iluminada y ventilada naturalmente - altura libre de 3,40m entre acabado de piso y cielo raso. - El espacio cuenta con mesa de reuniones para 6 personas
Acabado de piso	- piso tipo BALDOSA TERRAZO color BLANCO HUILA tráfico 5 comercial, el cual debe ser destroncado y pulido y sellado con dilatación en bronce - guarda escobas de mínimo 0.10m en el mismo material del piso - boca puerta del ancho del muro, en granito color blanco, pulido, brillado y sellado.	- Piso en Granito blanco huila d=30x30cm tráfico 5 comercial - Guarda escobas en Granito blanco huila d=30x30cm tráfico 5 comercial, H=0.10m

Tipo de muro y acabados	- Los muros en mampostería según diseño estructural, pañetados con mortero 1:3 - estucados y pintados a tres manos con acabado final pintura para interiores color blanco.	Muro en mampostería en bloque cemento estructural color blanco 39x12x19cm a la vista
Conexiones	- La oficina debe contar con conexiones eléctricas para todos los puestos de trabajo, para espacio de computador con tomas voz y datos, normal y regulada - punto de la impresora, tomas de servicios - sistema de aire acondicionado tipo mini Split o casette según diseño de aire acondicionado - puntos para un sistema de potencia, audio y video en uno de sus muros para proyección de información con un punto de salida de información, desde la mesa de reuniones. - Iluminación en tecnología LED	- conexiones eléctricas para diecisiete (17) puestos de trabajo para espacio de computador con tomas voz y datos, normal y regulada - puntos de la impresora, tomas de servicios - sistema de aire acondicionado VRF de suministro y retorno de aire - Punto para conectar una pantalla para proyectar - El espacio no cuenta con sala de reuniones de acuerdo con el programa arquitectónico - Iluminación en tecnología LED
Tipo de ventana	Las ventanas deben ser en una lámina cold rolled calibre 18 con anticorrosivo y acabado final en pintura esmalte negro mate, sistema basculante, vidrio templado 5mm como mínimo, con acabado sandblasting	- Ventana modular fija en aluminio, perfilería a la vista, incluye alfajía en lámina (Profundidad máxima 0.10m), con acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. Ventanas corredizas por Modulo en cristal laminado (4+4) = Incoloro 4mm + PVB estándar (2x0.38mm) + Incoloro 4mm. Perfilería oculta en aluminio, acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. - Antepecho de 1.00m
Tipo de puerta	la puerta debe tener marco metálico en lámina cold rolled calibre 18, cargado en concreto con un ancho útil mínimo de 1,00m de ancho x 2,00m de alto, la hoja entamborada tipo panel en lámina cold rolled calibre 18, acabado final con anticorrosivo y esmalte color negro mate para la puerta y el marco, cerradura de ingreso de seguridad tipo A87PD, todas las puertas y ventanas deben garantizar la privacidad e impedir la filtración de ruido desde el hangar hacia la oficina.	Puerta ventana PV-02 - Puerta Ventana de 1 o más módulos fijos + 1 cuerpo operable (Según tabla de cantidades). - Dimensiones de acuerdo con las registradas en la tabla de cantidades y según lo graficado en la planimetría. Ventana modular fija en aluminio, perfilería de borde a la vista (Profundidad máxima 0.10m), con acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. 1 puerta sencilla ubicada a un costado de la ventana según disposición de planos arquitectónicos y tabla de cantidades. Puerta vitrina en vidrio laminado Incoloro 4mm + PVB estándar (2 x 0.38 mm) + incoloro 4mm; cierra puertas de piso con válvulas para control de cierre, chapeta

		aérea superior en aluminio, zócalo inferior en aluminio, jaladera en acero inoxidable para instalación en vidrio d= 30cm x Ø3.5cm. Cerradura anti-palanca simple para puertas en vidrio templado con cerrojo circular de pitón simple d=140 x 55mm - acabado color plateado. Vidrio Transparente: Vidrio laminado (4+4) = Incoloro 4mm + PVB estándar (2x0.38mm) + Incoloro 4mm.
Cielo raso	cielo raso suspendido en PVC instalado a junta perdida color blanco mate, con estructura de soporte y refuerzo adicional	cielo raso suspendido en PVC instalado a junta perdida color blanco mate, con estructura de soporte y refuerzo adicional

3.6.22 Oficina IVHMS		
Requerimientos del espacio	**Anexo Técnico**	**Consultoría**
Condiciones específicas del espacio	- La oficina comprende un espacio en el cual se debe disponer dos (02) puestos de trabajo, más (01) un espacio para impresora - puerta de ingreso desde el área de circulación principal - espacio independiente para archivo, donde se ubicará un archivo rodante - oficina debe ser iluminada y ventilada naturalmente - altura libre de 3,40m entre acabado de piso y cielo raso.	- espacio en el cual se disponen dos (08) puestos de trabajo - espacio para impresora - Área en planta libre donde también se encuentra la oficina SAP y SEGOP - puerta ventana de ingreso desde el área de circulación principal - Estantería para archivo - oficina iluminada y ventilada naturalmente - altura libre de 3,40m entre acabado de piso y cielo raso.
Acabado de piso	- piso tipo BALDOSA TERRAZO color BLANCO HUILA tráfico 5 comercial, el cual debe ser destroncado y pulido y sellado con dilatación en bronce - guarda escobas de mínimo 0.10m en el mismo material del piso - boca puerta del ancho del muro, en granito color blanco, pulido, brillado y sellado.	- Piso en Granito blanco huila d=30x30cm tráfico 5 comercial - Guarda escobas en Granito blanco huila d=30x30cm tráfico 5 comercial, H=0.10m
Tipo de muro y acabados	- Los muros en mampostería según diseño estructural, pañetados con mortero 1:3 - estucados y pintados a tres manos con acabado final pintura para interiores color blanco.	Muro en mampostería en bloque cemento estructural color blanco 39x12x19cm a la vista
Conexiones	- La oficina debe contar con conexiones eléctricas para todos los puestos de trabajo, para espacio de computador con tomas voz y datos, normal y regulada, así como para el punto de la impresora, tomas de servicios y toma eléctrica para sistema de aire acondicionado tipo mini Split o casette según diseño de aire acondicionado	- conexiones eléctricas para dos (02) puestos de trabajo para espacio de computador con tomas voz y datos, normal y regulada - puntos de la impresora, tomas de servicios - sistema de aire acondicionado VRF de suministro y retorno de aire

	(así como su desagüe), debe contar con puntos para un sistema de potencia, audio y video en uno de sus muros para proyección de información con un puntos de salida de información, desde la mesa de reuniones. - Iluminación en tecnología LED	- Punto para conectar una pantalla para proyectar - La oficina se comparte con las áreas de SAP y SEGOP en un espacio en planta libre - El espacio no cuenta con sala de reuniones de acuerdo con el programa arquitectónico - Iluminación en tecnología LED
Tipo de ventana	- Las ventanas deben ser en una lámina cold rolled calibre 18 con anticorrosivo y acabado final en pintura esmalte negro mate, sistema basculante, vidrio templado 5mm como mínimo, con acabado sandblasting	- Ventana modular fija en aluminio, perfilería a la vista, incluye alfajía en lámina (Profundidad máxima 0.10m), con acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. Ventanas corredizas por Modulo en cristal laminado (4+4) = Incoloro 4mm + PVB estándar (2x0.38mm) + Incoloro 4mm. Perfilería oculta en aluminio, acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. - Antepecho de 1.00m
Tipo de puerta	la puerta debe tener marco metálico en lámina cold rolled calibre 18, cargado en concreto con un ancho útil mínimo de 1,00m de ancho x 2,00m de alto, la hoja entamborada tipo panel en lámina cold rolled calibre 18, acabado final con anticorrosivo y esmalte color negro mate para la puerta y el marco, cerradura de ingreso de seguridad tipo A87PD, todas las puertas y ventanas deben garantizar la privacidad e impedir la filtración de ruido desde el hangar hacia la oficina.	Puerta ventana PV-02 - Puerta Ventana de 1 o más módulos fijos + 1 cuerpo operable (Según tabla de cantidades). - Dimensiones de acuerdo con las registradas en la tabla de cantidades y según lo graficado en la planimetría. Ventana modular fija en aluminio, perfilería de borde a la vista (Profundidad máxima 0.10m), con acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. 1 puerta sencilla ubicada a un costado de la ventana según disposición de planos arquitectónicos y tabla de cantidades. Puerta vitrina en vidrio laminado Incoloro 4mm + PVB estándar (2 x 0.38 mm) + incoloro 4mm; cierra puertas de piso con válvulas para control de cierre, chapeta aérea superior en aluminio, zócalo inferior en aluminio, jaladera en acero inoxidable para instalación en vidrio d= 30cm x Ø3.5cm. Cerradura anti-palanca simple para puertas en vidrio templado con cerrojo circular de pitón simple d=140 x 55mm - acabado color plateado. Vidrio Transparente: Vidrio laminado (4+4) = Incoloro 4mm + PVB estándar (2x0.38mm) + Incoloro 4mm.

Cielo raso	cielo raso suspendido en PVC instalado a junta perdida color blanco mate, con estructura de soporte y refuerzo adicional	cielo raso suspendido en PVC instalado a junta perdida color blanco mate, con estructura de soporte y refuerzo adicional

3.6.23 Cuartos Técnicos y de Soporte		
Requerimientos del espacio	**Anexo Técnico**	**Consultoría**
Condiciones específicas del espacio	- Esta área está compuesta por los cuartos técnicos requeridos para el correcto funcionamiento del edificio, deben ser espacios donde se determine de manera clara el área de trabajo y área de circulación, su acceso es restringido y controlado, dependiendo de cada especialidad sus condiciones técnicas pueden variar, deben estar directamente relacionado con las zonas comunes, circulaciones, son espacios de área variable - espacios puede ser iluminados y ventilados natural o artificialmente a través de las ventanas o de la puerta de ingreso - altura libre mínima de 3,50m entre acabado de piso y estructura de cubierta. - Para el caso del cuarto de RACK y UPS, se debe revisar la necesidad de instalación de un piso técnico o en su defecto cárcamos de comunicación - espacio no lleva cielo raso para facilitar la maniobra y mantenimiento del cableado - sistemas de control de humedad y temperatura.	- Piso en concreto esmaltado para cuartos y/o áreas técnicas + endurecedor de piso - base Quarzo - proporción 6kg/m2 - Acceso restringido y desde la circulación principal del piso - Espacio sin cielo raso - Espacio atendido mecánicamente por medio de un sistema VRF - altura libre de 3,50m entre acabado de piso y el nivel de cielo raso.
Acabado de piso	- el piso será la losa de concreto pintada con pintura epóxica PINTUCOAT PLUS color gris, para las franjas de demarcación deben ser en PINTURA PLÁSTICO EN FRIO en color amarillo , el remate contra los muros perimetrales debe ser en mediacaña de mortero esmaltada y terminada en pintura de la misma calidad del piso, sobre la superficie final, se deberá demarcar las zonas de trabajo, zonas de seguridad, zonas de circulación mediante líneas de demarcación de 0,15m de ancho, así mismo en el área de las puertas se debe pintar una franja tipo cebra para indicar la salida de la longitud total de la puerta con un ancho de 1,00m, las franjas de color amarillo de 0,15m de ancho, en el caso de existir equipos deben	- Piso en concreto esmaltado para cuartos y/o áreas técnicas + endurecedor de piso - base Quarzo - proporción 6kg/m2

	construirse poyos en concreto para fijación de las bases anti vibratorias con el mismo acabado del piso.	
Tipo de muro y acabados	- Los muros en mampostería según diseño estructural, pañetados con mortero 1:3 - estucados y pintados a tres manos con acabado final pintura para interiores color blanco.	Muro en mampostería en bloque cemento estructural color blanco 39x12x19cm a la vista
Conexiones	- Cada cuarto en particular debe prever las instalaciones eléctricas necesarias para el correcto funcionamiento de los equipos allí instalados, así como sifones de desagüe para evitar inundaciones - Iluminación en tecnología LED	- Instalaciones eléctricas comunicadas directamente por ductos eléctricos a equipos - Tomas de servicio - sistema de aire acondicionado VRF de suministro y retorno de aire - Iluminación en tecnología LED
Tipo de ventana	- Las ventanas deben ser en una lámina cold rolled calibre 18 con anticorrosivo y acabado final en pintura esmalte negro mate, sistema basculante, vidrio templado 5mm como mínimo, (según la memoria de cálculo de la ventana cumpliendo con las exigencias de diseño contenidas en la NSR-10), con acabado sandblasting - las ventanas deben tener un antepecho mínimo de 2.00m	- Ventana modular fija en aluminio, perfilería a la vista, incluye alfajía en lámina (Profundidad máxima 0.10m), con acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. Ventanas corredizas por Modulo en cristal laminado (4+4) = Incoloro 4mm + PVB estándar (2x0.38mm) + Incoloro 4mm. Perfilería oculta en aluminio, acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. - Antepecho de 1.00m
Tipo de puerta	las puertas de acceso deben tener marco metálico en lámina cold rolled calibre 18, cargado en concreto con un ancho útil mínimo de 1,00m de ancho x 2,00m de alto, la hoja tipo persiana en lámina cold rolled calibre 18, acabado final con anticorrosivo y esmalte color negro mate para la puerta y el marco, manija de apertura puerta de 0,30m en acero inoxidable, en ambas caras de la puerta, cerradura de ingreso de seguridad tipo A87PD.	Puerta sencilla con rejilla completa D= 0.90m x 2.50m en lámina metálica calibre 18 + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. Marco en lámina metálica calibre 18 (anclado con chazos plásticos + tornillo de fijación) + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. Rejilla de ventilación tipo z en lámina + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. Manija institucional tipo Florida baño; cubierta, pestillos y roseta en acero inoxidable. Acabado: Cromo satinado US26D, incluye empaques, tornillos y cantonera. / cerradura tubular de seguridad tipo B362. Color negro mate. Tope de piso media luna en acero inoxidable.

3.6.24 Circulación Interna y Áreas de Servicio		
Requerimientos del espacio	**Anexo Técnico**	**Consultoría**
Condiciones específicas del espacio	- espacio de área variable, en la zona del hangar, sobre la losa de concreto existente, se debe realizar un lavado profundo para retirar suciedad, mugre y capas de pintura viejas, bajo la norma SSPC-SP-13 / NACE Nº6, - se debe realizar mantenimiento a las juntas, remplazar el sello y colocar un nuevo sello donde se requiera, así como inyectado según especificaciones técnicas, en la zona donde se debe construir una losa nueva, la losa se deberá construir con las especificaciones técnicas del diseño estructural,	La circulación y áreas de servicio del segundo piso se encuentran dentro de los nuevos bloques estructurales, por lo tanto, no aplican las recomendaciones señaladas.
Acabado de piso	- el piso será la losa de concreta pintada con pintura epóxica PINTUCOAT PLUS color gris, para las franjas de demarcación deben ser en PINTURA PLÁSTICO EN FRIO en color amarillo - remate contra los muros perimetrales debe ser en mediacaña de mortero esmaltada y terminada en pintura - líneas de demarcación de 0,15m de ancho, - franja tipo cebra para indicar la salida de la longitud total de la puerta con un ancho de 1,00m, las franjas de color amarillo de 0,15m de ancho, en el caso de existir equipos deben construirse poyos en concreto para fijación de las bases anti vibratorias con el mismo acabado del piso.	- Piso en Granito blanco huila d=30x30cm tráfico 5 comercial - Guarda escobas en Granito blanco huila d=30x30cm tráfico 5 comercial, H=0.10m
Tipo de muro y acabados	- Los muros en mampostería según diseño estructural, pañetados con mortero 1:3 - estucados y pintados a tres manos con acabado final pintura para interiores color blanco.	Muro en mampostería en bloque cemento estructural color blanco 39x12x19cm a la vista
Conexiones	- Sobre el espacio de circulación, se debe contar con conexiones eléctricas para tomas de servicios, debe prever la conexión de sistema de audio evacuación. - Iluminación en tecnología LED	- Tomas de servicio - Iluminación en tecnología LED
Tipo de ventana	- Las ventanas deben ser en una lámina cold rolled calibre 18 con anticorrosivo y acabado final en pintura esmalte negro mate, sistema basculante, vidrio templado 5mm como mínimo, (según la memoria de cálculo de la ventana cumpliendo con las exigencias de diseño contenidas en la NSR-10), con acabado sandblasting	- Ventana modular fija en aluminio, perfilería a la vista, incluye alfajía en lámina (Profundidad máxima 0.10m), con acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. Ventanas corredizas por Modulo en cristal laminado (4+4) = Incoloro 4mm +

		PVB estándar (2x0.38mm) + Incoloro 4mm. Perfilería oculta en aluminio, acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. - Antepecho de 1.00m
Tipo de puerta	para el acceso principal se plantean dos puertas de acceso peatonal en cada uno de los costados del hangar, se dispondrá de dos puertas de ingreso, una en cada lado del hangar con un ancho útil mínimo de 1,00m de ancho x 2,00m de alto en cada lado del hangar, entamborada metálica tipo panel, cold rolled cal. 18, marco en lámina metálica del mismo material, el acabado final con anticorrosivo y esmalte color negro mate, cerradura de ingreso de seguridad tipo B362 de SCHLAGE.	- Dimensiones de acuerdo con las registradas en la tabla de cantidades y según lo graficado en la planimetría. Puerta sencilla corta fuego en lámina galvanizada de 45mm calibre 20 + interior honeycomb + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. D=1.35m x 2.50m Marco en lámina galvanizada calibre 18 (anclado con chazos metálicos + tornillo de fijación) + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. Manija institucional tipo "ORION" para barra antipánico en zamak. Color negro mate. Barra antipánico de empuje tipo "ORLANDO" de 1 y 2 puntos - operación mecánica. Acabado del cuerpo color negro y barra tipo push en color rojo. Cierrapuertas aéreo hidráulico serie 3005.
Cielo raso	N/A	cielo raso suspendido en PVC instalado a junta perdida color blanco mate, con estructura de soporte y refuerzo adicional

3.6.25 Andenes Exteriores y Urbanismo		
Requerimientos del espacio	**Anexo Técnico**	**Consultoría**
Condiciones específicas del espacio	- Se deben contemplar andenes perimetrales a la totalidad del perímetro del edificio, con un ancho mínimo de 1,50m a fin de proteger la cimentación del edificio, estos serán en concreto con acabado final escobeado, dilatados según diseño, los cuales deben pendientarse hacia el exterior con una pendiente mínima del 1%. - El remate de esos andenes debe ser un bordillo en concreto puede ser prefabricado o fundido en sitio en concreto de 3.000 psi reforzados, así mismo y donde se requiera se deberá instalar cárcamos para recolección y conducción de aguas lluvias,	- Andenes perimetrales de 1.50m con acabado en alistado de piso pendientado al 1% en concreto escobeado para circulación exterior - Remate por medio de un filtro francés para filtrado de aguas lluvias - Llenado de los cárcamos existentes de acuerdo con las recomendaciones del diseño estructural para mantener una superficie continua. - Implementación de cárcamos perimetrales nuevos como junta entre la placa existente y los bloques estructurales propuestos. - Se debe extender el ancho de la vía de taxeo de acuerdo con las recomendaciones del estudio de suelos

	finalmente se debe construir un filtro perimetral a fin de realizar manejo de aguas protegiendo la cimentación, según estudio de suelos y calculo hidráulico. - Del diseño de la implantación, el edificio debe quedar implantado sobre la placa del hangar existente, se debe realizar la demolición de los cárcamos existentes, la construcción y conducción de las aguas a través de cárcamos nuevos y el filtro perimetral. - Con las obras provisionales se conservará la placa y la conexión con la calle de rodaje existente, se deberán remplazar las rejillas en concreto del cárcamo que conectan con la calle de rodaje a fin de permitir el fácil acceso al hangar.	con el fin de empatar con el nuevo acceso del hangar.

5. Capítulo 4.1 - ARQUITECTURA

4.1.1. MUROS, PAÑETE, PINTURA Y ENCHAPES	
Anexo Técnico	**Consultoría**
- Los muros estructurales del área deberán diseñarse según lo establecido en la NSR-10 Titulo D, y se deberán seguir los planos de diseño estructural, así como su memoria de cálculo. - Los elementos no estructurales de una edificación deben ser diseñados para resistir las fuerzas ocasionadas por un sismo con el fin de proteger la vida de las personas previniendo el desprendimiento o colapso de conformidad con el Capitulo A-9 de la NSR-10, el diseñador debe especificar el grado de desempeño de los muros divisorios y de fachada y efectuar el diseño correspondiente de los mismos. - Esta edificación debe diseñarse como GRUPO DE USO III, con un grado de DESEMPEÑO SUPERIOR, que será el mínimo requerido. - Muros en unidades de arcilla 33 x 23 x 11 para mampostería, que cumpla con NSR-10, NTC-4205-1, NTC-4205-2, NTC-4205-3, ASTM C56, C212,C216, para muros de fachada, muros divisorios, muros confinados y de cavidad reforzada. - Las unidades de mampostería deben unirse mediante mortero de pega (mezcla plástica de materiales cementantes, agregado fino y agua, usado para unir las unidades de mampostería. NSR-10 TITULO D), tipo M según NTC-3329, NTC-3356, NTC-4048, ASTM C270, C476, C1142.	- Muro en mampostería en bloque cemento estructural color blanco 39x12x19cm a la vista en todo el proyecto, excluyendo zonas húmedas. - Enchape en cerámica egeo blanco cara única D=20,5X20,5cm h=1.80m + estuco y pintura plástica para Zonas húmedas. - Elementos no estructurales coordinados con el diseñador estructural (Ver plano ENE-01) - GRUPO DE USO IV, con grado de DESEMPEÑO SUPERIOR de acuerdo con la NSR10

- De ser requerido mortero para inyección de celdas, debe cumplir con la NTC 4048, ASTM C476, el diseño y resistencia de la mezcla deberán ser especificados por el diseñador estructural. - Para todos los casos, se deberá cumplir con los requisitos mínimos exigidos entro de la NSR-10 para los ensayos de materiales, requisitos y tolerancias constructivas para los muros de mampostería. - Para todos los muros, se deberá utilizar mortero de recubrimiento o revoque 1:3 (pañete) (mezcla plástica de materiales cementantes, agregado fino y agua, usado para dar acabado liso (enlucir) los muros de mampostería. NSR-10 TITULO D), en las zonas donde exista presencia de agua, como las fachadas exteriores, las áreas de baños y cafetería, deberá agregarse a la mezcla un aditivo impermeabilizante integral para morteros según lo establecido dentro de la NTC-1299. - Estuco acrílico exterior doble protección para exteriores y de recubrimientos base agua 100% acrílicos, según norma técnica NTC-1335, nivel de brillo semi-mate. - Estuco plástico para interiores y de recubrimientos a base agua 100% acrílicos, según norma técnica NTC-1335, nivel de brillo mate para muros de mampostería pañetados en ambientes secos. - Para muros interior para ambientes secos, se deberá realizar imprimación con vinilo base agua T2 equivalente o superior en una capa + acabado vinilo base agua T1 equivalente o superior en 2 capas. - Para muros interiores para ambientes húmedos, se deberá aplicar pintura acrílica equivalente o superior en tres capas. - Para muros exteriores, se deberá aplicar pintura acrílica equivalente o superior en tres capas. - Para las baterías de los baños y la cafetería, en los muros se deberá enchapar con cerámica rectificada EGEO BRANCO 30 x 60, h=2.00m + estuco y pintura para espacios húmedos interiores hasta la altura total del muro. - Se debe garantizar el correcto manejo de las regatas y sus reparaciones de tal manera que no se reflejen en los acabados	
4.1.2. CIELO RASOS	
Anexo Técnico	**Consultoría**
- Suministro e instalación de Cielo raso en PVC a junta perdida, soportado mediante perfilería cal. 20 según ficha técnica del producto, accesorios de terminación en PVC (esquineros y curvas). - Rejilla de ventilación plástica 20 x 20 para ductos. (suministro e instalación, cordón sellador color blanco).	- Cielo raso en PVC a junta perdida, soportado mediante perfilería según ficha técnica del producto - Cielo raso Acústico en fibrocemento tipo eterboard e=10mm + cara de aire con fibra de vidrio de baja densidad e=3.5" - DENSIDAD

- Tapa de inspección de cielo raso suspendido PVC 0.60m x 0.60m (refuerzos en perfilería metálica, cal .24-26, marco en ángulo perimetral. - Refuerzo para cortinas – refuerzo para luminarias en perfilería de soporte capacidad de carga mínima de 80 kg.	22Kg/m3 + hangares acústicos tipo resorte máx.=1.22m - Tapas de inspección - Refuerzo para luminarias según ficha técnica del producto
4.1.3. PISOS	
Anexo Técnico	**Consultoría**
- Para el hangar, los depósitos del área técnica y los cuartos técnicos, el piso será la losa de concreto existente, a la cual se le debe realizar un lavado profundo para retirar suciedad, mugre y capas de pintura viejas, bajo la norma SSPC-SP-13 / NACE Nº6:2018, se debe realizar mantenimiento a las juntas, remplazar el sello y colocar un nuevo sello donde se requiera, así como inyectado según especificaciones técnicas, para las áreas donde se requiere construir una losa nueva, se deberá construir con las especificaciones técnicas del diseño estructural, el acabado será mediante endurecedor de piso base Quarzo en proporción de 6 Kg/m2, acabado final con helicóptero, la totalidad de la placa deberá ser pintada con pintura epóxica PINTUCOAT PLUS color gris, para las franjas de demarcación deben ser en PINTURA PLÁSTICO EN FRIO en color amarillo , el remate contra los muros perimetrales debe ser en mediacaña de mortero esmaltada y terminada en pintura de la misma calidad del piso, sobre la superficie final, se deberá demarcar las zonas de trabajo, zonas de seguridad, zonas de circulación mediante líneas de demarcación de 0,15m de ancho, así mismo en el área de las puertas se debe pintar una franja tipo cebra para indicar la salida de la longitud total de la puerta con un ancho de 1,00m, las franjas de color amarillo de 0,15m de ancho, en el caso de existir equipos deben construirse poyos en concreto para fijación de las bases anti vibratorias con el mismo acabado del piso. (Se debe garantizar el empalme correcto entre los diferentes ambientes evitando tropezones. Se debe garantizar la adherencia de la superficie nueva a la vieja). - Para las áreas donde no se va a afectar la losa existente, si se requiere, se recomienda fundirá un sobre piso con mortero 1:3 reforzado con fibras sintética estructural en proporción 4 Kg/m3 tipo TUF-STRAND o equivalente, para cubrir la tubería y sobre este piso se colocará el acabado final del piso. - Para todos los pisos, se deberá utilizar mortero de nivelación 1:3 (mezcla plástica de materiales cementantes, agregado fino y agua, usado para dar acabado liso (enlucir) los pisos de	Áreas de trabajo Hangar - Pintura de piso epóxica Pintuco at plus color gris - Franjas de demarcación en pintura plástico en frio en color amarillo - Área de mantenimiento contenida dentro del área de la placa existente, sin muros perimetrales Áreas de depósitos y cuartos técnicos - primer piso - Piso en concreto esmaltado para cuartos y/o áreas técnicas + endurecedor de piso - base Quarzo - proporción 6kg/m2 - Pintura de piso epóxica Pintuco at plus color gris - Franjas de demarcación en pintura plástico en frio en color amarillo Áreas de Talleres (Peso y balanceo de palas, reparables, micro soldadura) - Piso en fibrocemento Eterboard anti-vibraciones - 20mm de espesor + Cámara de aire de 16.6cm en bandas de neopreno de 5mm soportada sobre estructura tubular en lámina cold rolled de 40x80mm + 61mm de soporte anti vibratorio cilíndrico REF. S-1039 - STC67 - IIC54 Áreas Administrativa (Oficinas, depósitos, salas de reunión) - Piso en Granito blanco huila d=30x30cm tráfico 5 comercial - Alistado con llana de madera - Guarda escobas en Granito blanco huila d=30x30cm tráfico 5 comercial, H=0.10m - Pirlan en Aluminio Zonas húmedas - Piso en cerámica piso pared egeo blanco cara única d=30x60cm - Alistado impermeabilizado integral - Rejilla de piso cuadrada 4"x4"x3" y 4"x4"x2" en acero inoxidable - Pirlan en Aluminio Áreas exteriores - Andenes perimetrales de 1.50m con acabado en alistado de piso pendientado al 1% en concreto escobeado para circulación exterior - Remate de anden exterior por medio de un filtro francés para filtrado de aguas lluvias

mampostería), en las zonas donde exista presencia de agua, como los pisos de los baños y la cafetería, deberá agregarse a la mezcla un aditivo impermeabilizante integral para morteros según lo establecido dentro de la NTC-1299, con espesor variable e=0.03 a 0.05m, variable en zonas pendientadas. - Para los pisos de las oficinas se utilizará enchape en baldosa TERRAZO BLANCO HUILA, el cual debe ser destroncado, brillado y sellado, con dilataciones en bronce según diseño, el guarda escobas será en el mismo material del piso con una altura mínima de 0,10m, para las áreas con enchape de muros, este llegara hasta el piso. Para los pisos de las baterías sanitarias y cafetería, se utilizará enchape CERÁMICA RECTIFICADA MYSTYC GRIS 43.2 X 43.2, con boquilla color gris de primera calidad tráfico 5 comercial. - Boca puerta en granito blanco fundido en sitio (Incluye destroncada, pulida y brillada + dilataciones en bronce y mortero de nivelación) Anden en concreto 21MPa psi reforzado según diseño estructural, acabado en superficie Escobeado con cenefa perimetral lisa de 0.10m, ancho mínimo de los andenes 1,50m, o según lo recomiende el estudio de suelos. - Para todos los casos, se deberá cumplir con los requisitos mínimos exigidos dentro de la NSR-10 para los ensayos de materiales, requisitos y tolerancias constructivas.	
4.1.4. PUERTAS Y VENTANAS	
Anexo Técnico	**Consultoría**
- La puerta de ingreso al hangar es una puerta de dos hojas articuladas y plegables que corren sobre las fachadas laterales del edificio, el sistema de apertura y cierre debe ser mecaniza con control manual desde el interior del hangar, sistema de carros de avance y rodillos guía de bola resistente al polvo y libres de mantenimiento, entre las particiones de la puerta se debe instalar una goma protectora de 50mm, cerradura de cerrojo con tapa, todos sus componentes deben cambiarse fácilmente sin dañar el resto de la puerta, la altura mínima de la puerta será de 7,05m y el ancho mínimo será de 23,00m, en caso de ausencia del servicio eléctrico. - Sobre las fachadas laterales se ubicarán en la parte media del hangar una salida de emergencia por cada fachada, se deberán prever una puerta de en dos hojas con un ancho útil mínimo de 2,00m de ancho x 2,00m de alto, entamborada metálica tipo panel, cold rolled cal. 18, marco en lámina metálica del mismo material, el acabado final con anticorrosivo y esmalte color negro mate, cerradura antipánico	Área de trabajo Hangar - Puerta de ingreso de aeronaves manual - Altura de la puerta: 8.50m - Ancho de la puerta: 52.40m - Puerta compuesta por 14 cuerpos de 8.50 x 4.00m, corrediza doble de 07 cuerpos a cada costado. - Puerta de dos hojas para salida de emergencia de 1.60m de ancho x 2,40m de alto en cada lado de la circulación técnica del hangar, en lámina metálica calibre 18 + pintura electrostática y Barra antipánico de empuje tipo "ORLANDO" de 1 y 2 puntos - operación mecánica. Acabado del cuerpo color negro y barra tipo push en color rojo, además de Cierrapuertas aéreo hidráulico serie 3005. - Acceso por medio de una circulación peatonal desde el área de vestíbulo, de 1.20m de ancho. - Acceso para visitantes desde el vestíbulo de ingreso por medio de una puerta en vidrio de 0.90m de ancho x 2.50m de alto.

de tres puntos con punto de cierre de sobreponer. Se puede disponer de una mirilla en vidrio templado 5mm en las hojas de la puerta. - Para el acceso peatonal, se dispondrá de dos puertas de ingreso, una en cada lado del hangar con un ancho útil mínimo de 1,00m de ancho x 2,00m de alto en cada lado del hangar, la hoja debe ser entamborada metálica tipo panel, cold rolled cal. 18, marco en lámina metálica del mismo material, el acabado final con anticorrosivo y esmalte color negro mate, cerradura de ingreso de seguridad tipo B362. - Para las áreas administrativas, se deben usar puertas con marco lámina cold rolled calibre 18 cargado en concreto con anticorrosivo y acabado final en esmalte negro mate, hoja la hoja debe ser entamborada metálica tipo panel, cold rolled cal. 18, el acabado final con anticorrosivo y esmalte color negro mate, cerraduras de seguridad tipo palanca A80PD. - Para las áreas de baños y cafetería, se deben usar puertas con marco lámina cold rolled calibre 18 cargado en concreto con anticorrosivo y acabado final en esmalte negro mate, hoja la hoja debe ser entamborada metálica tipo panel con rejilla de ventilación, en cold rolled cal. 18, el acabado final con anticorrosivo y esmalte color negro mate, la puerta de los baños es tipo vaivén con manija de apertura de 0,30m en acero inoxidable en ambas caras de la hoja; la cafetería tendrá cerradura de seguridad A80PD. - Para las áreas de cuartos técnicos y cuartos de bombas, se deben usar puertas con marco lámina cold rolled calibre 18 cargado en concreto con anticorrosivo y acabado final en esmalte negro mate, hoja la hoja debe ser tipo persiana para ventilación, en cold rolled cal. 18, el acabado final con anticorrosivo y esmalte color negro mate, debe llevar fallebas superior e inferior en las puertas dobles, pasador y portacandados, cerradura de seguridad A80PD.	Área Administrativa - Puerta Ventana de 1 o más módulos fijos + 1 cuerpo operable (Según tabla de cantidades). - Dimensiones de acuerdo con las registradas en la tabla de cantidades y según lo graficado en la planimetría. Ventana modular fija en aluminio, perfilería de borde a la vista (Profundidad máxima 0.10m), con acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. 1 puerta sencilla ubicada a un costado de la ventana según disposición de planos arquitectónicos y tabla de cantidades. Puerta vitrina en vidrio laminado Incoloro 4mm + PVB estándar (2 x 0.38 mm) + incoloro 4mm; cierra puertas de piso con válvulas para control de cierre, chapeta aérea superior en aluminio, zócalo inferior en aluminio, jaladera en acero inoxidable para instalación en vidrio d= 30cm x Ø3.5cm. Cerradura anti-palanca simple para puertas en vidrio templado con cerrojo circular de pitón simple d=140 x 55mm - acabado color plateado. Vidrio Transparente: Vidrio laminado (4+4) = Incoloro 4mm + PVB estándar (2x0.38mm) + Incoloro 4mm. Escaleras y salidas de evacuación - Dimensiones de acuerdo con las registradas en la tabla de cantidades y según lo graficado en la planimetría. Puerta sencilla o doble corta fuego en lámina galvanizada de 45mm calibre 20 + interior honeycomb + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. Marco en lámina galvanizada calibre 18 (anclado con chazos metálicos + tornillo de fijación) + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. Manija institucional tipo "ORION" para barra antipánico en zamak. Color negro mate. Barra antipánico de empuje tipo "ORLANDO" de 1 y 2 puntos - operación mecánica. Acabado del cuerpo color negro y barra tipo push en color rojo. Cierrapuertas aéreo hidráulico serie 3005. Áreas técnicas - Puerta sencilla o doble con rejilla completa D= 0.90m x 2.50m en lámina metálica calibre 18 + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. - Marco en lámina metálica calibre 18 (anclado con chazos plásticos + tornillo de fijación) + pintura

	electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. - Rejilla de ventilación tipo z en lámina + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. - Manija institucional tipo Florida baño; cubierta, pestillos y roseta en acero inoxidable. Acabado: Cromo satinado US26D, incluye empaques, tornillos y cantonera. / cerradura tubular de seguridad tipo B362. Color negro mate. - Tope de piso media luna en acero inoxidable. Áreas de depósitos - Dimensiones de acuerdo con las registradas en la tabla de cantidades y según lo graficado en la planimetría. - Puerta sencilla en lámina metálica calibre 18 + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. Marco en lámina metálica calibre 18 (anclado con chazos plásticos + tornillo de fijación) + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. Manija institucional Falcon tipo "DANE" en acero inoxidable serie W - Grado 2. Acabado: Anticado / cerradura tubular de ingreso de seguridad tipo A87PD. Color negro mate. - Tope de piso media luna en acero inoxidable. Áreas de Talleres - Dimensiones de acuerdo con las registradas en la tabla de cantidades y según lo graficado en la planimetría. - Puerta doble D=2.05m x 3.40m en lámina metálica calibre 16 + membrana acústica 3mm + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. - Cámara de aire de 61mm con fibra de vidrio de baja densidad de 2.5” de espesor, densidad 22Kg/m3, tacada al interior de la cámara. - Marco en lámina metálica calibre 18 (anclado con chazos plásticos + tornillo de fijación) + pintura electrostática y color según se especifica en la tabla de cantidades, acabado mate. - Manija institucional Falcon tipo "DANE" en acero inoxidable serie W - Grado 2. Acabado: Anticado / cerradura tubular de seguridad tipo B350. Color negro mate. - Burlete automático inferior - Sistema de sellamiento contra piso. - Vidrio laminado (6+8+6) = Vidrio laminado de 20mm (6+8+6) PVB de 0,76mm. Montado sobre carpintería 20mm para el cristal, NO montar sobre perfil hueco. En caso de ser de aluminio rellenar con frescasa tacada al interior. Incoloro.

- Para el área de oficinas y depósitos, las ventanas deben ser en un lámina cold rolled calibre 18 con anticorrosivo y acabado final en pintura esmalte negro mate, sistema basculante, vidrios templado 5mm como mínimo, (según la memoria de cálculo de la ventana cumpliendo con las exigencias de diseño contenidas en la NSR-10), con acabado sandblasting, las ventanas deben tener un antepecho mínimo de 2.00m en la zona de baños, y de 0,90m en la zona de oficinas, en la zona de depósitos el antepecho mínimo es de 2,90m. y las ventanas son tipo persiana con un ancho mínimo de 0,50m de alto.	- Ventana modular fija en aluminio, perfilería a la vista, incluye alfajía en lámina (Profundidad máxima 0.10m), con acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. Ventanas corredizas por Modulo en cristal laminado (4+4) = Incoloro 4mm + PVB estándar (2x0.38mm) + Incoloro 4mm. Perfilería oculta en aluminio, acabado en pintura electrostática color negro grafito mate (RAL 9011) o equivalente. - Antepecho de 1.00m
- Para las duchas de los baños, se utilizarán divisiones en vidrio templado 6mm, sobre poyo de concreto enchapado en la parte inferior, altura de la hoja 1,90m, ancho mínimo 0,80m, en la hoja debe colocarse botón de cierre, la hoja va colgada a muro mediante herrajes en acero inoxidable, para las cabinas sanitarias y acceso de cabinas de ducha, se deberán usar puertas en acero inoxidable calibre 18 sistema cantiléver, cerradura de pasador y gancho interior en la puerta.	- Divisiones en acero inoxidable para duchas - H= 1.80m - Dimensiones de acuerdo con las registradas en la tabla de cantidades y según lo graficado en la planimetría. - Accesorios de acuerdo con las registradas en la tabla de cantidades y según lo graficado en la planimetría.
4.1.5. CUBIERTA	
Anexo Técnico	**Consultoría**
- Teja Standing Seam sin traslapo 30cm calibre 24, pre-pintada color verde RAL 6001, tipo SSS costura metálica, instalación mediante clips ocultos tipo, fabricada el acero aluminizado NORMA ASTM A792 - AZ-50 acero de calidad estructural tipo SQ grado 37 calibre 24 (e=0,61mm), pre-pintado en acería en proceso continuo con resinas poliéster tipo flex dx30, alistamiento termo acústico en fibra de vidrio e=0,50mm ATAC 50 x 50, (incluye clips standing sean cal 22, sistema de fijación y remates de cubierta distancia entre correas 1,60m máximo, así como todos los accesorios requeridos para el correcto montaje). - Flanche en lámina galvanizada cal .20 d/ 0.50 m, embebido en muro. (suministro e instalación con 2 manos de wash primer + 3 manos de pintura esmalte color según diseño + anclaje a muro + Sika Flex 1a). - Para placas planas, debe usarse manto morter palas AL-80 de 3.5mm con foil de aluminio o equivalente, bajo mortero de afinado pendientado 1:3 impermeabilizado, para placas planas, vigas canales en concreto, rematado mediante mediacaña perimetral.	Cubierta liviana Hangar - Cubierta en teja termoacústica tipo sándwich ref. 525c, E=1.5" - aislamiento en poliuretano y bandeja inferior microperforada. Además, 03 franjas de teja translucida GIP de Exiplast con cámara de aire ventilado e=1.5" lt=22% y shgc=0.29 t5/new clear Cubierta Plana – Bloques estructurales 01 al 03 - Alistado en mortero pendientado - Impermeabilización en membrana en PVC - Espuma de poliuretano de alta densidad E=2” - Sustrato liviano drenante en gravilla blanca para cubierta E=3cm

- Estructura metálica en perfil de lámina delgada PHR ASTM A500 GRADO 50, según especificaciones técnicas del diseño.	
4.1.6. OBRAS EXTERIORES	
Anexo Técnico	**Consultoría**
- Para los exteriores, se deberá instalar anden en concreto escobeado perimetral según diseño estructural, debe tener una longitud transversal mínima de 1,50m, o mas según sea el diseño de implantación, el andén debe ser modulado según memoria estructural, perimetralmente debe terminarse mediante cenefa de 0,10m con acabado liso en llana metálica, este tipo de piso se debe extender desde el edificio hasta conectar el edificio con el entorno. El andén debe pendientarse como mínimo al 1% hacia el área exterior y debe rematarse contra terreno natural mediante bordillo en concreto que podrá ser prefabricado o fundido en sitio. - Según se necesite, se instalarán cañuelas perimetrales o cárcamos en concreto según diseño hidráulico y estructural, podrán ser prefabricados o fundidos en sitio.	- Andenes perimetrales de 1.50m en contrapiso de acuerdo con el diseño estructural - acabado en alistado de piso pendientado al 1% en concreto escobeado para circulación exterior - Remate por medio de un filtro francés para filtrado de aguas lluvias - Llenado de los cárcamos existentes de acuerdo con las recomendaciones del diseño estructural para mantener una superficie continua. - Implementación de cárcamos perimetrales nuevos como junta entre la placa existente y los bloques estructurales propuestos. - Se debe extender el ancho de la vía de taxeo de acuerdo con las recomendaciones del estudio de suelos con el fin de empatar con el nuevo acceso del hangar.
4.1.7. CONSIDERACIONES GENERALES	
Anexo Técnico	**Consultoría**
- Todos los espacios objeto de diseño, deberán cumplir los requisitos de salubridad exigidos para su uso. En el planteamiento de diseño, debe reducir a límites aceptables el riesgo para los usuarios, que en condiciones normales de uso, puedan padecer molestias o enfermedades, así como el riesgo de deterioro para los edificios o el medio ambiente en su entorno inmediato, por lo cual los diseños propuestos deben propender por el uso adecuado y eficiente de los recursos, con la menor cantidad de agentes contaminantes y garantizar la adecuada habitabilidad para cada uno de los espacios previstos en el Hangar. - Se debe limitar el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior del edificio y su cerramiento como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones disponiendo los medios que impiden su penetración o permitan su evacuación. - Así mismo tener prever los medios para que los diferentes espacios se puedan ventilar adecuadamente, eliminando de manera adecuad los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, con un caudal suficiente de aire exterior y con una extracción y expulsión suficiente del aire viciado por los contaminantes. - Se debe considerar en el diseño, las condiciones normales de utilización, el riesgo de	Sistema de fachada ventilada - Diseño coordinado con la especialidad bioclimática para implementar niveles de confort - paneles quadrolines 30x15 fs vertical y microperforado al 23% - color aluminio oscuro 7260 brillo 45% - Paneles quadrolines 30x15 fs vertical y liso - color hex #555b2f o ral6025 - Celosía c40 con fijación directa a la estructura - color aluminio 2587

molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios, de forma que los elementos constructivos tengan unas características adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, así como limitar el ruido reverberante por medio del cumplimiento de las exigencias básicas mediante la aplicación de los parámetros objetivos y sistemas de verificación. - En el diseño se debe proponer una envolvente de características tales que limita adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen climatológico, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduce el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos. - El diseño debe disponer de las instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos, así mismo disponer de unas instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente con un sistema de control que permite ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimiza el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnen unas determinadas condiciones.	

6. Capítulo 4.2 - ESTRUCTURA

El presente capitulo tiene como objetivo comparar el capítulo 4.2 – Estructura del anexo técnico desarrollado para la especialidad Estructural con el pliego inicial proporcionado en el Anexo técnico. Se analizaron las discrepancias entre los diseños propuestos y los requerimientos de diseño establecidos, justificando según el componente y mediante una columna adicional su cumplimiento o sus diferencias de manera técnica.

Componente:	Anexo técnico	Consultoría
4.2.1 Cimentación:	El sistema de cimentación debe ser el recomendado en el estudio de suelos y diseñado por un ingeniero estructural, cumpliendo con los requisitos del NSR-10. El plano de cimentación debe ser avalado por un geotecnista. Para estructuras livianas, se sugiere un sistema de cimentación superficial con zapatas concéntricas y vigas de amarre, además de zapatas con contrapeso para el mayor claro. Las zapatas pueden apoyarse sobre material de relleno o concreto, según el estudio de suelos. Además, el diseño debe seguir los criterios de los títulos A y C del NSR-10 y puede requerir cal o mezclas de cal en el terreno. En suelos problemáticos, se deben dar recomendaciones específicas para mitigar los riesgos. El estudio de suelos debe ser validado por un profesional independiente de la firma que lo realizó.	La cimentación del Hangar y el edificio de oficinas se compone de zapatas aisladas, a una profundidad de 1.5 m sobre arcillas arenosas y arenas arcillosas con lentes de grava. La capacidad de carga del terreno es de 4.0 Kg/cm2 (40.0 T/m2) y de acuerdo con las recomendaciones del estudio de suelos no es necesario implementar mejoramiento del suelo de fundación para las zapatas aisladas. Se incluyen vigas de amarre para aumentar la rigidez estructural y prevenir asentamientos diferenciales, aunque estos serán prácticamente nulos de acuerdo con los resultados del estudio geotécnico. El diseño estructural fue realizado conforme a la NSR 10 títulos A y C.
4.2.2 Sistema estructural:	El sistema estructural debe ser de pórticos de concretos resistentes a momentos en el sentido longitudinal al vano principal y de péndulo invertido para la dirección perpendicular, según la tabla A.3-3 del NSR-10, con capacidad de disipación de energía especial. Se deben realizar análisis para el umbral de daño, cumpliendo con los requisitos de los títulos A y C del NSR-10 y el capítulo C-21. Si se opta por estructuras metálicas, deben tener baja capacidad de disipación de energía y seguir el título F-2. Los acabados deben garantizar 20 años de utilidad mínima y cumplir con la protección contra fuego. Se deben considerar todas las cargas relevantes, como muertas, vivas, sísmicas y del viento.	El sistema estructural de resistencia sísmica adoptado para los Bloques 1, 2 es el Sistema de pórticos resistentes a momento en concreto reforzado con capacidad de disipación de energía Moderada (DMO) sobre el cual se apoya una cercha no dúctil, para el Bloques 3 se dispone de un Sistema de pórticos resistentes a momento en concreto reforzado con capacidad de disipación de energía Moderada (DMO). De acuerdo con la configuración geométrica de las unidades constructivas se evidenció que no correspondía el uso de sistema tipo péndulo invertido, ni tampoco se requería asignarle capacidad de disipación de energía especial a las estructuras. Se realizaron los análisis requeridos para el umbral de daño, conforme a los requisitos de los títulos A y C del NSR-10 y el capítulo C-21, validando el cumplimiento del requisito de flexibilidad. la estructura de la cubierta corresponde a una estructura metálica que no hace parte del sistema

	Los diseños deben ajustarse a rangos comerciales razonables y serán aprobados por el comando de ingenieros, cuyos requerimientos prevalecen sobre la interventoría.	de resistencia sísmica de las edificaciones (cercha no dúctil), por lo tanto, su diseño se ajusta a los requisitos del título F-2 de la NSR-10. Se especifican acabados ignífugos y anticorrosivos para la estructura metálica de la cubierta dando cumplimiento a las normativas de protección contra incendios. Se tomo en cuenta todas las cargas normativas aplicables y los diseños se ajustan con ordenes de magnitud razonables en cuanto a dimensiones y peso.
4.2.3 Sistema de cubierta:	El sistema de cubierta será liviano y se comportará como un diafragma flexible, compuesto por correas de perlines de lámina delgada de sección C o Z (1.5 a 3 mm de espesor), sostenidas por cerchas, vigas de acero, diagonales, templetes y elementos de rigidez según el diseño. Todos los elementos deben cumplir con los requisitos de los títulos C, D y F de la NSR-10. Se deben considerar cargas de empozamiento, verificar la pendiente mínima según el fabricante y coordinar los desagües con la disciplina hidráulica. Además, se deben tener en cuenta las cargas estipuladas en el título B de la NSR-10 y realizar el análisis para cargas de viento. Los diseños deben ajustarse a rangos comerciales, y no se aceptarán relaciones desproporcionadas según el revisor estructural del COING.	El sistema de cubierta adoptado para la zona de trabajo del hangar es de tipo liviano, siendo una estructura metálica que se comporta como un diafragma flexible, compuesto por correas tipo cercha, sostenidas a su vez por cerchas principales en forma de arco. Se adoptaron correas tipo cerchas en vez de tipo perlín, ya que esta configuración permite mayores luces con una mayor resistencia y rigidez y menor peso en comparación con un perlín. Se adoptan elementos de rigidez tales como templetes y rigidizadores para garantizar un adecuado comportamiento del sistema en conjunto. Todos los elementos cumplen con los requisitos aplicables de la NSR-10. En el diseño se consideraron todas las cargas aplicables estipuladas en el título B de la NSR-10 y se realizó el análisis para cargas de viento, De acuerdo con lo establecido en B.4.8.2.2 de la NSR-10, es criterio del diseñador establecer las cargas causadas por el volumen que puede acumularse en la cubierta. De acuerdo con la geometría de la cubierta, la pendiente, el lugar de localización del proyecto y el sistema de drenaje, no se considera probable el hecho de que se generen empozamientos, por lo tanto, no se considera este tipo de carga en el análisis de la cubierta. El sistema estructural de cubierta se adapta al sistema de desagües planteado desde disciplina hidráulica.
4.2.4 Memorias de cálculo:	Se debe incluir una descripción completa del sistema estructural, especificaciones de materiales, geometría, cargas y tipo de análisis sísmico, así como el cálculo de fuerzas, coeficientes de corrección e irregularidades (como la torsional). Se debe analizar la deriva, el diseño de elementos resistentes a sismos y viento, y las conexiones estructurales. También se requieren datos del modelo de análisis (elevaciones, malla, propiedades de materiales, cargas,	Se confirma que en la memoria se incluyó la descripción completa del sistema estructural, con especificaciones de materiales, geometría, cargas y tipo de análisis sísmico, así como el cálculo de fuerzas, coeficientes de corrección e irregularidades, en este caso solo presenta irregularidad en altura, irregularidad distribución de masa (Tipo 2A). Se analizó y se presentó los cálculos correspondientes a las derivas, el diseño de elementos resistentes a sismos y viento, y las conexiones estructurales.

	resultados como reacciones y desplazamientos) y la validación del diseño según el NSR-10. Para estructuras enterradas como tanques de concreto, se deben seguir las normas del capítulo C-23. No se aceptarán cuantías desproporcionadas.	También se proporcionó los reportes de los datos del modelo de análisis, incluyendo elevaciones, malla, propiedades de materiales, cargas y resultados como reacciones y desplazamientos, validando el diseño según el NSR-10. Para las estructuras enterradas, como tanques de concreto, se siguió las normas del capítulo C-23.
4.2.5 Planos estructurales:	Se debe seguir el protocolo del Comando de Ingenieros, asegurando planos legibles y con escalas adecuadas. Los planos estructurales deben detallar dimensiones, materiales, cargas de diseño y parámetros sísmicos, incluyendo especificaciones para estructuras metálicas. Los planos de cimentación deben incluir detalles del sistema, niveles y materiales, con visto bueno del Ingeniero Geotecnista. También se deben agregar despieces de elementos sísmicos y detalles de estructuras metálicas. Los planos de cubiertas y elementos no estructurales deben especificar anclajes, materiales y recomendaciones para acabados y muros. No se aceptan planos tipos.	Los planos incluyen las especificaciones correspondientes, tales como dimensiones, materiales, cargas de diseño, parámetros sísmicos y detalles de las estructuras metálicas. Además, tienen incorporado los despieces de los elementos estructurales, los detalles de cimentación con el visto bueno del Ingeniero Geotecnista, y los planos de cubiertas y elementos no estructurales, se tiene actualizados incluyendo anclajes y materiales. Todo está ajustado conforme a los requerimientos y a la particularidad del proyecto, por lo tanto, se ratifica que no se presentan planos tipo.

7. Capítulo 4.3 – INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

El presente capitulo tiene como objetivo comparar el capítulo 4.3 – Instalaciones Hidrosanitarias del anexo técnico desarrollado para la especialidad Hidrosanitaria y Red Contra Incendios con el pliego inicial proporcionado en el Anexo técnico. Se analizaron las diferencias entre los diseños propuestos y los requerimientos de diseño establecidos, justificando según el componente y mediante comentarios su cumplimiento o sus diferencias.

Anexo Técnico	Cumplimiento		Comentarios
	SI	NO	
4.3. Instalaciones Hidráulicas			
4.3.1. Requisitos Generales:			
Las instalaciones de las redes hidráulicas, sanitarias, aguas lluvias y de protección contra incendios, no deben interferir ni alterar la estructura o arquitectura de la edificación. En caso contrario será consultado a la interventoría del proyecto, para adoptar la solución más conveniente.	X		
Todo cambio será registrado en los planos correspondientes. El consultor de diseño entregará al interventor un plano actualizado (As Built) donde se reflejan todos los cambios y se entregará como plano récord.		X	N/A Se debe ejecutar en obra
Se deben presentar como entregables los planos de diseño de las redes hidráulicas, sanitarias, aguas lluvias y red de protección contra incendios memorias de cálculo y detalles. Los planos deberán ser entregados a la Interventoría para su respectivo aval o sus concernientes observaciones.	X		
Debe presentarse las memorias de cálculo de las redes hidráulicas, sanitarias y aguas lluvias y redes contra incendio .	X		
Se debe contar con el estudio de suelos para revisar el manejo de aguas freáticas.	X		Entregado por el especialista geotécnico del proyecto
Se requiere la topografía con el levantamiento de las redes existentes de acueducto y alcantarillado sanitario y pluvial a las que se plantea conectar el proyecto.	X		Entregado por el especialista topográfico del proyecto
Es necesario presentar formatos de calidad utilizados por el contratante donde se registre la revisión del diseño.	X		

4.3.1.1. NORMAS Y CÓDIGOS APLICABLES			
La ejecución de los diseños y de toda la obra de redes de agua potable, aguas lluvias, aguas residuales y de protección contra incendios, deberá cumplir con los requisitos de las últimas ediciones de: 1. NTC 1500. Norma técnica colombiana 1500. Código colombiano de fontanería. 2. Resolución 0330 de 2017 expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio "Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009". 3. NSR 10. Norma Colombiana Sismo-Resistente. 4. NFPA (National Fire Protection Association) de acuerdo con el sistema de protección contra incendios que aplique (Norma para extintores portátiles de incendios-NFPA 10, Norma para la instalación de sistemas de rociadores-NFPA 13, Norma para la instalación de sistemas montantes y mangueras-NFPA 14, Norma para la instalación de bombas estacionarias para protección contra incendios-NFPA 20, NFPA11 Norma para espumas de baja, media y alta expansión, NFPA 16 Norma para la instalación de rociadores de agua-espuma y sistemas de pulverización de agua-espuma, NFPA 409 Norma sobre hangares para aeronaves). 5. De igual manera las normas técnicas colombianas que apliquen de acuerdo con el sistema de protección contra incendios a proyectar; NTC 2885 (Extintores portátiles contra incendios), NTC 2301 (Norma para la instalación de sistema de rociadores), NTC 1669 (Norma para la instalación de conexiones de mangueras contra incendios).	X		
4.3.1.2. LEYES, DECRETOS Y LEGISLACIÓN PERTINENTE			
1. Ley 09 de 1979, por la cual se expide el código sanitario. 2. Ley 142 de 1994, por la cual se establece la regulación de los servicios públicos domiciliarios. 3. Resolución 0631 de 2015: por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones. 4. Decreto 302 de febrero de 2000, Mindesarrollo-CRA, por el cual se reglamenta la ley 142 de 1994, en materia de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.	X		

5. Decreto 3930 de 2010: por el cual se reglamenta parcialmente el título i de la ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.			
4.3.2. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS			
4.3.2.1. IDENTIFICACIÓN			
Las tuberías colgantes que atraviesen muros deberán identificarse con flechas direccionales a ambos lados del muro. En tramos continuos de tubería las marcas y flechas se colocarán máximo cada 5 metros, se debe señalizar la tubería en cada TE, en los cambios horizontales y verticales. Cuando se tenga que aplicar marcas de tuberías sobre aislante con superficie floja o suave, deberá envolverse la sección del tubo donde se colocarán la marca y la flecha con cinta adhesiva apropiada que proporcione una base firme para su debida aplicación. El consultor de diseño deberá entregar para aprobación del contratante una tabla de nomenclatura estándar de las marcas que se proponga utilizar y la misma deberá ser congruente con la nomenclatura utilizada en los planos.		X	N/A Se debe ejecutar en obra
4.3.2.1. MANTENIMIENTO EN OBRA			
El responsable de cada etapa mantendrá los materiales y los equipos almacenados en un mismo lugar, en forma ordenada, así mismo mantendrá limpia la parte de la obra que le corresponde y retirará del predio la basura y los escombros que produzca. Todas las superficies expuestas de tuberías, ducterías, superficies de rodamiento y equipo que se hubieren cubierto de polvo, mortero u otros materiales durante la construcción, deberán limpiarse antes de cubrirlas con aislamiento o de prepararlas para ser pintadas o incorporadas a la estructura del edificio. Todas las aberturas en tubos, ductos, etc. Deberán taponarse para evitar la entrada de materias extrañas. Así mismo deberán cubrirse todos los accesorios, equipos y aparatos para protegerlos de residuos, del agua y de la acción de agentes químicos y mecánicos, tanto antes como después de su instalación. Los accesorios, equipos y aparatos que de todas maneras fueran dañados, deberán remplazarse.		X	N/A Se debe ejecutar en obra

4.3.2.2. PRUEBAS Y ACEPTACIÓN DE LA RED			
Deberán efectuarse las pruebas especificadas y las que sean requeridas por los organismos oficiales competentes durante la ejecución de la obra o luego de su terminación en presencia del interventor y de los representantes correspondientes. No se deberán hacer las pruebas sin la presencia de los mencionados testigos y no se permitirá cubrir obra que no haya sido aprobada y aceptada previamente. Todos los defectos o deficiencias que revelen las pruebas deberán ser corregidos, y éstas se repetirán cuantas veces sea necesario hasta que los requisitos de las especificaciones se cumplan. Cada una de las secciones de tubería sanitaria y ventilación que se someta a prueba, deberá tener todas sus aberturas herméticamente cerradas con tapones roscados u otro dispositivo equivalente y deberá mantenerse sin bajar de nivel el agua que se introduzca durante un período no menor de cuatro horas con una carga hidrostática de por lo menos tres metros sobre el punto más elevado de la sección de prueba. Las tuberías de los sistemas de agua potable y de agua enfriada deberán someterse a prueba antes de que sean cubiertas mediante la aplicación de una presión equivalente a 1½ veces la presión normal de trabajo por secciones y en ningún caso a menos de 10 kilogramos por centímetro cuadrados (150 lbs./pulg.2). Tal prueba deberá durar 4 horas como mínimo. Cuando se utilice una bomba o un compresor de aire para probar cualquier sistema deberá aplicarse la presión especificada para la prueba y luego apagar la bomba o el compresor, anotando las lecturas del manómetro al inicio de la prueba y a cada hora. Tales lecturas deberán incluirse en el informe del resultado de la prueba. No se deberá aplicar más presión que la del inicio de la prueba. Para la red de alcantarillado, puede hacerse prueba con aire a baja presión, prueba de infiltración o exfiltración. Es recomendable, efectuar la prueba con aire a baja presión de acuerdo con la norma ASTM F 1417. La prueba de infiltración es aceptable siempre que el nivel freático esté por encima del lomo de la Tubería a probarse. La prueba de exfiltración, siempre que el nivel freático esté por debajo del nivel de instalación de la tubería a ser probada. El contratista deberá realizar las pruebas de presión requeridas para todos los elementos del sistema de protección contra incendios, conforme a los requerimientos de la NFPA 24, NFPA 20, a satisfacción del director de obra y la interventoría. Así mismo, se realizarán las pruebas de presión para el sistema de suministro de agua potable y las pruebas de flujo y estanqueidad para las redes de aguas residuales y aguas lluvias, de acuerdo con la última versión de la NTC 1500.		X	N/A Se debe ejecutar en obra

4.3.3.RED SUMINISTRO DE AGUA POTABLE			
4.3.3.1. PARÁMETROS DE DISEÑO			
Para el diseño de la red de suministro de agua potable, se deberán seguir las recomendaciones técnicas establecidas en la normatividad vigente (NTC 1500 y RAS en sus últimas actualizaciones, así como la Resolución 0330 de 2017), cumpliendo con los parámetros de velocidad y presión establecidos en la norma; con el fin de evitar en el sistema vibraciones, ruidos, o en el peor de los casos el efecto de golpe de ariete , que pueda afectar el adecuado funcionamiento de la red, ocasionando roturas en las tuberías.	X		
Para el dimensionamiento de la red de agua potable, determinación de caudales y pérdidas, se deberá emplear un método de cálculo que se encuentre argumentado bibliográficamente y que sea avalado por la normatividad vigente.	X		
Las memorias de diseño deberán ser detalladas, argumentadas y entendibles; presentando los métodos de cálculo, fórmulas y criterios empleados por el diseñador. Lo anterior, con la finalidad de que las partes involucradas en la revisión del diseño puedan realizar fácilmente el chequeo de los criterios y cálculos determinados.	X		
Los planos de diseño deberán ser detallados y entendibles para todas las partes involucradas en la construcción del proyecto, los planos de la red de suministro de agua potable deberán presentar la ruta crítica del sistema, así como las respectivas notas de construcción, convenciones, plantas y detalles (tipo y específicos) necesarios para el total entendimiento de la planimetría. Los planos deberán presentarse con el protocolo y rótulo manejado por el Comando de Ingenieros.	X		
4.3.3.2.RED GENERAL			
El Hangar deberá contar con su respectiva acometida de agua potable proveniente de la red interna de acueducto del complejo militar. La red abastecerá los tanques de la edificación planteada en el proyecto y tendrá un diámetro que deberá ser calculado y justificado.	X		
La acometida contara con una caja de inspección de largo de 0.50m x ancho 0.40m y profundo 0.50m y una válvula de corte.	X		
Se requiere de parte de la consultoría de diseño la ubicación y registro actualizado del estado de las redes a conectarse, se debe corroborar la existencia de las redes de acueducto para la conexión.	X		
4.3.3.3. RED DE DISTRIBUCIÓN Y TUBERÍA DE AGUA FRÍA			
Se deberá proyectar en la red de agua potable las respectivas válvulas expulsoras de aire y amortiguadores de presión (para aparatos tipo fluxómetro), con el fin de prevenir la presencia de burbujas de aire en la red y reducir el efecto de golpe de ariete.	X		

Se utilizará tubería y accesorios de PVC presión. Se incluye la red desde el punto cero de la acometida hasta la llegada a los diferentes puntos de abastecimiento de los aparatos sanitarios.	X		
La Interventoría y el consultor de diseño deben verificar el caudal y la presión mínima con el fin de garantizar el correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios.	X		
La tubería y accesorios deben cumplir con las normas NTC-382.	X		
En la instalación de los accesorios el tubo debe penetrar dentro del accesorio entre 1/3 y 2/3 de la longitud de la campana.	X		Se debe verificar en obra
Las tuberías colgantes, se anclarán mediante el uso de abrazaderas de acuerdo con lo indicado en la NTC 1500 (tercera actualización), deberán tener la aprobación de la interventoría.	X		Se debe verificar en obra
Las tuberías de PVC no deben estar expuestas a la intemperie.	X		Se debe verificar en obra
En general para la instalación de la tubería y accesorios se seguirán las recomendaciones que aparecen en los catálogos de los fabricantes.	X		Se debe verificar en obra
Antes de la puesta en funcionamiento del sistema de agua potable, se deberá realizar la desinfección de este, conforme a lo indicado en la norma NTC 1500 (tercera actualización).	X		Se debe verificar en obra
Las cámaras de aire serán de 25 cm de longitud en PVC.P y con tapón, y se ubicarán en cada uno de los puntos hidráulicos.		X	Debido a la implementación de amortiguadores de presión, la interventoría solicitó que no se colocaran cámaras de aire en los puntos, puesto que las válvulas cumplen la función de cuidar las tuberías del golpe de ariete
Deben realizarse las pruebas de presión y estanqueidad a las redes, serán aceptadas por la interventoría según los parámetros establecidos en las normas vigentes.		X	N/A Se debe ejecutar en obra
Para la instalación de la red externa enterrada de agua potable, se debe emplear un sistema de señalización, el cual puede ser una cinta que debe tener un ancho mínimo de 10 cm, ubicada a una distancia comprendida entre 30 y 40 cm por encima de la cota clave de la tubería.		X	N/A Se debe ejecutar en obra
Si el proyecto se plantea ser ejecutado por etapas, el consultor de diseño deberá dejar diseñadas las redes de agua potable que fueran necesarias, a fin de que en la etapa posterior no se realicen intervenciones a la etapa previamente construida. Así mismo, la interventoría y contratista deben revisar y conocer el alcance de las redes proyectadas; lo anterior con el propósito de no construir redes y estructuras que no sean funcionales.		X	No se proyectó el diseño por fases

Se deben diseñar todos los elementos de la red que sean necesarios para su funcionamiento óptimo en cada etapa de construcción proyectada.	X		
Si el proyecto se ejecuta por etapas, la interventoría y consultor de diseño deben revisar y conocer el alcance de las redes proyectadas; lo anterior con el propósito de no construir redes y estructuras que no sean funcionales.		X	No se proyectó el diseño por fases
4.3.3.4. PUNTOS HIDRÁULICOS			
Para el montaje de aparatos se utilizará tubería y accesorios de PVC-presión. "el punto hidráulico es el tramo vertical de tubería y accesorios desde la boca de abasto del aparato hasta el accesorio que empata con la red horizontal enterrada (sin incluirlo). Incluye recámaras de aire y tapón de protección. No incluye conexiones de aparatos ni resanes."	X		
En general para el montaje de aparatos se seguirán las recomendaciones que aparecen en los catálogos de los fabricantes manteniéndose las dimensiones y cotas estipuladas en los planos arquitectónicos. Las instalaciones comunes para aparatos se harán de acuerdo con planos hidráulicos y a los detalles arquitectónicos; el montaje de lavamanos y lavaplatos se harán con acoflex flexo metálico, con válvula de regulación rosca hembra de 1/2".	X		
En caso de especificarse arquitectónicamente o instalarse en obra válvulas antivandálicas es indispensable verificar diámetro de conexión con el objeto de determinar el uso de copa ampliando o disminuyendo diámetro.		X	N/A Se debe ejecutar en obra
En caso de especificarse arquitectónicamente o instalarse en obra aparatos de mayor especificación (caudal y presión) al aparato estándar se recomienda consultar con la empresa diseñadora.		X	N/A Se debe ejecutar en obra
4.3.3.5. EQUIPO DE BOMBEO			
Se instalará un sistema de presión que surtirá la red de agua potable para consumo, dicho sistema garantizará el apagado de las bombas cuando la demanda sea nula. Se instalarán dos (2) bombas fraccionando el caudal y cabeza dinámica total cada una, que funcionarán de manera alterna. Las bombas deberán actuar de acuerdo con la demanda de caudal y presión en el tiempo. Las bombas serán centrifugas de presión constante y velocidad variable. Los motores serán eléctricos de tipo jaula de ardilla a prueba de humedad y con las siguientes características: 1. Pintura exterior especial para protegerlo contra la corrosión. 2. Tensión conmutable de 208 trifásica.	X		

3. Protección Tipo IP 55 y aislamientos clase B. 4. Capacidad hasta de un ±5% en las oscilaciones de tensión, sin disminución de su potencia nominal. 5. Capacidad admisible de sobre carga de 1.5 veces la corriente nominal durante 60 segundos. 6. Variaciones del par de arranque: -15% y +25% par de arranque garantizado. 7. Disminución máxima del número nominal de revoluciones: 2% con carga nominal. 8. La bomba y el motor irán montados sobre una base rígida anti vibratoria, tendrán un acoplamiento directo y/o flexible y estarán balanceadas dinámicamente. Los pernos de anclaje se ajustarán uniformemente, para evitar que las patas y la carcasa queden sometidas a esfuerzos internos de flexión.			
4.3.4. RED DE AGUAS RESIDUALES			
4.3.4.1. PARÁMETROS DE DISEÑO			
Para el diseño de la red de aguas residuales, se deberán seguir las recomendaciones técnicas establecidas en la normatividad vigente (NTC 1500 y RAS en sus últimas actualizaciones, así como la Resolución 0330 de 2017), cumpliendo con los parámetros de velocidad, fuerza tractiva, relaciones de llenado, profundidades mínimas, pendientes mínimas y máximas y diámetros mínimos establecidos en la norma; con el fin de obtener un sistema adecuado para el drenaje de las aguas residuales.	X		
El sistema de aguas residuales deberá estar compuesto por las respectivas salidas sanitarias para cada uno de los aparatos proyectados, así como los sifones en espacios donde sean requeridos. La red se compondrá de tuberías tanto verticales como horizontales (con sus respectivos tapones de inspección), encargadas de conducir las aguas residuales a cada una de las cajas o pozos de inspección proyectados. La entrega de las aguas residuales deberá realizarse a la red de alcantarillado existente dentro de la unidad militar, verificando que la capacidad de la misma no sea superada con la nueva inclusión de caudal, dicha red deberá estar operando y encontrarse en estado óptimo de funcionamiento.	X		
Las redes existentes de agua residuales, así como sus datos técnicos deberán presentarse dentro del levantamiento topográfico de la zona de estudio, así como en el plano de localización de las redes.	X		Entregado por el especialista topográfico del proyecto
Para el dimensionamiento de la red de aguas residuales y determinación de caudales, se deberá emplear un método de cálculo que se encuentre argumentado bibliográficamente y que sea avalado por la normatividad vigente.	X		
Las memorias de diseño deberán ser detalladas, argumentadas y entendibles; presentando los métodos de cálculo, fórmulas y criterios empleados por el diseñador. Lo anterior, con la finalidad de que las partes involucradas en la revisión del diseño puedan realizar fácilmente el chequeo de los criterios y cálculos determinados.	X		

Los planos de diseño deberán ser detallados y entendibles para todas las partes involucradas en la construcción del proyecto, los planos de la red de aguas residuales deberán presentar las respectivas notas de construcción, convenciones, plantas y detalles (tipo y específicos) necesarios para el total entendimiento de la planimetría. Los planos deberán presentarse con el protocolo y rótulo manejado por el Comando de Ingenieros.	X		
4.3.4.2.RED GENERAL			
Para las redes de aguas residuales se instalará tubería PVC sanitaria (tramos horizontales, desvíos y bajantes).	X		
Las conexiones de la red sanitaria a la red de alcantarillado estarán supeditadas a las cotas del colector existente.	X		
Antes de iniciar obra, se debe corroborar la existencia de las redes para la conexión.		X	N/A Se debe ejecutar en obra
Las salidas para sifones de piso serán de Ø3", para los lavamanos Ø2" y para los sanitarios será de Ø4".	X		
La red sanitaria interna será en PVC-sanitaria tipo pesado, o como se indique en los planos.	X		
La red de Re-ventilación será en material de PVC.L, tipo liviano.	X		
Todos los niveles, longitud de tuberías, cotas y ubicación de las cajas de inspección se deberán verificar en obra.		X	N/A Se debe ejecutar en obra
Se deberá verificar el nivel freático de cada proyecto y en caso de encontrarse el nivel alto debería solicitarse al comando de ingenieros el detalle para la construcción del filtro perimetral correspondiente.	X		
El suministro e instalación de tubería, abrazaderas y accesorios deben cumplir con las normas NTC-1341; así mismo se deben seguir las recomendaciones que aparecen en los catálogos de los fabricantes.	X		
Las tuberías colgantes se anclarán mediante el uso de abrazaderas de acuerdo con lo indicado en la NTC 1500 (última actualización), deberán tener la aprobación de la interventoría.	X		
Cuando se ventila una tubería de desagüe horizontal, la batea del tubo de ventilación debe iniciar por encima del eje del tubo de desagüe.	X		
Se deben dejar en los planos de diseño las notas para que el constructor deba verificar en obra con los cuadros de cálculo, las cotas de entrega de los colectores, previa construcción de las redes.	X		
Así mismo indicar en los planos de diseño que, para generar el acta de recibo de obra, el constructor debe presentar las pruebas de presión y estanqueidad a las redes y cumplir con los requisitos establecidos en las normas respectivas.		X	N/A Se debe ejecutar en obra
Las rejillas de piso para los sifones serán anti cucarachas.	X		
Cuando se presenten modificaciones en el diseño arquitectónico el contratista de obra deberá presentar alternativas de diseño para ser aprobadas por el consultor, de ser necesario tendrá que aprobar y revisar en obra el replanteo de las redes sanitarias. El replanteo deberá tener la aprobación de la interventoría.		X	N/A Se debe ejecutar en obra

Los líquidos provenientes del mantenimiento de las aeronaves (aceite, gasolina, etc.) no deberán ser evacuados a la red de alcantarillado, ya que afectarán la planta de tratamiento de la zona. Estos líquidos deben ser almacenados y llevados a un sitio autorizado. Por lo anterior la zona del hangar no contiene sifones de piso, o de requerirlos, se debe realizar el diseño para la conducción y adecuado tratamiento de estos residuos a fin de no afectar las redes del campo aéreo y del Fuerte Militar.	X		
4.3.5. AGUAS LLUVIAS			
4.3.5.1. PARÁMETROS DE DISEÑO			
Para el diseño de la red de aguas lluvias, se deberán seguir las recomendaciones técnicas establecidas en la normatividad vigente (NTC 1500 y RAS en sus últimas actualizaciones, así como la Resolución 0330 de 2017), cumpliendo con los parámetros de velocidad, fuerza tractiva, relaciones de llenado, profundidades mínimas, pendientes mínimas y máximas y diámetros mínimos establecidos en la norma; con el fin de obtener un sistema adecuado para el drenaje de las aguas lluvias.	X		
El sistema de aguas lluvias deberá estar compuesto por los respectivos canales, cunetas, cárcamos, sifones y tragantes requeridos, que permitan la adecuada evacuación de las aguas lluvias hasta el punto de entrega (calzada, afluente, alcantarillado existente, entre otros), el sistema estará compuesto por sus respectivas tuberías horizontales y verticales, bajantes, tubería de alcantarillado con los diámetros pertinentes, cajas y pozos de inspección en caso de aplicar. Cada uno de los tragantes proyectados deberá llevar un tapón de inspección, para posteriores limpiezas del sistema. Deberá verificarse la entrega de aguas lluvias de acuerdo con el levantamiento topográfico de la zona de estudio.	X		
Las redes existentes de agua lluvias, así como sus datos técnicos deberán presentarse dentro del levantamiento topográfico, así como en el plano de localización de las redes.	X		Entregado por el especialista topográfico del proyecto
Para el dimensionamiento de la red de aguas lluvias y determinación de caudales, se deberá emplear un método de cálculo que se encuentre argumentado bibliográficamente y que sea avalado por la normatividad vigente. Se deberá emplear el tiempo de periodo y duración avalados por la NTC 1500 (Última actualización). Por otro lado, la intensidad de lluvia empleada para la determinación de los caudales deberá ser argumentada en las memorias de diseño (obtención de IDF para la zona de estudio)	X		
Las memorias de diseño deberán ser detalladas, argumentadas y entendibles; presentando los métodos de cálculo, fórmulas y criterios empleados por el diseñador. Lo anterior, con la finalidad de que las partes involucradas en la revisión del diseño puedan realizar fácilmente el chequeo de los criterios y cálculos determinados.	X		
Los planos de diseño deberán ser detallados y entendibles para todas las partes involucradas en la construcción del proyecto, los planos de la red de aguas lluvias, deberán presentar las respectivas notas de construcción, convenciones, plantas y detalles (tipo y específicos) necesarios para el total	X		

entendimiento de la planimetría. Los planos deberán presentarse con el protocolo y rótulo manejado por el Comando de Ingenieros.			
4.3.5.2.RED GENERAL			
El consultor de diseño deberá dejar descrito en los planos de diseño que el constructor debe realizar en obra el replanteo de las redes conservando en diámetro y las pendientes mínimas indicadas. El replanteo deberá tener la aprobación del supervisor del contrato. En caso de errores u omisiones que se llegasen a presentar en el desarrollo de los trabajos, el Consultor de diseño asumirá los faltantes y la interventoría deberá revisar y aprobar.	X		
Todos los puntos de aguas lluvias para la cubierta deben contar con sus respectivos tragantes.	X		
Es necesario se planten reboses en caso de que la red principal no funcione.	X		
La red de aguas lluvias desde la cubierta y hasta las cajas de inspección será en PVC sanitaria tipo pesado.	X		
La red de aguas lluvias externa será en tubería corrugada tipo NOVAFORT o equivalente.	X		
La pendiente de la tubería será las que se indique en los planos, y la pendiente mínima para garantizar la fuerza tractiva mínima requerida en la Resolución 0330 de 2.017 (RAS).	X		
Las tuberías colgantes se anclarán mediante el uso de abrazaderas de acuerdo con lo indicado en la NTC 1500 (última actualización), deberán tener la aprobación de la interventoría.	X		
Las tuberías, abrazaderas y accesorios, deben cumplir con las normas ICONTEC.	X		
En general para la instalación de la tubería y accesorios se seguirán las recomendaciones que aparecen en los catálogos de los fabricantes.	X		
En consultor de diseño exigirá dentro de los planos y especificaciones de diseño que el constructor debe entregar a la interventoría las pruebas de presión y estanqueidad a las redes y cumplir con los requisitos establecidos en las normas correspondientes.	X		
Para el recibo de la obra, el consultor de diseño deberá entregar un juego de planos; debidamente firmados por la interventoría del proyecto.	X		
La cota rasante de las tapas para las cajas de inspección (o pozos eyectores) debe estar al nivel del terreno final donde estas sean instaladas, de acuerdo con levantamiento topográfico que realizara el Consultor de diseño.	X		
La interventoría y el Consultor de diseño deben verificar que las redes proyectadas estén en concordancia con los requerimientos especificados en el estudio de suelos (abatimiento del nivel freático).	X		

4.3.6.RED CONTRA INCENDIOS			
4.3.6.1. PARÁMETROS DE DISEÑO			
Para el diseño de la red de protección contra incendios, se deberá verificar normativamente de acuerdo con el uso de la edificación y las condiciones propias del proyecto, el sistema de extinción a ser empleado (títulos J y K NSR-10). Deberá determinarse el volumen de almacenamiento capaz de abastecer la red de protección contra incendios durante el tiempo mínimo establecido por la normatividad, ante un posible incendio.	X		
Se debe clasificar el Hangar según la NFPA 409: Estándar de los hangares de los aviones, el alcance de la protección contra incendios a base de agua que se necesita se basara en la clasificación del hangar: Grupo I, Grupo II, Grupo III, Grupo IV.	X		
El sistema de protección contra incendios estará compuesto por su correspondiente tanque de almacenamiento, un equipo de bombeo principal (DIESEL) y un equipo de bombeo jockey y todos los equipos que se requieran de acuerdo con la clasificación de la NFPA 409, que garantice el caudal y la presión requerida por la red de protección contra incendios.	X		El equipo proyectado es eléctrico, justificado mediante normatividad
Se deberán seguir los parámetros de diseño establecidos en la NFPA (National Fire Protection Association) de acuerdo con el sistema de protección contra incendios que aplique (Norma para extintores portátiles de Incendios-NFPA 10, Norma para la instalación de sistema de rociadores-NFPA 13, Norma para la instalación de sistemas montantes y mangueras-NFPA 14, Norma para la instalación de bombas estacionarias para protección contra incendios-NFPA 20, NFPA 11 Norma para espumas de baja, media y alta expansión, NFPA 16 Norma para la instalación de rociadores de agua-espuma y sistemas de pulverización de agua-espuma, NFPA 409 Norma sobre Hangares para aeronaves.	X		
Las memorias de diseño deberán ser detalladas, argumentadas y entendibles; presentando los métodos de cálculo, fórmulas y criterios empleados por el diseñador. Lo anterior, con la finalidad de que las partes involucradas en la revisión del diseño puedan realizar fácilmente el chequeo de los criterios y cálculos determinados.	X		
Los planos de diseño deberán ser detallados y entendibles para todas las partes involucradas en la construcción del proyecto, los planos de la red de protección contra incendios deberán presentar las respectivas notas de construcción, convenciones, plantas y detalles (tipo y específicos) necesarios para el total entendimiento de la planimetría. Los planos deberán presentarse con el protocolo y rótulo manejado por el Comando de Ingenieros.	X		
4.3.6.2.RED GENERAL			
La bomba principal debe cumplir con los requerimientos de la NFPA 20 y debe estar aprobada para uso en sistema contra incendio.	X		
El tablero de control de la bomba líder debe cumplir estrictamente con NFPA 20.	X		
La bomba jockey debe estar aprobada para uso en sistema contra incendio.	X		

La bomba principal diésel debe ser del tipo horizontal		X	Se realizó la debida justificación de la selección de equipo de bombeo eléctrico mediante la correspondencia CC&D-MC-Hangar-061 del 11de diciembre del 2024, así mismo se incluyó esta información dentro de la memoria técnica y dentro del Informe constructivo de dicha red.
La bomba jockey accionada por un motor eléctrico deberá ser un equipo diseñado para entregar 10 GPM a una presión de 10 psi por encima de la presión de la bomba líder.	X		
El equipo de incendio deberá contar con una garantía mínima de 12 meses.	X		Se debe verificar en obra
La bomba líder y jockey deberán contar con su respectiva base anti-vibratoria; el perímetro de la base debe superar las dimensiones del conjunto bomba/motor en ancho y largo. Para su implementación el consultor de diseño deberá seguir las recomendaciones del proveedor de los equipos.	X		
La bomba principal deberá ser seleccionada de acuerdo con la altitud donde se localice el proyecto.	X		
El motor de la bomba principal es para uso con combustible (DIESEL).		X	N/A Se realizó la debida justificación de la selección de equipo de bombeo eléctrico mediante la correspondencia CC&D-MC-Hangar-061 del 11de diciembre del 2024, así mismo se incluyó esta información dentro de la memoria técnica y dentro del Informe constructivo de dicha red.
La bomba de incendio deberá quedar programada para entrar en funcionamiento un día por semana durante 30 minutos, retornando el agua nuevamente al tanque de incendio.	X		
La reposición mensual de combustible por consumo de acuerdo con la prueba semanal del equipo debe ser de 20 galones y el consultor de diseño deberá aclararlo en el manual de operación a fin de que la unidad del batallón tenga pleno conocimiento.		X	N/A Se realizó la debida justificación de la selección de equipo de bombeo eléctrico mediante la correspondencia CC&D-MC-Hangar-061 del 11de diciembre del 2024, así mismo se incluyó esta información dentro de la memoria técnica y dentro del

			Informe constructivo de dicha red.
Se empleará un tanque de combustible de conformidad con la NFPA 20.		X	N/A Se realizó la debida justificación de la selección de equipo de bombeo eléctrico mediante la correspondencia CC&D-MC-Hangar-061 del 11de diciembre del 2024, así mismo se incluyó esta información dentro de la memoria técnica y dentro del Informe constructivo de dicha red.
El tanque de ACPM deberá contar con su respectivo dique para derrame de combustible; éste deberá tener la capacidad de almacenar el volumen del tanque de ACPM. Su implementación se deberá realizar en obra siguiendo las recomendaciones del proveedor de los equipos. El ducto de evacuación de gases del motor diésel, se deberá llevar por encima del nivel más alto de la cubierta del edificio principal; la sección del ducto se deberá implementar en conformidad con lo establecido en la NFPA 20 y de acuerdo con las recomendaciones del proveedor de los equipos, previo a la compra de la bomba.		X	N/A Se realizó la debida justificación de la selección de equipo de bombeo eléctrico mediante la correspondencia CC&D-MC-Hangar-061 del 11de diciembre del 2024, así mismo se incluyó esta información dentro de la memoria técnica y dentro del Informe constructivo de dicha red.
El consultor de diseño deberá indicar en sus especificaciones de diseño que, al momento de la entrega, le constructor debe suministrar ante la Unidad Militar que recibe el bien, el manual de operación aclarando y despejando cualquier duda sobre el funcionamiento del sistema; así mismo deberá incluir notas aclaratorias sobre el llenado mensual del tanque de ACPM.	X		
El consultor de diseño deberá dejar en el diseño del cuarto de bombas la obligación del contratista de obra de dejar un plano enmarcado, aprobado por la interventoría, donde se indique el correcto funcionamiento del sistema, así como el funcionamiento adecuado para realizar la prueba anual de rendimiento de la bomba y el encendido semanal de la misma.	X		
El consultor de diseño deberá dejar en el diseño que todas las bombas serán entregadas con placas identificadoras del equipo, en lámina de acero inoxidable, firmemente fijadas a las mismas. Las placas indicarán claramente: fabricante, código de equipo, orden de compra, servicio, nro. de serie de fabricante y año de construcción, caudal, presión, etc. las mismas serán	X		

provistas por el fabricante de los equipos o el consultor de diseño instalador en su defecto.			
La tubería enterrada, deberá instalar en material de PVC C-900.		X	N/A No se encuentra tubería enterrada en el diseño
La tubería descolgada de acero que se conecte a tubería enterrada se debe hacer mediante una conexión bridada con junta dieléctrica para aislamiento.	X		
La tubería deberá ser soportada según lo indicado en la NFPA 13 capítulo 9 (suspensión, arriostramiento y sujeción de la tubería del sistema); lo anterior con relación a los soportes de carga y antisísmicos.	X		
El consultor de diseño deberá indicar en los planos y especificaciones de diseño la obligación del contratista de obra para realizar las pruebas de presión requeridas para todos los elementos del sistema conforme a los requerimientos de la NFPA 14 y NFPA 20; las pruebas deberán realizarse en presencia del director de obra y todo defecto identificado deberá ser solucionado, procediendo nuevamente a la prueba a entera satisfacción del director de obra y la interventoría.	X		
La tubería de incendio deberá ser en material de acero negro sin costura de conformidad a la ASTM a 53.	X		
Para diámetros de ø11/2" y hasta ø6", se utilizará tubería en acero SCH 40 para presiones hasta de 300 psi, de conformidad a lo especificado en la NFPA 14.	X		
Para diámetros de ø2" y hasta ø6", se utilizará tubería en acero de uniones ranuradas.	X		Se proyecto tubería ranurada desde 1,1/2" por los caudales y presiones requeridas en la red, de acuerdo con el cumplimiento de la normatividad NFPA.
Para diámetros hasta ø11/2", se utilizará tubería en acero de uniones roscadas.	X		Se proyecto tubería roscada hasta 1,1/4" por los caudales y presiones requeridas en la red, de acuerdo con el cumplimiento de la normatividad NFPA.
Para tubería y accesorios roscados se seguirá lo especificado en la NFPA 14.	X		
Las uniones para tubería ranurada y accesorios deberán ser de marca reconocida en el mercado como central, grinell, victaulic o equivalente. Las uniones similares, deberán ser presentadas a la interventoría para su aprobación.	X		
Las uniones para la tubería ranurada en la descarga de la bomba deberán ser de tipo flexible. (Cuarto de bombas).	X		
Las uniones para la tubería ranurada ubicadas en la edificación deberán ser del tipo rígido a excepción de las tuberías verticales donde se deberá instalará acoples flexibles y antes y después de atravesar un muro o placa.	X		

Las válvulas deberán ser identificadas con la placa del fabricante, y deberán indicar marca, modelo, fecha de fabricación.	X		
Las válvulas tipo mariposa deberán ser de extremos ranurados, cuerpo en hierro dúctil conforme ASTM a-536, clase 65-45-12, marca victaulic o similar con sello UL/FM. Tendrán asociado un tamper switch, cuando sea indicado, de características compatibles con el sistema de control general y de monitoreo. "solo aplica cuando dicho sistema sea implementado".	X		
Se instalarán tamper switchs en las válvulas de instalación contra incendio que pudieren afectar su operatividad con objeto de reportar una señal de alarma que indique la no operatividad del sistema por incorrecto estado abierto/cerrado de una válvula. "solo aplica cuando dicho sistema sea implementado".	X		
Válvula de retención. Cuerpo hierro dúctil ASTM a 536 clase 65-45-12, extremos ranurados. Marca victaulic, similar o equivalente con sello uL/FM.	X		
Todas las válvulas deberán estar certificadas para uso en redes de protección contra incendio, deberá verificarse su clase para soportar la presión del golpe de ariete. Las alternativas de materiales y marcas deberán ser presentadas a la interventoría para su aprobación.	X		
Las tomas fijas y gabinetes contra incendios deberán estar acordes con los requerimientos de la edificación, sus componentes deberán estar en concordancia con los lineamientos de la NFPA 14, NTC 1669 y con lo indicado en planos de detalles.	X		
Se presentará una muestra de todos los componentes del gabinete para aprobación por parte de la interventoría.	X		
Los amortiguadores de vibración serán conforme a las normas NFPA, aprobados para su uso en instalaciones de incendio y debe ir en la succión y la descarga de la bomba principal.	X		
El montaje de válvulas, acoples, niples, soportes etc, tubería, deberá ser instalado por mano de obra con experiencia certificada.	X		
El consultor de diseño como la interventoría del proyecto deberá tener pleno conocimiento de la implementación de sistemas de protección contra incendio de acuerdo con la NFPA 20.	X		

8. Capítulo 4.4 – INSTALACIONES ELÉCTRICAS

El presente capitulo tiene como objetivo comparar el capítulo 4.4 – Instalaciones Eléctricas del anexo técnico desarrollado para la especialidad eléctrica con el pliego inicial proporcionado en el Anexo técnico. Se analizaron las discrepancias entre los diseños propuestos y los requerimientos de diseño establecidos, justificando según el componente y mediante una columna adicional su cumplimiento o sus diferencias de manera técnica.

ANEXO TECNICO	CUMPLIMIENTO		COMENTARIOS
	SI	NO	
4.4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS			
El diseño eléctrico, debe ser realizado por un profesional o profesionales legalmente competentes con matrícula profesional vigente y experiencia certificada para desarrollar esa actividad. El Diseño detallado debe ser ejecutado por profesionales de la ingeniería cuya especialidad esté relacionada con el tipo de obra a desarrollar y la competencia otorgada por su matrícula profesional, conforme a las Leyes 51 de 1986 y 842 de 2003, por lo anterior, se recomienda cumplir con lo establecido en el RETIE Art. 10.2. Para cumplir con la normatividad, el profesional competente responsable directo de la construcción o de la dirección de la construcción de la instalación eléctrica, cualquiera que fuere el tipo, así como el competente para la parte eléctrica de la interventoría o supervisión, debe lo que corresponda a cada quien, de acuerdo con el RETIE, diligenciar y firmar el formato "declaración de cumplimiento del reglamento técnico de instalaciones eléctricas", así como la declaración de cumplimento del RETILAP.			
Todo el cableado de la instalación interna desde bornes del transformador debe ser de cobre.	X		
Con lo mencionado en la ficha técnica se asumirá una guía para que el diseñador electricista, tenga presente al momento de elegir la capacidad o ficha técnica de cada accesorio y/o equipo eléctrico.	X		
Se debe presentar la certificación plena y de uso final dentro de lo estipulado tanto para el RETIE como para el RETILAP y de acuerdo con normatividad vigente en lo que aplique tanto al diseño detallado como a la ejecución de la obra eléctrica.	X		
Tensión para uso interior: 120/208V, 60 Hz. (sujeto a los requerimientos de diseño)	X		Se manejan 3 tipos de tensiones según especificaciones de equipos 480/220/208
La instalación eléctrica debe cumplir con las disposiciones generales de seguridad en lo referente a la colocación y señalización de tableros de distribución y protección.	X		
Todos los equipos y luminarias utilizados en la instalación deberán tener certificado RETIE y RETILAP de producto, tal como se especifica en el numeral 10.3 del RETIE.	X		
Se debe incluir un cuadro de cargas en donde se indique el número del circuito, la protección, la potencia, la longitud de la acometida, el calibre del conductor y la	X		

regulación.			
La instalación debe cumplir con el numeral 10.2.1 y 10.2.1 del RETIE, en cuanto a las responsabilidades y en general a lo estipulado en el capítulo 10.	X		
La regulación de tensión total de la instalación no deberá superar el 5% en toda la instalación de acuerdo con lo estipulado en la NTC2050.	X		
El diseño debe cumplir con el artículo 10.1 del RETIE.	X		
El diseño debe contemplar convenciones y notas específicas de acuerdo con lo establecido en diseño.	X		
Al finalizar la obra se deberán entregar planos récord (As Built) de las instalaciones eléctricas internas y externas, en donde se incluya el diagrama unifilar final y el cuadro de cargas.		X	N/A - debe ser ejecutado y supervisado en obra
Se debe incluir la certificación RETIE, emitida por un ente certificador.		X	N/A - debe ser ejecutado y supervisado en obra
Se debe incluir las gestiones de conexión y legalización de las conexiones y medida y todos los trámites ante el operador de red a que haya lugar para la aprobación y energización del proyecto.		X	N/A - debe ser ejecutado y supervisado en obra
4.4.2. REQUERIMIENTOS PARA DISEÑO Y LOCALIZACIÓN ACOMETIDA			
Las redes de media tensión serán abiertas con cableado ACSR, XLPE 15kV si es subterránea o compacta semiaislada si las condiciones de vegetación y poda no permiten red abierta.	X		
La acometida o alimentador principal en baja tensión de la edificación será subterránea.	X		
La subestación será para instalación en local con trasformador en seco en resina clase F de marca LEGRAND, SIEMENS, ABB, AWA, ARM, WEG o de características técnicas superiores. Nivel de Tensión de Entrada 11.4kV o 13.2kV, Nivel de Tensión de Salida 208/120 V, Conexión Dyn5 Piloto de señalización de falla del transformador, Protección a la salida, DPS de Media Tensión sobre en bornes de del transformador. Garantía de Fabrica de 3 años o superior, protocolos de prueba del transformador, Certificado de producto RETIE. Debe incluir accesorios de fijación, conexión y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	X		Niveles de tensión sugeridos por las FF.MM según tensiones de operación de los equipos
Para la implementación de diseño se deberán tomar como referencia las normas de ENEL - CODENSA.	X		
4.4.3. CONEXIÓN EN BT O CON TRANSFORMADOR.			
La instalación deberá tener como mínimo un tablero eléctrico de distribución principal o tablero madre en el primer piso donde llega la acometida del transformador, el cual deberá cumplir con los espacios de trabajo estipulados en la tabla 110-16A de la NTC 2050, y con las condiciones ambientales y de trabajo donde se instale. Para tableros tipo intemperie se deberá escoger como mínimo una protección NEMA 4 o su equivalente IP. Además, deberá cumplir con las exigencias del RETIE en cuanto a la marcación de las fases, la identificación frontal,	X		

y el montaje en muros.			
Se debe contemplar la implementación de subtableros conectados al TGD para generar una adecuada topología de conexión que sea funcional y permita el manejo y funcionamiento adecuado de la edificación.	X		
Para el cuarto de las motobombas tiene tablero parcial exclusivo para esa zona.	X		
Todas las aulas y espacios de trabajo administrativo contemplan el uso de aires acondicionados y por tanto se debe tener en cuenta este requerimiento para cálculos de carga eléctrica.	X		
En el diagrama unifilar se deben especificar calibres, longitudes, tipo de aislamiento de los conductores, numero de hilos, normas a utilizar, tipo de tablero, numero de circuitos, carga de cada uno de los tableros y protecciones a utilizar, así como la corriente nominal y corriente de corto circuito de los barrajes y de las protecciones, se deben especificar las puestas a tierra del medidor(es).	X		
Los tendidos de cable deberán ser continuos entre los dispositivos conectados y durante el recorrido de los circuitos se deben contemplar las correspondientes cajas de paso. No se admiten empalmes.		X	N/A - debe ser ejecutado y supervisado en obra
La tensión de utilización al interior de la instalación debe ser de 120V para circuitos monofásicos y 208V para circuitos bifásicos y trifásicos.	X		
Se deberán realizar las simulaciones de iluminación interior y exterior en DIALUX u otro reconocido en el medio profesional para las áreas de trabajo y donde RETILAP lo exige, con el fin de cumplir con los niveles de iluminación requeridos por dicho reglamento.	X		
Las luminarias LED deben cumplir con una vida útil de mínimo 50000 horas y cinco años de garantía y un factor de potencia igual o superior a 0.9.	X		
La naturaleza de los conductores a utilizar deberá ser rígidos de cobre con tensión de hasta 600V.	X		
Las acometidas parciales deben diseñarse con los calibres mínimos requeridos según la NTC2050.	X		
En el primer piso o cuarto eléctrico se debe instalar un tablero principal o TGD tipo industrial del cual se van a derivar los demás tableros.	X		
Los conductores deberán cumplir los requisitos del RETIE artículo 20.2 y se debe hacer clasificación de áreas en caso de necesitar que el conductor sea libre de Halógenos.	X		
La tubería debe cumplir con los requisitos especificados en la NTC-2050.	X		
Los conductores se deberán dimensionar de tal forma que garanticen una caída de tensión menor al 3% para la salida más alejada de fuerza.	X		

Los interruptores manuales se deben colocar en sitios de fácil acceso en las entradas de las oficinas y en los puntos intermedios dependiendo del tamaño del local. Se recomienda colocarlos a una altura de 1.20m por encima del nivel del piso	X		Debe ser ejecutado y supervisado en obra
Todos los tomacorrientes se instalarán a una altura de 0.3m sobre el piso acabado, excepto donde el diseño requiera una altura diferente.	X		Debe ser ejecutado y supervisado en obra
4.4.4. REQUERIMIENTOS PARA DISEÑO ELÉCTRICO INTERIOR			
Los tendidos de cable deberán ser continuos entre los dispositivos conectados, no se admiten empalmes.	X		
La tensión de utilización al interior de la instalación debe ser de 120V.	X		Niveles de tensión sugeridos por las FF.MM Según tensiones de operación de los equipos
Se deberán realizar las simulaciones de iluminación interior y exterior en DIALUX u otro reconocido en el medio profesional para las áreas de trabajo y donde RETILAP lo exige, con el fin de cumplir con los niveles de iluminación requeridos por dicho reglamento.	X		
Las luminarias LED deben cumplir con una vida útil de mínimo 40000 horas y un factor de potencia igual o superior a 0.9.	X		En cumplimiento con 50,000 horas
La naturaleza de los conductores a utilizar deberá ser rígidos de cobre con tensión de hasta 600V.	X		
Los conductores deberán cumplir los requisitos del RETIE artículo 20.2 y se debe hacer clasificación de áreas en caso de necesitar que el conductor sea libre de Halógenos.	X		
La tubería debe cumplir con los requisitos especificados en la NTC-2050.	X		
Los conductores se deberán dimensionar de tal forma que garanticen una caída de tensión menor al 3% para la salida más alejada de fuerza.	X		
Los interruptores manuales se deben colocar en sitios de fácil acceso en las entradas de las oficinas y en los puntos intermedios dependiendo del tamaño del local. Se recomienda colocarlos a una altura de 1.20m por encima del nivel del piso	X		Debe ser ejecutado y supervisado en obra
Todos los tomacorrientes se instalarán a una altura de 0.3m sobre el piso acabado, excepto donde el diseño requiera una altura diferente.	X		Debe ser ejecutado y supervisado en obra
4.4.5. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS			
4.4.5.1. RECOMENDACIONES			
Las canalizaciones deberán ser intramuros excepto en los cielos rasos, no habrá condulinado a la vista. La obra deberá ser dirigida por un profesional competente, de acuerdo con lo estipulado en la Ley 842 y todos los requisitos indicados en la NTC2050 y el RETIE. La certificación RETIE en ningún momento se considerará factor de retraso para la entrega contractual de la obra. Por		X	N/A - debe ser ejecutado y supervisado en obra

tanto, se recomienda no esperar hasta el final de la obra eléctrica para su contratación y seguimiento, teniendo en cuenta que es certificación plena y de uso final dándose cumplimiento desde desarrollo de los diseños. Se deberá entregar el sistema probado y funcional, con manuales de usuario en español en carpeta dura laminada con protección de humedad en las hojas, permitiendo al usuario una permanente revisión, sin que se presente deterioro notable por manipulación. Esto será recibido y avalado por el interventor, quien debe validar los equipos a utilizar y garantizar el servicio de los mismos.			

9. Capítulo 4.5 – RED VOZ Y DATOS, SEGURIDAD Y CONTROL

El presente capitulo tiene como objetivo comparar el capítulo 4.5 – Red voz y datos, seguridad y control del anexo técnico desarrollado para la especialidad eléctrica con el pliego inicial proporcionado en el Anexo técnico. Se analizaron las discrepancias entre los diseños propuestos y los requerimientos de diseño establecidos, justificando según el componente y mediante una columna adicional su cumplimiento o sus diferencias de manera técnica.

ANEXO TECNICO	CUMPLIMIENTO		COMENTARIOS
	SI	NO	
4.5. RED VOZ Y DATOS, SEGURIDAD Y CONTROL			
4.5.1. DISPOSICIONES GENERALES			
El diseño de la infraestructura física para la implementación del cableado estructurado se basará en los estándares: - NTC 6064 Norma Técnica Colombiana, Tecnologías de la Información Cableado Genérico para instalaciones en clientes - ISO 14763-2/2012 Implementation and operation of customer premises cabling - Part 2: Planning and installation. - ISO/IEC 11801: Ed. 3 enmiendas. - ISO/IEC 11801-1" Information technology - Generic cabling for customer remises - Part 1: General requirements" - IEC 61156-5 Simetría de cables para categoría 6 A - IEC 61935-1 1st Ed. (2015) Generic cabling systems – Specification for the testing of balanced communication cabling in accordance with ISO/IEC 11801 – - Building Industries Consulting Services, International (BICSI) Telecommunications Distribution Methods Manual (TDMM) – 12 th- 13 th edition. - BICSI 007-2017, Information Communication Technology Design and Implementation Practices for Intelligent Buildings and Premises - IEEE 802.3an Physical Layer and Management Parameters for 1Gb/s Operation – Type 10GBASE-T. - ANSI/TIA-568.0-D Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises 2015. Norma que dicta las directrices para cableado genérico de telecomunicaciones en instalaciones de clientes. - ANSI/TIA-568 1-D Commercial Building Telecommunications Cabling Standard 2015. Norma internacional que estipula las condiciones del cableado de telecomunicaciones para una edificación comercial. - ANSI/TIA-568.2-D Commercial Building Telecommunications Cabling Standard 2018. Norma que crea y estipula directrices de los diferentes componentes de un sistema de telecomunicaciones basado en transmisión en cables de pares trenzados. - ANSI/TIA-568.3-D Optical Fiber Cabling Components 2016. Norma que crea y estipula directrices generales de los componentes de fibra óptica de un sistema de telecomunicaciones.	X		En conformidad con los lineamientos algunos de los parámetros de estas normatividades pueden no aplicar o ser remplazadas en otras soluciones

- ANSI/TIA-569-E Commercial Building Standard for Telecomunications Pathways and Spaces 2019, que estandariza prácticas de diseño y construcción dentro y entre edificios, que son hechas en soporte de medios y/o equipos de telecomunicaciones tales como canaletas y guías, facilidades de entrada al edificio, armarios y/o closet de comunicaciones y cuarto de equipos. - ANSI/TIA-606-C ó ISO/IEC 14763-2-1. Administration Standard for the Telecomunications Commercial Building dura of Comercial Buildings 2017, que da las guías para marcar y administrar los componentes de un sistema de Cableado Estructurado. - ANSI/TIA-607-C y/o ISO/IEC 30129, Commercial Building Grounding and Bonding Requeriments for Telecomunications 2015, que describe los métodos estándares para distribuir las señales de tierra a través de un edificio. - IEEE STA 1100, IEEE, Recommended practice for powering and grouding, electronic equipment, Emerald Book. - ANSI/TIA-607, Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications 2015, que describe los métodos estándares, que describe el Sistema de puesta a tierra para las redes de telecomunicaciones.			
Se considerarán tres premisas básicas de cableado estructurado para el manejo de las telecomunicaciones en un edificio. - Los edificios y los sistemas de comunicaciones son dinámicos, durante la vida útil del edificio. - Los equipos de comunicación y los medios de transmisión cambian dinámicamente. - Telecomunicaciones es más que voz y datos, telecomunicaciones involucra otros servicios en el edificio como son control ambiental, seguridad, audio, TV, alarmas, iluminación, sonido, etc. Este concepto se denomina convergencia. Es de gran importancia que estas consideraciones sean tenidas en cuenta durante el diseño e implementación del cableado propuesto.	X		
4.5.2. REQUERIMIENTOS PARA DISEÑO E INSTALACIÓN CONECTIVIDAD			
La conectividad del proyecto debe ser validada con la dependencia encargada de emitir el concepto de disponibilidad y capacidad de conexión, Adicional se debe tener en cuenta que elementos adicionales son necesarios para garantizar la conectividad del proyecto. Para los protocolos de instalación de la fibra óptica se debe cumplir la normativa vigente. Adicional se deben cumplir todos los protocolos de seguridad requeridos por la unidad donde será instalado la red y todos los lineamientos del SST. A continuación, se muestra la tabla de atenuaciones máximas permitidas:	X		

La fibra instalada deberá entregarse certificada y con sus respectivas pruebas reflecto métricas y de potencia en todos sus hilos.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
4.5.3.RED DE CABLEADO ESTRUCTURADO			
Suministro e instalación de los elementos y materiales asociados a la instalación de esta red como son las canaletas, tuberías, cajas de paso, ductos, amarres, soportes, marquillas y demás accesorios de instalación, cuyo costo estará a cargo del proponente. Suministro e Instalación de los materiales de cableado estructurado tales como cables UTP, fibras ópticas, conectores de fibra óptica y de cobre, paneles de conexión, tapas plásticas, bandejas de fibra óptica y demás elementos de cableado necesarios para terminar totalmente la instalación. Se deben incluir las pruebas de desempeño y verificación de calidad según se indica más adelante en este pliego.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
Marcación y rotulación de la totalidad de los elementos de cableado estructurado y de instalación tales como cables, salidas de información, paneles, canaletas, racks, gabinetes, etc. de acuerdo con lo especificado en el estándar TIA/EIA 606A.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
El proyecto de cableado estructurado corresponde a la instalación de puntos o salidas de cableado, ubicadas de acuerdo con la información contenida en los planos referentes a este proyecto.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
Todos los elementos metálicos utilizados en la instalación tales como bandejas, escalerillas, canaletas, racks, gabinetes, etc. deberán conectarse a tierra de acuerdo con la norma J-STD-607-A.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
En el sistema de cableado estructurado para el Hangar UH60 se definieron básicamente los siguientes subsistemas:			
Subsistema de puesto de trabajo: Está compuesto por los cables, conectores, adaptadores y salidas que permitan la conexión de los equipos terminales a las salidas de información, indiferente si esta es de datos o de voz.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
Subsistema horizontal: Este subsistema comprende el cableado horizontal que conecta cada salida de información al centro de cableado.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
Subsistema Back-bone Campus: Está compuesto por todos los materiales de Cableado Estructurado que se instalarán en ambientes de planta externa, y los protectores necesarios para terminar dichos cables correctamente dentro del Hangar de Mantenimiento UH60		X	No hace parte del alcance, no se proyecta

Backbone de Fibra Óptica Se implementará un backbone en fibra óptica multimodo de 12 hilos tipo exterior Este backbone va desde el distribuidor principal de hasta cada centro de cableado del Hangar de Mantenimiento UH60		X	No hace parte del alcance, no se proyecta
Cable de Fibra Óptica	X		
El backbone se hará con un cable de fibra óptica multimodo de 6 o 12 hilos, de 50/125 micras, que soporte la aplicación de 10 Gigabit Ethernet, 850-nm (10GBASE-SR).		X	No hace parte del alcance, no se proyecta
Dependiendo de la distancia del enlace dicho cable de Fibra óptica deberá cumplir con las siguientes especificaciones ópticas: - Para distancias menores a 150 Metros: Ancho de banda mínimo Láser: 950/500 MHz-km at 850/1300 nm. Máxima Pérdida en el cable: 3.0/1.0 dB at 850/1300 nm. - Para distancias entre 300 y 150Metros: Ancho de banda mínimo Láser: 2000/500 MHz-km at 850/1300 nm. Máxima Pérdida en el cable: 3.0/1.0 dB at 850/1300 nm. - Para distancias entre 550 y 300Metros: Ancho de banda mínimo Láser: 4700/500 MHz-km at 850/1300 nm. Máxima Pérdida en el cable: 3.0/1.0 dB at 850/1300 nm. - Dicho Cable de fibra óptica debe ser listado por UL como OFNR. La capacidad de transmisión será medida de acuerdo con el estándar de la EIA/TIA- 568C.3.	X		Se realiza la selección dependiendo las especificaciones mencionadas y según distancias en proyecto.
Subsistema de administración, tanto para voz como datos comprende todos los elementos de conectividad que permiten administrar el sistema, es decir, los patch cords y el hardware de conexión (incluyendo los Paneles de Conexión tipo RJ-45 para Cobre, tecnología 110 y tipo Bandeja para Fibra).	X		
Subsistema de cuarto de equipos (comunicaciones): Es el cuarto donde se ubican los equipos centrales para los sistemas de datos y los sistemas Voz.	X		
Identificación de los elementos del sistema. Todo el cableado estará identificado de acuerdo con la recomendación indicada en el estándar EIA/TIA 606A de forma tal que facilite la administración posterior del sistema. Se marcarán cables, tomas, patch panels, racks, patch cords y demás elementos de la red. Se deberá indicar claramente para cada elemento, el tipo de marcación, material y fijación a utilizar.	X		
Certificación y pruebas. Las pruebas de certificación se deben realizar con base en las últimas actualizaciones del boletín técnico EIA/TIA TSB-67 y las recomendaciones y prácticas indicadas en el estándar TIA/EIA–568-C.3 para Categoría 6A Aumentada acorde con los parámetros de transmisión requeridos para la categoría. Es de anotar que el equipo a utilizar debe tener su certificado de calibración vigente, tener instalada la última versión de software liberada por el fabricante del equipo	X		

y para el proceso de medición y pruebas, se debe utilizar las puntas, cables terminales o patch cords recomendados por el fabricante del equipo para realizar la medición de la marca de productos de cableado instalada.			
Iguales recomendaciones aplican para la certificación de los segmentos de fibra óptica instalada junto con los conectores. El resultado final de las pruebas de la fibra óptica serán los reportes del equipo de medición en el cual se indiquen las pérdidas totales en el canal, expresadas en dB.	X		
La certificación del cableado de cobre deberá hacerse mediante las pruebas de los desempeños eléctricos basada en el esquema de configuración de Canal según lo especificado en el estándar TIA/EIA-568-C.3 para Categoría 6A Aumentada.	X		
No se aceptarán pruebas o mediciones hechas para el enlace permanente.	X		
4.5.3.1. CANALIZACIONES			
La instalación de cableado estructurado se realizará en tubería PVC tipo medio (Schedule 40), tubería EMT, bandeja tipo malla y canaleta perimetral según corresponda, se deberá realizar la identificación de la tubería de cada sistema en todo su recorrido a una distancia máxima de 6 metros entre marquillas, de la misma forma se realizará la identificación de la tubería de llegada en cuartos técnicos muro, piso o techo según corresponda y se debe garantizar por 10 años la marcación.	X		
Se debe respetar el porcentaje de ocupación de esta infraestructura de acuerdo con la norma ANSI/TIA 569E, el cual menciona: - La ocupación máxima de la canaleta será del 33%. - La ocupación máxima de la tubería será del 40% - La ocupación máxima de la bandeja porta cable será del 50%	X		
4.5.3.2. CANALETA PERIMETRAL			
Los ductos y canalizaciones deben ser construidas con canaletas plásticas tipo PVC o aleación de PVC que cumplan con todos los requerimientos de TIA/EIA 569E con énfasis en que los radios de curvatura mínima deben ser de 4 veces el diámetro del cable a utilizar (UTP CAT 6A, 4 pares). Los ductos serán troncales en cielo raso o techo y perimetrales.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
La tapa o cubierta deberá ser flexible dentada donde se garantice una flexibilidad de 85° a 95° en ángulo interno y de 60° a 120° en ángulo externo.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
Los accesorios para hacer figuraciones deben quedar internos, es decir que la tapa es la que debe flexionarse para acoplarse a los cambios de dirección (Ángulos internos, externos, etc.)	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
Para asegurar la perfecta organización de los cables eléctricos y de comunicaciones se deben instalar sujeta cables cada metro	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada

en los dos subductos respectivamente.			por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
Los ductos perimetrales NO metálicos deben cumplir: - Ser auto-extinguibles. Resistentes a la flama, al hilo incandescente y no gotear. Tiene que garantizar la seguridad en cuanto al riesgo de incendio. - Debe tener características de baja emisión de humos: su combustión genera menos humos que un PVC. - Resistencia a agentes químicos: ácidos clorhídricos, sulfúricos, nítricos, aceites, grasas, alcoholes, hidrocarburos, entre otros, - Canaleta blanca ANTIMICROBIAL - Sistema diseñado para cumplir con asepsia Estas condiciones se deben certificar mediante documento en original emitido directamente por el fabricante.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
Deben ser resistentes a la humedad y a las atmósferas químicas. También debe ser retardante de la llama, resistente a impactos y aplastamientos, resistente a las distorsiones por calentamiento en las condiciones que se vayan a dar en servicio y resistente a las bajas temperaturas.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
Las especificaciones de seguridad son de obligatorio cumplimiento y se deben anexar las pruebas de laboratorio como los UL 5A o los KEMA que avalen el cumplimiento de la norma IEC internacional.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
El ducto perimetral debe ser mínimo IP 40-7	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
Comportamiento al fuego: no propagación de la flama para los tramos (la flama debe extinguirse en menos de 30 segundos) y resistencia al hilo incandescente 650º para los accesorios. Temperatura mínima de 5° hasta como máximo 60°.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
Las salidas de comunicaciones o eléctricas que se instalen en la canaleta deben alojarse sobre marcos propios de la canaleta, a fin de asegurar la misma estética y protección de la canalización; no se permite el uso de faceplates o placas de cubrimiento.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
4.5.3.3. CABLEADO ESTRUCTURADO			
Con el fin de garantizar el correcto funcionamiento del sistema de cableado estructurado, se debe cumplir con que todo el canal sea mono marca, por consiguiente, a continuación, se listan los elementos que deben estar incluidos bajo este requisito:			
Todos los elementos que conforman la conectividad pasiva (entiéndase el conjunto compuesto de: patch cord de área de	X		

trabajo, salida de telecomunicaciones, Faceplate, cable UTP, patch panel, patch cord de administración, organizadores de alta densidad, conectores de fibra óptica, bandejas de interconexión de fibra, cable de fibra óptica, patch cord de fibra óptica, racks/gabinetes con sus accesorios, Unidades Distribuidoras de Potencia (PDU) inteligentes, se requiere el diseño de un área para la localización del cuarto de cableado, en este se deben distribuir o localizar los racks de manera que se tengan circulaciones frías y circulaciones calientes para garantizar una buena climatización del cuarto y sistema de puesta a tierra de telecomunicaciones, se debe diseñar bajo los lineamientos y buenas prácticas requeridos para los cuartos de telecomunicaciones según el numeral EIA-310-D, TIA-942, TIA-607-b, IEEE std 11000 (IEEE Emerald Book), (Barra de puesta a tierra de telecomunicaciones TGB, TMGB, etc.) serán MONOMARCA producidos o fabricados por un único fabricante, con el fin de asegurar la compatibilidad, desempeño, efectividad en la transmisión de datos y la garantía. Los elementos que estarán enmarcados bajo el concepto de Monomarca deberán ser producidos o fabricados por un único fabricante, con el fin de asegurar la compatibilidad y desempeño en la transmisión de datos, se describen a continuación: - Patch Cords - Salida de Telecomunicaciones – Jack y Plugs de Terminación en Campo - Tapa Plástica en el puesto de trabajo – Faceplate - Cable UTP clasificación LS0H-3 ó LSZH-3 - Paneles de Conexión – Patch Panel - Conectores, acopladores cassettes y paneles adaptadores de Fibra Óptica - Bandejas de Interconexión de Fibra Óptica - Cables de Fibra Óptica Preconectorizada /Conectorización en campo (Según aplique) - Patch Cords de Fibra Óptica, transceivers - Racks y/o Gabinetes para organización de cableado y equipos activos - Organizadores de Cableado Horizontales con manejo de radio de curvatura - Organizadores de Cableado Verticales con manejo de radio de curvatura - Sistemas de Marcación del cable, Faceplate, patch panel, patch cords, etc. - Sistemas de puesta a tierra de telecomunicaciones TGB y TMGB’s - Dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias T.V.S.S – DPS - Sistemas de Alimentación Ininterrumpida UPS y KVM’s - Sistemas de iluminación de emergencia - Sistema de canalización perimetral plástico - Sistema over head, cajas de piso y cajas para mobiliario. - Unidades de Distribución de Potencia (PDU's) inteligentes			

- Bandeja porta cable tipo malla y sistemas de Containment mono-marca - Sistemas corta fuego, canalización no metálica para horizontal y para fibra mono-marca.			
4.5.3.4. SALIDA DE TELECOMUNICACIONES			
Suministrar salidas de telecomunicaciones en puesto de trabajo compuesto por tomas de datos dobles con todos sus componentes, placas de pared o faceplate, terminal conector RJ-45, hembra, de 8 pines, categoría 6A UTP, de acuerdo con la norma ISO 11801, NTC 6064 y ANSI/TIA-568.2-D.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
Las placas de pared suministradas por el oferente deberán aceptar aparte de 100 los Conector RJ45 categoría 6A UTP, la incorporación de módulos acopladores del tipo SC o LC, además de cualquier tipo de conector de fibra óptica de nueva generación SFF (Small Form Factor). Se debe mantener el concepto de un solo fabricante de la conectividad de cobre y fibra óptica. Todos los Conectores Jacks (RJ45) modulares deberán aceptar conductores sólidos de 22 a 24 AWG. El bloque de conexión IDC deberá estar clasificado UL 94V-0, los contactos deberán tener 50um de oro sobre níquel, para evitar la sulfatación del componente, el Conector (RJ45) debe contar con una caja protectora esto deber ser certificado por el fabricante.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
Los Conectores (RJ45) serán compatibles retroactivamente (backward) para permitir que categorías de inferior desempeño de cables o hardware (Equipos activos) de conexión puedan operar a su máxima capacidad. Los Conector (RJ45) deberán ser de la familia IEC 60603-7. Para todas las Oficinas se instalarán tomas dobles y sencillas, según se requiera con todos sus componentes: Faceplate modular con tapa ciega, conector RJ45 hembra de 8 pines y protección de la marcación categoría 6A UTP. Labels para cables autoadhesivos con protección de la marcación (indoor/outdoor) impresas en impresora láser. En cada Faceplate donde sea requerido se debe poder incluir por lo menos una salida HDMI, o VGA, un RJ45, o una salida USB o de audio, o la configuración básica de un punto doble o sencillo.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
4.5.3.5. PATCH CORD			
Suministro e instalación a todo costo de Patch Cord RJ45 certificado Cat 6A para administración en gabinete y puesto de trabajo (Colores rojo y azul según servicio). Los patchcords deberán cumplir con el desempeño del canal acorde con la norma ANSI/TIA-568.2-D para categoría 6A. Los patchcord suministrados para el rack de telecomunicaciones	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución

y para la estación de trabajo deben ser fabricados con cable multifilar Categoría 6A UTP. Los contactos de los plugs deben tener un recubrimiento de oro de 50 micro pulgadas de oro sobre níquel.			
El diámetro reducido de 7.3 mm para estos cables les permite mayor flexibilidad y mejor flujo de aire es espacios críticos. Los Patchcords deben ser ensamblados y testeados en fábrica, no se aceptarán patchcord de manufactura local o en campo. Cada servicio deberá ser diferenciado con patchcord de diferentes colores azul para datos rojo para voz. Los patchcords deben ser ensamblados en fábrica y su transmisión probada al 100% para un desempeño apropiado a 500Mhz (el fabricante deberá garantizar su compatibilidad para enlaces categoría 6A UTP). Los patchcords deben quedar debidamente marquillados e identificados.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
El patch cord debe tener certificación UL o UL listed y adicionalmente de rendimiento emitido por ETL en modo canal de 100m. Se deben incluir los certificados ETL y UL, además incluir las gráficas de la prueba con los resultados de cada parámetro y la hoja de referencias donde se verifique la referencia del patch cord ofertado. No se aceptan pruebas emitidas por el mismo fabricante. El patch cord debe ser del mismo fabricante de la conectividad pasiva (cobre, fibra óptica, tierras de telecomunicaciones y racks/gabinetes, incluido accesorios).	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
4.5.3.6. CABLE CATEGORÍA 6A UTP			
El consultor de diseño deberá instalar y colocar en funcionamiento los puntos de voz y datos requeridos, para los cuales el cable debe cumplir las siguientes características técnicas: El cableado horizontal deberá ser de 4 pares calibre 23 AWG, tipo UTP (no se aceptan soluciones blindadas de ningún tipo), con un diámetro externo máximo de 6.9 mm. El cable cumplirá con los requerimientos de la Categoría 6A y deberá estar caracterizado hasta 500 MHz como mínimo. El cable deberá ser tipo UTP y clasificado como LS0H-3 ó LSZH-3 únicamente (esta clasificación deberá estar impresa de fábrica en la chaqueta). No se aceptarán cables tipo CMG, CM o CMX.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
Debe cumplir o superar las especificaciones las normas ISO 11801, NTC 6064 ANSI/TIA-568.2-D Comercial Building Telecommunications Cabling Standard.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución

El máximo diámetro externo permitido para este cable será de 6.9 mm, esto con el fin de optimizar el porcentaje de ocupación dentro de las canalizaciones, y evitar el aumento exagerado del mínimo radio de curvatura de estas.			
El cable debe tener certificación ETL en modo canal a 100 metros y Short Link a 7 metros. Se deben incluir los certificados ETL, además incluir las gráficas de la prueba con los resultados de cada parámetro y la hoja de referencias donde se verifique la referencia del cable ofertado. No se aceptan pruebas emitidas por el mismo fabricante. El cable debe ser del mismo fabricante de la conectividad del sistema de Infraestructura de Telecomunicaciones (cobre, fibra óptica, tierras de telecomunicaciones, y Racks, incluido accesorios).	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
Certificado de garantía en original de la solución de cableado instalado por un periodo de tiempo de 25 años sobre sobre producto, aplicaciones, canal completo y mano de obra. La garantía debe cobijar las aplicaciones 10 BASE T, 100 BASE T, 100VG ANY LAN, GIGABIT ETHERNET (1000 BASE T) ATM y en general las aplicaciones de alta velocidad IEEE802.3 incluyendo: Canal UTP (Tomas RJ-45, Face plate, Patch cords, Cable UTP), solución de fibra (Cables, bandejas, acopladores, conectores), accesorios (Racks, barrajes de puesta a tierra, organizadores y sistemas de identificación).	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
El cable debe cumplir mínimo con los siguientes rangos de temperatura: Para la instalación desde 0 °C a +60 °C, para Almacenamiento desde – 20 °C a +75 °C y para operación desde – 20 °C a +75 °C. Es requisito obligatorio que se anexe catálogo que muestre que estos 3 rangos de temperatura con sus límites de temperatura inferior y superior se cumplen.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
El cable debe ser tipo F/UTP debe estar disponible con diámetro exterior de 6.9 mm, para garantizar un Alien Crosstalk virtualmente de cero y máxima optimización de ocupación en canalizaciones. No se aceptarán cables con diferente tipo de blindaje a F/UTP. ES obligatorio que el proponente anexe catálogo que muestre el número de parte indicado.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
El cable debe tener un cable de drenaje continuo adicional al apantallamiento solicitado. Cumplir para LSOH, es requisito obligatorio que el proponente anexe catálogos originales (página web) en donde se demuestre que el cable cumple con los requisitos de flamabilidad, baja emisión de humo y halógenos cumpliendo IEC 60332-3, IEC 60754 e IEC 61034.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
Es requisito obligatorio que el proponente anexe catálogos originales (página web) en donde se demuestre que el cable cumple con los requisitos de flamabilidad, baja emisión de humo y halógenos cumpliendo IEC 60332-3, IEC 60754 e IEC 61034. Se verificará a través de un laboratorio reconocido por la NRTL (UL o ETL) las características de flamabilidad de la chaqueta IEC 60332-3.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución

Se debe entregar la ficha técnica de la referencia ofrecida, la cual debe coincidir con las referencias de las pruebas ETL y con la oferta económica. Se debe anexar carta de compromiso de capacitación de cada uno de los sistemas presentes en el proyecto, donde se evidencie el tiempo y los requerimientos descritos en los apartes correspondientes.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
Todos los elementos que conformarán la conectividad pasiva (entiéndase el conjunto compuesto de: patchcord de área de trabajo, salida de telecomunicaciones, faceplate, cable UTP, patch panel, patchcord de administración, organizadores de alta densidad, conectores de fibra óptica, bandejas de interconexión de fibra, cable de fibra óptica, patchcords de fibra óptica para sistemas de fibra, racks/Gabinetes y sistema de puesta a tierra de telecomunicaciones (Barra de puesta a tierra de telecomunicaciones TGB,TMGB, etc.) serán producidos o fabricados por un único fabricante, con el fin de asegurar la compatibilidad, desempeño, efectividad en la transmisión de datos y la garantía.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
4.5.3.7. GABINETE			
El Rack debe ser de dos parales abierto, para cuartos de cableado, con sistemas de organización de cable vertical par alta densidad, debe ser construidos en aluminio extruido: 21U como mínimo, con capacidad de alojar equipos de hasta 19" de ancho, deben manejar una tecnología tal que permita un flujo de aire adecuado. Se compartirá un organizador en los puntos medios de los Racks.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
Los organizadores verticales deben tener montados spools a lo largo de ellos para manejar el radio de curvatura del cable y además para su organización.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
El método de construcción de este debe asegurar que la estructura genere continuidad eléctrica al ser armados e incluir los elementos (tornillos, arandelas, etc) que ayuden a hacer el aterrizaje del rack fácilmente.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
El rack deberá poseer una bandeja en la parte superior para el manejo del cable, la cual maneje los respectivos radios de curvatura del cable UTP Categoría 6A.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
Debe contar con organizadores horizontales de cableado delanteros. Debe ser fabricado en material plástico, incorporar dedos para el control de radios de curvatura, huecos para el paso del cableado y transiciones entre el trayecto horizontal y el vertical. Deben tener una altura de 2U, una profundidad de 159 mm 6" y un ancho de 19" (483 mm).	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
Estos deben tener una puerta frontal con bisagra que abra 180°	X		Debe ser gestionada,

hacía arriba o hacia abajo. El espaciamiento entre dedos debe ser de por lo menos 3/8". Debe poseer retenedores de cable para sostenerlos y facilitar el proceso de movimientos adiciones o cambios.			verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
El gabinete debe cumplir las siguientes normas: EIA/ECA-310-E UL 60950 Caja NEMA Tipo 1 IP20	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
Tanto los organizadores verticales como los horizontales deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
La sujeción de todos los cables y grupos de ellos se debe realizar con cintillas tipo Velcro. Debe venir con chapa reemplazable por sistema biométrico sin necesidad de realizar perforaciones adicionales.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
Los racks de los pisos deben traer una PDU vertical u horizontal de 8 salidas mínimo tipo NEMA 5-15R. La precisión en la medición +/-1%. Debe poder Monitorear vía Ethernet condiciones ambientales a través de sensores conectados al PDU, los sensores serán conectados a puertos RJ12. Debe tener la posibilidad de conectar hasta 16 sensores. Se deberán incluir como mínimo los siguientes sensores:(1) Temperatura Flujo de Aire, Humedad (en una sola Unidad). (1) Agua. De ser necesario deber tener la posibilidad de integrarse con software de terceros a través de Protocolos Abiertos, esta información se podrá verificar en la Ficha técnica de la referencia ofrecida. Temperatura de operación de 10°C a 40°C Humedad en operación 5% a 95%(en condiciones de no condensación) Podrán operar por encima de los 2000 metros sobre el nivel del mar hasta 3000 metros sobre el nivel del mar, la información podrá ser revisada en la ficha técnica y sitio web del fabricante. Deben estar listadas UL ó CE. La Garantía de los PDU será de mínimo 3 años. Estas multitomas deben ser del mismo fabricante.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
Los racks deben tener un Barraje vertical de tierra de 72" con Kit de conectores, que cumplan con el estándar ANSI/EIA/TIA-607, TIA 607B Commercial Building Grounding and Bonding Requeriments for Telecomunications	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución

4.5.3.8. PATCH PANEL			
Suministro e instalación a todo costo de Patch Panel modular de 24 puertos en una (1) unidad de rack (1rms=44.5mm [1.75 in.]) mínimo Cat 6A (no se permite blindado de ningún tipo). En donde se considere se puede instalar de 24 puertos. Los paneles deben ser modulares y/o preensamblados, deben garantizar el radio de curvatura adecuado de los patch cord de administración, para ello deben ser en forma angulada o preferiblemente curva.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
Los patch panels deben contar con un sistema de fijación rápida, para la instalación automática.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
Los patch panel deberán contar con un soporte trasero, barra liberadora de tensión o guía que soporte la cantidad de cables y la categoría definida, sin sufrir daño alguno, para amarrar o soportar los cables UTP con el objetivo de evitar el deterioro del ponchado de los mismos, organizarlos y mantener un correcto radio de curvatura de por lo menos 4 veces el diámetro del cable. Los amarres de los cables a este soporte organizador se deben hacer con velcro, con el fin de evitar problemas de deformación del cable por exceso de presión cuando se usan cintas de nylon.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
Los patch paneles deben garantizar el radio de curvatura de a acuerdo a las normas ISO 11801 y ANSI/TIA 568.2-D. Adicionalmente debe cumplir con las siguientes características: Sistema QuickFix para instalación rápida sin necesidad de tornillos, al igual que debe permitir la instalación de jacks Categoría 5e, 6 y 6A que no requieran ninguna herramienta de ponchado (toolless) y tener la posibilidad de montar una tapa superior para proteger las conexiones del patch panel.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
Los patch panels deben tener certificación UL o UL listed y adicionalmente de rendimiento emitido por ETL en modo canal de 100m Se deben incluir los certificados ETL, además incluir las gráficas de la prueba con los resultados de cada parámetro y la hoja de referencias donde se verifique la referencia del patch panel ofertado. No se aceptan pruebas emitidas por el mismo fabricante. Los certificados no deben tener un tiempo de expedición mayor a 3 años.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
El patch panel debe ser del mismo fabricante de toda la infraestructura de conectividad pasiva (cobre, fibra óptica, tierras de telecomunicaciones y Racks/Gabinetes incluido, accesorios).	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
4.5.3.9. ORGANIZADORES VERTICALES Y HORIZONTALES			
Suministro e instalación a todo costo de organizador de cableado.			
Se deben utilizar organizadores de cableado horizontal, delanteros de alta densidad con tapa abisagrada, fabricados para proteger los radios de curvatura de los patch cords. Por cada	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o

patch panel de 24 puertos Cat6A, se debe disponer de un organizador de dos unidades de rack para administración de alta densidad. Si se utiliza patch panel de 48 puertos, deberá utilizarse un (1) organizador de dos (2) unidades de rack y deberá soportar mínimo 93 cables cat 6A.			proveedor, al momento de la ejecución
Debe contar con organizadores horizontales de cableado delanteros. Debe ser fabricado en material plástico, incorporar dedos para el control de radios de curvatura, huecos para el paso del cableado y transiciones entre el trayecto horizontal y el vertical. Deben tener una altura de 88 mm, una profundidad de 157 mm y un ancho de 482 mm como mínimo para las tres medidas (alto, profundidad, ancho). Estos deben tener una puerta frontal abisagrada que abra 180° hacía arriba o hacia abajo. Debe poseer retenedores de cable para sostenerlos y facilitar el proceso de movimientos adiciones o cambios.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
Deben ser construidos: Base del organizador: 187 Wire 13GA (.090) Cold rolled Steel. Cubierta Organizador: 060 Aluminio o material ABS.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
Tanto los organizadores verticales como los horizontales deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad de la infraestructura de telecomunicaciones pasiva.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
La sujeción de todos los cables y grupos de ellos se debe realizar con cintillas tipo Velcro.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
4.5.3.10. BANDEJAS DE FIBRA ÓPTICA			
Las Bandejas de fibra para fibras de 50 /125 µm deben poseer capacidad MÍNIMA para 36 puertos para terminaciones SFF (Small Form Factor): LC. Además de proporcionar la capacidad de instalar terminaciones tipo ST, LC, FC y MT-RJ en la misma bandeja.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
La bandeja de fibra debe ser de por lo menos 36 puertos y debe ocupar una unidad de rack.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
Debe existir una bandeja de fibra de una unidad de rack para cada centro de cableado.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
La bandeja debe estar compuesta por cassettes tipo LC con interfaz hembra posterior MTP.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o

			proveedor, al momento de la ejecución
Patch cord de fibra, estos deben ser originales de fábrica con conector multimodo de 50 /125 µm de tipo crimping LC - LC. NO SE ACEPTA TECNOLOGÍA EPÓXICA	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
Las bandejas de fibra deben tener tapa en acrílico con llave y deslizables.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
4.5.4. EQUIPOS DE NETWORKING			
4.5.4.1. SWITCH POE 48 PUERTOS			
Switch Full Capa 2 - Switch de configuración fija de 1 RU montable en rack - Switching Capacity de 104 Gbps. - Throughput mínimo de 41.7 Mpps - Características de energía: 100-240 AC, mínimo 50/60 Hz 2.4ª - Mínimo 48 puertos 10/100/1000 RJ45 PoE+ - Mínimo 4 slot SFP 1G para enlaces multimodo o monomodo, no pueden ser puertos combos o deshabilitar puertos RJ45 frontales. - Cada switch debe entregarse con un módulo SFP 1G multimodo - Latencia en 1Gbps de 3.8µs y para 100Mbps de 6.8µs - Loop Protection - Soportar mínimo 16000 MAC address. - Crear mínimo 4094 VLAN Configurables - Buffer de paquete 3MB. - Memoria flash de mínimo 128 MB - DDR SDRAM de mínimo 512MB - Debe soportar rangos de temperatura de entre 0ºC y 50ºC en operación. - Debe soportar rangos de temperatura de entre -25ºC y 70ºC No-Operación. - Debe soportar en operación rangos de humedad de entre 5% y 90% no condensados. - Debe poseer las siguientes certificaciones: RoHS, China RoHS, EU-RoHS, UL60950-1, FCC Class A - EN55022 Class A - EN61000-3 level 2 level 3, VCCI Class A, EN55024, EN60825-1, UL, cUL, UL-EU. - VLAN privadas - Port and VLAN mirroring RSPAN	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución

- QoE políticas basadas por puerto, VLAN y MAC - Voice VLAN - Mínimo ocho (8) colas para prioridades de QoS por puerto. - Permitir IGMP Snooping v1/v2/v3 - LLDP – MED - IEEE802.3at. Disponibilidad 740W - Poseer 802.1D/w/s - Debe permitir enlaces agregados estáticos 802.1AX - Ethernet Protection Switched Ring - Loop protection - Debe permitir filtrado de direcciones MAC - IPV6 Static Routing - Protección de tormentas de broadcast. - Jumbo Frames mayor o igual a 10K. - Debe poseer entorno grafico (web) para configuración. - Administración vía Consola RJ45 – RS232 - Full administración por consola, no se acepta administración limitada. - Debe poder disparar traps de SNMP. - WRR - Weighted Round Robin - Su firmware se debe poder actualizar vía TFTP y así mismo vía HTTP. - Debe contar con puerto USB para descargar copias de seguridad y actualizaciones de software - Debe tener mecanismo para poder resetear el equipo a modo de fábrica. - Debe poseer lista de acceso administrativo basada en IP. Capa 2,3 y 4. - Debe poseer SNMP v1/v2c/v3. - Debe poseer cliente DHCP - Debe soportar syslog. RFC5424 - Debe soportar el protocolo SNTP y SMTP - Find-me localizador de dispositivos - Debe soportar RIPv2 y rutas estáticas - Debe poseer los siguientes grupos de RMON: 1, 2, 3 y 9. - Autenticación basada en MAC, basada en Web y basada en IEEE 802.1x - Dynamic ARP Inspection - Thrash Limiting: Para evitar bucles que se puedan presentar en la red de datos, se debe contar con herramientas que los detecten antes que se produzca una tormenta de broadcast e interrumpa los servicios de la red de datos. - Debe estar en la capacidad de ser administrado, gestionado y monitoreado centralizadamente. Extraer copias de seguridad y firmware automáticas. - Monitoreo constante de enlaces de fibra óptica, evitando espionaje en las comunicaciones de fibra. Al detectar intrusión, el enlace debe ser shut down automáticamente y alertar al responsable de red.			

- Editor de texto incorporado - Debe poseer los siguientes protocolos de la IEEE y los siguientes RFC: o RFC2579, RFC857, RFC1091, RFC3621, RFC1058, RFC792, RFC1213, RFC1350, RFC2131, RFC2616, RFC4330, IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z, IEEE 802.3ad IEEE 802.3x, IEEE 802.1p, IEEE 802.1x Authentication, IEEE 802.1x Multisuplicante, IEEE 802.1x Network Access Control basado en puerto. - PVST+ Compatible - SSH, SSLv2 - STP Root guard - Debe soportar módulos de fibra multi-modo de 100 Mbps con longitud de onda de 1310 nm. - Debe soportar módulos de fibra multi-modo de 1000 Mbps con longitud de onda de 850 nm. - Debe soportar módulos de fibra mono-modo de 100/1000 Mbps de 1310 nm. - Debe soportar módulos de fibra mono-modo bidireccionales de 1000 Mbps con longitud de onda de 1310/1490 nm y/o de longitud de onda de 1490/1310 nm.			
Garantía mínima de 1 año con servicio de actualizaciones de software y soporte telefónico directo con el fabricante. Reemplazo de partes avanzado durante el periodo de garantía.	X		Debe ser gestionada, verificada y supervisada por el constructor o proveedor, al momento de la ejecución
4.5.5. EQUIPOS DE SEGURIDAD ELECTRÓNICA			
4.5.5.1. CÁMARA IP FIJA PARA EXTERIOR TIPO BULLET			
- La cámara ofrecerá una resolución de 1080p con una relación de aspecto de 16: 9. - La cámara ofrecerá manipulación y detección inteligente de movimiento. - La cámara ofrecerá comunicación de audio dúplex bidireccional. - La cámara debe tener un iluminador infrarrojo activo incorporado - La cámara utilizará la tecnología de reducción inteligente de ruido dinámico (iDNR) para reducir la tasa de bits y los requisitos de almacenamiento mediante la eliminación de artefactos de ruido. - La cámara aceptará energía a través de Power over Ethernet (compatible con IEEE 802.3af). - La cámara debe ser fácil de instalar.	X		Estas características deben ser corroboradas al momento de adquisición de los equipos, y deben ser aclaradas con el proveedor.
REQUISITOS DE IMÁGENES			
- La cámara ofrecerá un sensor de imagen CMOS de 1 / 2.8 pulgadas. - La cámara ofrecerá una resolución de video de 1080p a 60 fps.	X		Estas características deben ser corroboradas al momento de adquisición

- La cámara ofrecerá píxeles de sensor de 1937 x 1097. - La cámara debe estar equipada con una varifocal fija de 2.8 a 12 mm, DC Iris, F1.4 - 360 con un ángulo de visión de la lente de: a) 33 ° - 100 ° (Horizontal) b) 19 ° - 52 ° (vertical). - La cámara tendrá un amplio rango dinámico de 134 dB. - La cámara debe tener una alta sensibilidad de color (TBD lx). La cámara ofrecerá una sensibilidad mínima de 0.0 lx en modo IR. - El obturador electrónico automático de la cámara ofrecerá una velocidad de obturación de 1/30 (1/25) a 1/15000. - La cámara debe ser capaz de capturar y almacenar imágenes usando los siguientes estándares de compresión: a. H.265 MP b. H.264 MP c. M-JPEG			de los equipos, y deben ser aclaradas con el proveedor.
CARACTERÍSTICAS VIDEO DE RED			
- La cámara proporcionará una conexión de red directa utilizando la compresión H.265, H.264 y M-JPEG y la aceleración del ancho de banda para gestionar de manera eficiente los requisitos de ancho de banda y almacenamiento, al tiempo que ofrece una calidad de imagen excepcional. - La cámara debe permitir el control total de la cámara y las capacidades de configuración a través de la red. - La cámara debe entregar video, a velocidades de hasta 60 imágenes por segundo, a través de TCP / IP en una conexión Ethernet 10/100 Base-T, auto detección, semidúplex / completo, RJ45 Ethernet. - La cámara debe cumplir con el estándar ONVIF. - La cámara debe cumplir con los protocolos: IPv4, IPv6, UDP, TCP, HTTP, HTTPS, RTP / RTCP, IGMP V2 / V3, ICMP, ICMPv6, RTSP, FTP, ARP, DHCP, SNTP, SNMP (V1, MIB II), 802.1x, DNS, DNSv6, DDNS, SMTP, iSCSI, UPnP (SSDP), DiffServ (QoS), LLDP, SOAP, Dropbox, CHAP, Autenticación de resumen.	X		Estas características deben ser corroboradas al momento de adquisición de los equipos, y deben ser aclaradas con el proveedor.
CARACTERÍSTICAS AUDIO			
La cámara debe tener cables para comunicación bidireccional de audio bidireccional con compresión de audio AAC, G.711, L16 (en vivo y grabación).	X		Estas características deben ser corroboradas al momento de adquisición de los equipos, y deben ser aclaradas con el proveedor.
CARACTERÍSTICAS VISIÓN NOCTURNA (INFRARROJO)			
La cámara tendrá una matriz de alta eficiencia de 4 LED (850 nm) para una visión nocturna efectiva de hasta 30 M (98 pies).	X		Estas características deben ser corroboradas al momento de adquisición de los equipos, y deben

			ser aclaradas con el proveedor.
CARACTERÍSTICAS CONTROL			
La cámara se configurará a través de un navegador web o software de vigilancia de PC.	X		Estas características deben ser corroboradas al momento de adquisición de los equipos, y deben ser aclaradas con el proveedor.
CONECTORES			
- La cámara debe tener un RJ-45 para Ethernet. - La cámara debe tener un conector BNC de salida de video analógico para instalación solamente. - La cámara debe tener una entrada de alarma de activación de CC o 5V corta. - La cámara debe tener un relé de salida (clasificación de entrada máxima 0.5 A, 30 VCA / 40 V CC). - La cámara debe tener cables para la entrada de audio; 10 kOhm típ. 0.707 Vrms. - La cámara debe tener cables para salida de audio; 16 Ohm typ. 0.707 Vrms.	X		Estas características deben ser corroboradas al momento de adquisición de los equipos, y deben ser aclaradas con el proveedor.
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS			
- La cámara aceptará +12 VDC, 24 VAC o Power over Ethernet (48 VDC nominal). - La cámara debe cumplir con la red de alimentación a través de Ethernet IEEE 802.3af (802.3at tipo 1). Nivel de potencia: clase 3. - La cámara deberá consumir 15 W (máx.).	X		Estas características deben ser corroboradas al momento de adquisición de los equipos, y deben ser aclaradas con el proveedor.
CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES			
- La cámara funcionará en un rango de temperatura de -40 ° C a + 60 ° C (-40 ° F a + 140 ° F). - La cámara se puede almacenar en un rango de temperatura de -40 ° C a + 70 ° C (-40 ° F a + 158 ° F). - La cámara puede operarse / almacenarse en un 20% a 90% de humedad relativa (sin condensación). - La cámara ofrecerá protección de ingreso IP67. - La cámara ofrecerá protección contra impactos IK10.	X		Estas características deben ser corroboradas al momento de adquisición de los equipos, y deben ser aclaradas con el proveedor.
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS			
Las dimensiones de la cámara serán: a. Altura 271 mm (10.7 in) b. Ancho 90 mm (3.5 in) c. Profundidad 90 mm (3.5 in). - El peso de la cámara debe ser de 1.3 kg (2.9 lb) aprox. - El color de la cámara es RAL 9006.	X		Estas características deben ser corroboradas al momento de adquisición de los equipos, y deben ser aclaradas con el proveedor.
SISTEMA DE GRABACIÓN			
- 32 canales IP con 320 Mbps de ancho de banda entrante. - Compatibilidad con cámaras IP de 12MP para visualizar y reproducir imágenes.	X		Estas características deben ser corroboradas al momento de adquisición de los equipos, y deben

- Visualización en directo y en tiempo real de 16 canales 1080p o 4 canales 4k. - Unidad de montaje en bastidor ampliada con conexiones avanzadas. - Redes de Internet y de cámaras IP independientes. - Compresión de vídeo H.264 y H.265. - Compatibilidad para instalar cámaras panorámicas. - 60 IPS por canal como máximo (configurable). - Tasa de bits De 16 Kbps a 24 Mbps por canal. - Protocolos: HTTP, HTTPS, TCP/IP, IPv4/IPv6, UPnP, RTSP, UDP, SMTP, NTP, DHCP, DNS/DDNS, filtro de IP, PPPoE, FTP. - USB: Memoria flash o unidad de disco duro-externa (FAT32). - Detección de movimiento establecida por la cámara: Essential o Intelligent Video Analytics (IVA), Motion +			ser aclaradas con el proveedor.
INCLUIR: Teclado, Mouse. *INCLUYE ACCESORIOS DE FIJACIÓN, CONEXIÓN Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.*			
CONTROL DE ACCESO			
El controlador de acceso deber ser un dispositivo de montaje en riel para uso en tanto en gabinetes específicos como en racks de 19" estándar. En particular, el controlador de acceso se conectará al computador central usando interfaces comunes como Ethernet, RS-232 y RS-485. El controlador deberá tener un diseño modular con software descargable de forma que el programa de aplicación pueda ser fácilmente actualizado sin necesidad de tocar el controlador de por sí.	X		Estas características deben ser corroboradas al momento de adquisición de los equipos, y deben ser aclaradas con el proveedor.
El controlador deberá poseer una pantalla de cristal líquido y un botón para seleccionar la visualización de todos los parámetros de red como dirección IP, DHCP, dirección MAC y el estado de todas las entradas y salidas.	X		Estas características deben ser corroboradas al momento de adquisición de los equipos, y deben ser aclaradas con el proveedor.
El controlador, las interfaces de entrada-salida y las lectoras de tarjeta deberán trabajar en modo off-line si se presenta alguna falla en la comunicación con la red/computador central.	X		Estas características deben ser corroboradas al momento de adquisición de los equipos, y deben ser aclaradas con el proveedor.
El controlador de acceso deberá soportar hasta cuatro lectoras de proximidad con interfaz estándar Wiegand o hasta 8 lectoras seriales usando conectividad RS-485 y un protocolo de bus. El controlador deberá proveer una forma de expandir el número de lectoras Wiegand hasta un total de 8. El controlador deberá soportar los siguientes formatos de lectora/tarjeta:	X		Estas características deben ser corroboradas al momento de adquisición de los equipos, y deben ser aclaradas con el proveedor.
En conexión Wiegand - Mifare Classic - Mifare DESFire EV1 - LEGIC Prime	X		Estas características deben ser corroboradas al momento de adquisición de los equipos, y deben

- LEGIC Advant - Prox 26 Bit - EM 26 Bit - HID corporate 1000 - HID iClass En conexión serial - Legic Prime y Advant - Hitag 1 and 2 - Mifare Classic y DESFire			ser aclaradas con el proveedor.
Con lectoras Wiegand, el administrador de control de acceso debe proveer la posibilidad de usar simultáneamente hasta cuatro formatos de tarjeta diferentes.	X		Estas características deben ser corroboradas al momento de adquisición de los equipos, y deben ser aclaradas con el proveedor.
El controlador de acceso deberá proveer ocho entradas y ocho salidas, expansibles hasta 64, usando extensiones I/O conectables a través de estándar RS-485. Todas las entradas deben poderse usar en modos de 2 y 4 estados. El software de configuración debe permitir una selección flexible de las resistencias utilizadas en el cableado del modo de 4 estados.	X		Estas características deben ser corroboradas al momento de adquisición de los equipos, y deben ser aclaradas con el proveedor.
Una vez extendido, el controlador de acceso básico deberá mostrar también en su pantalla el estado de las extensiones I/O. Las extensiones I/O deberán ser también de montaje tipo riel.	X		Estas características deben ser corroboradas al momento de adquisición de los equipos, y deben ser aclaradas con el proveedor.
El controlador de acceso deberá soportar una memoria Compact Flash estándar para el almacenamiento de los datos de los tarjetahabientes y los eventos de acceso. La memoria Compact Flash deberá estar formateada con el sistema de archivos estándar FAT para permitir su lectura usando un lector de tarjetas convencional conectado a un computador en caso de que el controlador de acceso falle.	X		Estas características deben ser corroboradas al momento de adquisición de los equipos, y deben ser aclaradas con el proveedor.
El controlador de acceso deberá ser expansible para almacenar hasta 200,000 tarjetahabientes.	X		Estas características deben ser corroboradas al momento de adquisición de los equipos, y deben ser aclaradas con el proveedor.
El controlador de acceso, con su correspondiente módulo de administración, deberá proveer una manera simple de configurar entradas usando plantillas predefinidas. El administrador del sistema de control de acceso deberá tener la capacidad de configurar una entrada seleccionando una opción de la lista de modelos de puerta. Las siguientes plantillas de puerta deberán estar creadas en sistema:	X		Estas características deben ser corroboradas al momento de adquisición de los equipos, y deben ser aclaradas con el proveedor.
- Puerta con lectora de entrada y salida - Puerta con lectora de entrada y botón para salida - Puerta con lectora de entrada o salida	X		Estas características deben ser corroboradas al momento de adquisición

- Lote de parqueadero con barrera y luz semáforo - Elevador con control de piso - Exclusa - Puerta con característica de armado/desarmado de sistema de intrusión - Puerta con registro de ingreso - Entrada combinada para vehículo/camión con doble lectora			de los equipos, y deben ser aclaradas con el proveedor.
La selección de un modelo de puerta predefinido automáticamente asignará la siguiente lectora/entrada/salida libre dentro del controlador a la función escogida. La configuración de acceso debe entregar una guía de cableado para que el instalador pueda imprimirla. Una herramienta de configuración interna del controlador permitirá al instalador crear asociaciones para extender, por ejemplo, plantillas de puertas predefinidas usando entradas y/o salidas de respaldo. Esta herramienta deberá permitir también la activación de salidas de relevo de respaldo por eventos de acceso estándar, como para activar un buzzer en caso de que una puerta permanezca abierta mucho tiempo. Esta herramienta deberá permitir al instalador definir el periodo de tiempo, tipo y longitud del pulso. Las asociaciones definidas deberán funcionar también cuando el controlador se encuentre en modo off-line.	X		Estas características deben ser corroboradas al momento de adquisición de los equipos, y deben ser aclaradas con el proveedor.
El controlador de acceso deberá tener aprobación CE.	X		Estas características deben ser corroboradas al momento de adquisición de los equipos, y deben ser aclaradas con el proveedor.
El control de accesos estará compuesto al menos por los siguientes dispositivos:	X		Estas características deben ser corroboradas al momento de adquisición de los equipos, y deben ser aclaradas con el proveedor.
CONTROLADOR MODULAR DE ACCESO			
- CPU RENESAS M32C84 - 512 kB-EPROM/FLASH - 256 kB-SRAM - EEPROM de serie - Compact Flash enchufable de 2 GB 114 - Batería para SRAM y RTC - Interfaz Ethernet 10/100BaseT (TCP/IP) con RJ45 - 4 interfaces de lectora Wiegand - 8 salidas de relé: - 8 entradas analógicas controladas - Conmutador antisabotaje - Botón de restablecimiento	X		Estas características deben ser corroboradas al momento de adquisición de los equipos, y deben ser aclaradas con el proveedor.

- Temperatura De 0 °C a +45 °C - Carcasa Base: PPO (UL 94 V-0) - Superior: policarbonato (UL 94 V-0) Dimensiones An. x Al. x Pr.: 232 x 90 x 63 mm - Modelo Montaje en carril			
FUENTE DE ALIMENTACIÓN			
- Tensión de salida: o Modo de 12 V:10-15 V o Modo de 24 V: 20-30 V - Corriente de salida: Modo de 12 V: Máx. de 5 A Modo de 24 V: Máx. de 2,5 A - Potencia de salida:60 W (constante) - Temp. de funcionamiento: De -5 °C a +50 °C - Humedad relativa: Del 5% al 95%	X		Estas características deben ser corroboradas al momento de adquisición de los equipos, y deben ser aclaradas con el proveedor.
LECTOR BIOMÉTRICO			
- CPU 400 MHz DSP - Memoria 4 MB flash + 8 MB RAM - Sensor óptico: 500 dpi - Velocidad de identificación: 2,000 coincidencias en 1 segundo - Capacidad de huellas: 10,000 plantillas (5,000 usuarios) - Capacidad log de eventos: 50,000 eventos - RF card Proximity (125 kHz EM) - Modos de operación: Huella dactilar - Tarjeta de proximidad - Huella dactilar + tarjeta de proximidad - Interfaz de red:TCP/IP, RS485 - Salida Wiegand:Configurable hasta 64 bits - I/O TTL: 2 entradas para botón de salida y sensor de puerta - Relevo interno - Sonido e interfaz: LED multicolor LED y zumbador multi-tono - Voltaje de operación: 12 Vdc	X		Estas características deben ser corroboradas al momento de adquisición de los equipos, y deben ser aclaradas con el proveedor.
4.5.6. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS			
4.5.6.1. CONSIDERACIONES GENERALES			
El diseño deberá implementarse con características de flexibilidad, protección de obsolescencia tecnológica, operación simplificada y centralizada con requisitos bajos de mantenimiento para alta funcionalidad y operatividad del sistema de cableado estructurado Categorías 6A UTP (no se aceptan soluciones blindadas de ningún tipo). Se debe otorgar una garantía de por lo menos 25 años por parte del fabricante sobre sistema de conectividad en cobre, que cubra no solo defectos de fabricación del producto; sino también que cubra el costo de la mano de obra asociado por las garantías y en complemento asegure el criterio de obsolescencia tecnológica por el mismo tiempo.		X	N/A Las características de garantías, costos, especificaciones y mantenimiento deben ser observadas en el momento de la contratación o adquisición de los equipos.

Esto se debe asegurar mediante documento en original emitido directamente por el fabricante de la conectividad.			
El Fabricante del sistema de conectividad que otorga la garantía debe anexar:		X	N/A Las características de garantías, costos, especificaciones y mantenimiento deben ser observadas en el momento de la contratación o adquisición de los equipos.
Certificado de Cámara y Comercio actualizado con el fin de verificar que es una compañía registrada en el país.		X	N/a Estas recomendaciones deben ser consideradas con el proveedor en el momento de la contratación
El manejo tanto interno como externo de la información se hará bajo parámetros de flexibilidad a adiciones de servicios, reconfiguraciones o cambios; protección de obsolescencia tecnológica, capacidad de manejo de servicios de comunicación, conectividad local, nacional e internacional a través de redes de alta velocidad.		X	N/a Estas recomendaciones deben ser consideradas con el proveedor en el momento de la contratación
El proponente deberá conformar su propuesta de acuerdo a la tecnología ofrecida, teniendo en cuenta los requerimientos técnicos estipulados en este capítulo, que, en conjunto, constituyen un diseño que indica la mínima funcionalidad requerida para esta entidad con tecnología de punta y última generación, con cobertura nacional y estabilidad en el mercado con respaldo.		X	N/a Estas recomendaciones deben ser consideradas con el proveedor en el momento de la contratación
El proponente deberá contar con carta de Fabricante certificando al integrador en capacidad para instalar, configurar y realizar mantenimiento a los equipos.		X	N/a Estas recomendaciones deben ser consideradas con el proveedor en el momento de la contratación
4.5.6.2. RESPONSABILIDADES DEL CONSULTOR DE DISEÑO			
Ejecutar, planear, programar y realizar los diseños de los sistemas de telecomunicaciones mencionados, si para la ejecución de las obras, se prevé afectaciones externas a otras instalaciones ajenas al proyecto, debe proyectar la reparación y procedimiento de intervención a fin de restablecer las afectaciones que se pudieran causar durante la ejecución de las obras y establecer un procedimiento para subsanar este tipo de novedades que pudieran presentarse en la ejecución de las obras.	X		Los diseños se realizan con base a proyecciones ejecutables, las demás afectaciones deben ser consideradas en el momento de la ejecución y se encuentran desligadas del proceso inicial de diseño.
Exigir dentro de las especificaciones técnicas la obligatoriedad del cumplimiento de las normas y recomendaciones de seguridad en el trabajo, con el fin de prevenir riesgos laborales aplicando	X		

las medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo en la obra, aplicando técnicas y procedimientos que tienen para eliminar el riesgo producción de accidentes.			
Así mismo incluir en las especificaciones técnicas, en los cálculos de AIU del proyecto, que para la ejecución de las obras, se debe tener un residente especialista en el área que garantice lo anterior y pueda certificar que el trabajo para la obra cumple con las medidas respectivas, así mismo, el personal técnico y profesional debe ser certificado en buenas prácticas de instalación con certificado vigente (emitido hace menos de 12 meses) por el fabricante de los insumos implementados en la obra.	X		
Localizar adecuadamente toda la canalización, cableado, salidas, equipos, gabinetes, activos, cámaras y cada uno de los insumos implementados de acuerdo con planos arquitectónicos y de las demás ingenierías, con el fin de tener coordinación total con las demás obras del proyecto.	X		
El personal técnico y profesional de instalación debe tener certificado vigente para trabajo en alturas.		X	N/A Estas recomendaciones deben ser consideradas en el momento de la ejecución del proyecto
Exigir que, para la ejecución de la obra, el contratista de obra deberá tener un ingeniero en telecomunicaciones o electrónico como residente, certificado en cada uno de los sistemas de telecomunicaciones que se van a instalar para atender de forma profesional, todas las necesidades e inconvenientes de la obra. El certificado lo debe haber realizado con la misma empresa fabricante de los insumos activos y pasivos implementados en la obra.		X	N/A Estas recomendaciones deben ser consideradas en el momento de la ejecución del proyecto
También exigir que, en obra, se debe contar con un Ingeniero Especialista en Telecomunicaciones que preste el servicio de supervisión y coordinación de las fases del proyecto, garantizando la calidad de ingeniería y cumplimiento cabal de la normatividad técnica.		X	N/A Estas recomendaciones deben ser consideradas en el momento de la ejecución del proyecto
Para garantizar que los sistemas han sido instalados cumpliendo con las respectivas normas técnicas, deben ser certificados por el fabricante de la solución instalada y posteriormente, aprobada la garantía de más alta duración y calidad emitida por dicho fabricante. El mismo consultor de diseño no puede proveer ni realizar el proceso de certificación de los sistemas instalados, aunque debe asumir los respectivos costos.		X	N/A Estas recomendaciones deben ser consideradas en el momento de la ejecución del proyecto
Además de lo anterior, el consultor de diseño debe exigir en los documentos técnicos que el contratista de obra deberá:			
Realizar todas las pruebas y ajustes requeridos para una adecuada operación de los equipos, soluciones tecnológicas, activos y pasivos, correcciones de todos los errores y defectos detectados y garantizar la correcta funcionalidad de las instalaciones de cada uno de los sistemas de		X	N/A Estas recomendaciones deben ser consideradas en el momento de la ejecución del proyecto

telecomunicaciones.			
Para cumplir con esta responsabilidad, debe incluir el suministro de todos los instrumentos que sean necesarios para ejecución de pruebas, correcciones, garantías y ajustes.		X	N/A Estas recomendaciones deben ser consideradas en el momento de la ejecución del proyecto
Entregar todas las soluciones y configuraciones tecnológicas de software y hardware con sus respectivas licencias con mantenimiento, soporte y actualización por 3 años mínimo y a nombre de la Unidad.		X	N/A Estas recomendaciones deben ser consideradas en el momento de la ejecución del proyecto
Debe utilizar materiales totalmente nuevos y de la mejor calidad que se encuentre en el mercado que pueda dar cobertura al sitio de la obra de tal forma que cumplan con las exigencias de las buenas prácticas de instalación.		X	N/A Estas recomendaciones deben ser consideradas en el momento de la ejecución del proyecto
Debe instalar los equipos de forma adecuada según las guías de instalación correspondientes. Estas guías de instalación las debe tener el consultor de diseño y proveídas por el fabricante del equipo y las debe incluir en las especificaciones técnicas que entrega con la obra.		X	N/A Estas recomendaciones deben ser consideradas en el momento de la ejecución del proyecto
Los diseños se deben entregar con:			
Cantidades de obra instaladas.	X		Cantidades las cuales deben ser verificadas en todos los procesos por el constructor
Especificaciones técnicas con respectivas topologías y elevaciones de los sistemas instalados.	X		
Planos récord impresos y en digital de la obra culminada.		X	N/A Debe ser exigencia del constructor, los entregables récord
Diagramas unifilares.	X		
Documentos de Certificaciones.		X	N/A Exigencia al constructor
Soportes de Licencias emitidas por el fabricante y registradas a nombre del departamento de control y comercio de armas, municiones y explosivos.		X	N/A Exigencia al constructor
Diseño de las modificaciones realizadas.		X	N/A Exigencia al constructor
Documento de informe de las pruebas de calidad y certificaciones realizadas a los sistemas que lo requieran.		X	N/A Exigencia al constructor
Especificaciones técnicas de materiales, equipos y soluciones tecnológicas utilizadas.	X		
Manual de mantenimiento de cada uno de los sistemas instalados, un manual por cada sistema.	X		
Plano de las etiquetas de marcación de los puntos de datos sencillos y dobles según como se entrega en diseño,		X	N/A Estas recomendaciones

complementando la información con las respectivas tablas de marcación especificando cada zona en la que se ubican los puntos.			deben ser consideradas en el momento de la ejecución del proyecto
Lo anterior debe ser coherente con este paquete técnico entregado para contratación.			
Todos los elementos instalados no deberán tener cableado o electrónica expuesta que permita algún tipo de sabotaje. Por esta razón, dentro de la propuesta deberán incluirse todos los elementos necesarios para ocultar el cableado y salidas de datos que queden a la vista, esto no generará costo adicional en la implementación	X		N/A Estas recomendaciones deben ser consideradas en el momento de la ejecución del proyecto
La implementación final y los cambios que ocurran en obra deberán ser avalados por la interventoría.	X		N/A Estas recomendaciones deben ser consideradas en el momento de la ejecución del proyecto
El personal de obra definirá en que puntos se dejaran las ventanas de inspección para la escalerilla metálica, teniendo en cuenta que deben construirse cada 10mts.		X	N/A Estas recomendaciones deben ser consideradas en el momento de la ejecución del proyecto
4.5.6.3. DOCUMENTOS MÍNIMOS REQUERIDOS PARA OFERTA TÉCNICA			
Si alguno de estos documentos no es incluido la oferta no será evaluada técnicamente:			
Cada área debe cumplir y/o superar las normas para la Categorías 6 y 6A, ANSI TIA/EIA 568-C.0, 568-C.1, 568-C.2 y 568-C.3. (Commercial Building Telecomunications Cabling Standard) y sus correspondientes en la versión más actualizada para la fecha de presentación de la oferta.	X		
Carta o documento de garantía de mínimo 25 años expedida por el fabricante.		X	N/A Recomendaciones al momento de adquisición de productos constructivos
Pruebas ETL de un canal de comunicaciones conformado por: 90 m cable UTP sólido, 10 m Patch cords, tomas RJ45 en WA y centro de cabelado y punto de consolidación. Cat. 6ª		X	N/A Recomendaciones al momento de adquisición de productos constructivos
Pruebas ETL de un canal de comunicaciones conformado por: 5m máximo de cable UTP sólido, 2 Patch cords de 3FT y tomas RJ45 en WA y patch panel Cat. 6 A		X	N/A Recomendaciones al momento de adquisición de productos constructivos
Certificados de conformidad UL, CSA del hardware pasivo de los productos ofrecidos		X	N/A Recomendaciones al momento de adquisición de productos constructivos

Efecto retardante a la llama chaqueta termoplástica para cables tipo CMR, LSZH o CMP: Cable UTP 4-pares		X	N/A Recomendaciones al momento de adquisición de productos constructivos
Adicionalmente el proponente en su proceso deberá informar a la entidad contratante, con que referencias cumplirá estos requerimientos y hacer entrega de los documentos técnicos en medio magnético.			

10. Capítulo 4.6 – INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO

El presente capitulo tiene como objetivo evaluar el cumplimiento de los requerimientos específicos del sistema mecánico establecidos en el capítulo 4.6 – Instalaciones de Aire Acondicionado del Anexo Técnico del Mantenimiento del Hangar UH-60 VF-2. Para ello, se realizó una comparación detallada con las normativas y estándares aplicables en el diseño, construcción e implementación de sistemas HVAC y ventilación mecánica, incluyendo las regulaciones de ASHRAE, NFPA, SMACNA, RETSIT y UBC, entre otras.

El análisis se presenta en un cuadro comparativo, donde se identifican los criterios de diseño exigidos, las normativas que los regulan y la confirmación de su cumplimiento. En caso de modificaciones o adaptaciones en la ejecución del proyecto, se proporciona una justificación técnica basada en la eficiencia, seguridad y normativa vigente.

Dado que el proyecto ha seguido estrictamente las especificaciones establecidas en el Anexo Técnico y las normativas aplicables, se concluye que todos los requerimientos han sido cumplidos en su totalidad. La tabla a continuación servirá como respaldo técnico para validar la correcta ejecución del sistema mecánico en el hangar.

REQUERIMIENTO	NORMATIVA APLICABLE	CUMPLIMIENTO	JUSTIFICACIÓN TÉCNICA
Cálculo y balance térmico de las áreas a acondicionar	ASHRAE Handbook – Fundamentals ASHRAE 90.1	Cumple	Se realizaron cálculos térmicos considerando la ocupación y cargas térmicas del recinto.
Selección del sistema de climatización adecuada	ASHRAE 62.1 ASHRAE 90.1 RETSIT	Cumple	Se seleccionó un sistema de aire acondicionado eficiente conforme a condiciones climáticas y requisitos energéticos.
Selección de equipos (minisplits, fan & coil, chillers, calderas, etc.)	ASHRAE Handbook - HVAC Systems and Equipment RETSIT	Cumple	Se seleccionaron equipos con alta eficiencia energética, cumpliendo con los requerimientos de carga térmica.
Diseño de ductos de ventilación y aire acondicionado	SMACNA NFPA 90A	Cumple	Se consideraron ductos de acuerdo con SMACNA y materiales certificados por ASTM.
Ventilación mecánica en salas técnicas y equipos	ASHRAE 62.1 NFPA 90A RETSIT	Cumple	Se garantizó el caudal de aire requerido para ventilación conforme a ocupación y normativas aplicables.
Control de ruido y vibraciones	ASHRAE Handbook - HVAC Applications	Cumple	Se implementan sistemas silenciosos para cumplir con las normativas máximas en niveles de ruido de acuerdo con el espacio.
Normativa sísmica aplicable	NSR-10 (Norma Sismo Resistente) UBC	Cumple	Se verificó que las instalaciones mecánicas cumplen con requerimientos sísmicos.

Sistemas de seguridad contra incendios	NFPA 72 NFPA 75 NFPA 90A	No Cumple	En el presente proyecto no aplica presurización de escaleras. No tenemos alcance en control de humos ni incendios.
Automatización y control del sistema HVAC	ASHRAE 135 (BACnet) RETSIT	Cumple	Se implementó un sistema de control y monitoreo para optimizar la operación y eficiencia energética.
Cumplimiento de estándares de calidad del aire interior	ASHRAE 62.1 NTC 5183	Cumple	Se garantiza el cumplimiento de los niveles de calidad del aire interior exigidos por normativas vigentes.

11. Capítulo 4.7 – INSTALACIONES DE AIRE COMPRIMIDO

El presente capitulo tiene como objetivo comparar el capítulo 4.7 – Instalaciones de Aire Comprimido del anexo técnico desarrollado para la especialidad de red de aire comprimido con el pliego inicial proporcionado en el documento base. Se analizarán las diferencias en el dimensionamiento del compresor con secador, sistema de filtros y separador de agua y aceite, verificando su adecuación a las normativas y requerimientos de diseño establecidos.

DESCRIPCIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
1. Disposiciones generales			
El diseño debe cumplir con los Reglamentos de equipos a presión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.	X		
Se debe seguir la norma ISO 8573.1:2010 en cuanto a la calidad del aire.	X		
2. Diseño y dimensionado			
Cálculos requeridos:			
Flujo necesario para garantizar el óptimo funcionamiento del sistema.	X		
Red de distribución de aire comprimido.	X		
Dimensionamiento del compresor, tanque de aire y unidad de mantenimiento.	X		
Diseño del sistema eléctrico de alimentación y control del generador de aire comprimido.	X		
Consideraciones de diseño:			
Incluir pendientes de al menos 1% en canalizaciones horizontales para evacuar condensados.	X		
La línea principal debe tener llaves de corte para mantenimiento y continuidad del servicio.	X		
Las conexiones entre línea primaria y secundarias deben hacerse por la parte superior para evitar el paso de condensados.	X		
3. Cálculo del flujo de aire necesario			
El sistema debe considerar un margen de hasta 30% adicional para futuras ampliaciones.	X		El equipo tiene una capacidad adicional del 30% del cálculo realizado
Se deben contemplar los siguientes criterios:	X		
Herramienta de mayor consumo como base de cálculo.	X		
Coeficiente de simultaneidad para uso de herramientas en simultáneo.	X		
La canalización principal debe estar sobredimensionada en 150% del flujo nominal.	X		La canalización principal está diseñada de acuerdo con la capacidad del compresor.
Determinar flujo nominal, flujo de ampliaciones, coeficiente de simultaneidad y	X		

4. Trazado de la instalación			
Deben incluirse planos con:	X		
Canalizaciones, puntos de suministro y localización del compresor.	X		
Garantizar puntos de acceso para mantenimiento con:	X		
Llave de paso y tubería vertical para descarga de condensados.	X		
Ubicación en los extremos de menor cota para favorecer la gravedad.	X		
5. Dimensionado de las canalizaciones			
1. Principal: Parte del compresor y debe tener el mayor diámetro posible.	X		Se calculó de acuerdo con las caídas de presión permitidas de acuerdo con norma
2. Secundarias: Distribuyen el aire desde la tubería principal a las áreas de trabajo.	X		Se calculó de acuerdo con las caídas de presión permitidas de acuerdo con norma
3. De servicio: Alimentan los equipos neumáticos e incluyen acoplamientos rápidos y filtros.	X		Se calculó de acuerdo con las caídas de presión permitidas de acuerdo con norma
Requisitos técnicos:			
La velocidad del aire no debe superar:			
8 m/s en tuberías principales y secundarias.	X		la velocidad máxima alcanzada dentro de las redes es de 7M/s
15 m/s en tuberías de servicio.	X		la velocidad máxima alcanzada dentro de las redes es de 7M/s
Se deben evitar tuberías menores de ½" **(12.7 mm)** para reducir pérdidas de carga.	X		
La pérdida de presión máxima permisible en el sistema es 2% de la presión del compresor (Ejemplo: si se trabaja con 7 bares, la caída máxima es 0.14 bar).	X		la caída máxima permisible en un tramo es de 1,5 psi o 1,5%
Se recomienda permitir hasta 10% de la presión total para cubrir pérdidas.	X		
6. Selección del compresor			
Caudal máximo requerido.	X		
Presión nominal de trabajo.	X		
Máxima caída de presión admitida.	X		
Número de maniobras por hora.	X		
Ubicación con ventilación suficiente.	X		
7. Dimensionamiento del depósito y otros elementos			
El volumen del tanque debe ajustarse a la demanda y capacidad del compresor.	X		
Se instalará un filtro coalescente para eliminar partículas hasta de 1 micra.	X		
Se instalará un separador de condensados para tratar el aceite antes de desechar el agua en el alcantarillado.	X		

8. Consultoría de diseño			
La consultoría debe realizar cálculos y diseños completos ajustados a las necesidades específicas del proyecto.	X		Se calcularon las necesidades del proyecto y de acuerdo con la localización del proyecto.

El proyecto técnico desarrollado cumple con las disposiciones establecidas en el pliego inicial, incorporando mejoras en la eficiencia del sistema mediante la selección de un compresor adecuado, la implementación de un sistema de filtrado eficiente y la integración de un separador de agua y aceite. Estas optimizaciones garantizan un suministro de aire comprimido de alta calidad, reducen el mantenimiento y aseguran el cumplimiento de las normativas vigentes.

Se recomienda realizar una revisión final para validar la compatibilidad de los equipos seleccionados con las condiciones operativas del proyecto. Aunque el compresor contempla un crecimiento del 30%, se debe evaluar el consumo real en operación para determinar los flujos reales y conocer con precisión su nivel de utilización, así como su capacidad para futuras ampliaciones.

Los diseños están enfocados en las necesidades del hangar, teniendo en cuenta la relación costo-eficiencia.