Procedimiento técnico de izaje – NP-29

Actividad: Izaje y posicionamiento de unidad condensadora / unidad exterior HVAC
Cota aproximada de instalación: +13,45 m
Equipo de referencia: Grúa torre autoerigible Potain Igo T 85 A o equivalente técnicamente aprobado.

1. Planeación previa

Antes de ejecutar la maniobra deberá elaborarse y aprobarse el **Plan de Izaje específico**, verificando como mínimo:

- Peso real de la unidad exterior según ficha del fabricante.
- Dimensiones y centro de gravedad del equipo.
- Puntos de izaje autorizados por el fabricante.
- Peso de eslingas, grilletes, balancín y demás aparejos.
- Altura de instalación: **13,45 m aproximadamente**.
- Altura libre requerida para superar antepechos, cubiertas u obstáculos.
- Radio horizontal real entre el eje de giro de la grúa y el punto definitivo de instalación.
- Capacidad de la grúa para **ese radio específico**, según tabla de cargas del fabricante.
- Condiciones del terreno y capacidad de soporte para instalación/apoyo de la grúa.
- Interferencias con edificaciones, redes, cerramientos, árboles y demás infraestructura.
- Condiciones meteorológicas y velocidad de viento dentro de los límites establecidos por fabricante y plan de izaje.

2. Determinación de la carga de diseño

La carga de la maniobra deberá considerar:

Carga suspendida total = peso unidad condensadora + aparejos + elementos auxiliares suspendidos.

La capacidad admisible deberá comprobarse utilizando la tabla de cargas de la grúa correspondiente al radio real de trabajo y configuración utilizada, aplicando además los criterios de seguridad establecidos en el procedimiento de izaje.
No deberá autorizarse la maniobra únicamente con base en la capacidad máxima nominal de la grúa.

3. Preparación del área

Previo al ingreso y montaje del equipo de elevación deberá realizarse inspección del área, verificando condiciones de acceso, nivelación, capacidad portante, espacio requerido para estabilización/montaje y radio de operación.
Se deberá delimitar y señalizar una zona de exclusión, restringiendo el ingreso de personal ajeno a la maniobra.
No deberá permitirse circulación o permanencia de personas bajo la carga suspendida.

4. Inspección de equipos y aparejos

Antes del izaje deberán verificarse documental y físicamente:
grúa + gancho + cable de izaje + eslingas + grilletes + balancín/spreader cuando sea requerido + elementos de protección del equipo.
Los elementos utilizados deberán encontrarse identificados, en condiciones adecuadas y con capacidad compatible con la carga de la maniobra.

5. Preparación de la unidad condensadora

La unidad deberá permanecer protegida y asegurada hasta el momento del izaje.
Las eslingas deberán instalarse exclusivamente en los puntos de izaje definidos o permitidos por el fabricante, evitando aplicar esfuerzos sobre serpentines, ventiladores, tuberías frigoríficas, tableros eléctricos, paneles o componentes sensibles.
Cuando la geometría del equipo lo requiera, deberá utilizarse balancín de izaje, evitando que las eslingas compriman o deformen la unidad.

6. Prueba inicial

Antes de elevar el equipo hasta los 13,45 m se efectuará un levantamiento inicial controlado a baja altura, suficiente para comprobar:
estabilidad de la carga, centro de gravedad, comportamiento de los aparejos, verticalidad, correcta sujeción y funcionamiento de la grúa.
Si se identifica inclinación, desplazamiento o condición insegura, la carga deberá descenderse y corregirse antes de continuar.

7. Izaje

La elevación deberá realizarse de manera **progresiva, controlada y sin movimientos bruscos**.

El operador deberá recibir instrucciones únicamente del señalero/rigger designado para la maniobra, manteniendo comunicación permanente.

Cuando resulte técnicamente apropiado deberán utilizarse **cuerdas guía (tag lines)** para controlar orientación y giro de la carga, sin que los trabajadores se ubiquen debajo de ella.

8. Aproximación a la cota +13,45 m

Al aproximarse al nivel de instalación se reducirá la velocidad de movimiento.
El equipo deberá posicionarse sobre su estructura/base previamente preparada, evitando impactos contra la edificación, tuberías, ductos, redes o elementos arquitectónicos.
La unidad deberá mantenerse suspendida únicamente durante el tiempo indispensable para efectuar su posicionamiento.

9. Posicionamiento y liberación

Una vez ubicado el equipo:

1. Se verificará su correcta posición.
2. Se apoyará completamente sobre la base.
3. Se comprobará estabilidad.
4. Se realizará fijación inicial cuando corresponda.
5. Solamente después se liberará la tensión de los aparejos.
6. Se retirarán eslingas, grilletes y elementos auxiliares.

10. Cierre documental

El registro del NP-29 debería contener como mínimo:
ficha técnica de la grúa utilizada + tabla/diagrama de cargas + ficha y peso de la unidad Hitachi + plan de izaje + identificación/certificación aplicable del operador y personal de maniobra + inspección de grúa y aparejos + registro fotográfico antes/durante/después + evidencia del posicionamiento final**.**

Texto técnico para la especificación del NP-29

IZAJE Y POSICIONAMIENTO DE UNIDAD CONDENSADORA: Actividad correspondiente al levantamiento, traslado aéreo y posicionamiento controlado de unidad exterior de climatización hasta una cota aproximada de +13,45 m, mediante grúa torre autoerigible tipo Potain Igo T 85 A, Liebherr 81 K.1 o equivalente técnico, seleccionada de acuerdo con el peso total suspendido, radio efectivo de trabajo y tabla de cargas del fabricante. Incluye movilización y posicionamiento del equipo de izaje, operador, señalero/rigger, aparejos certificados, eslingas, grilletes, balancín cuando sea requerido, elementos de control de carga, señalización, delimitación del área y ejecución del Plan de Izaje. La capacidad de la grúa deberá

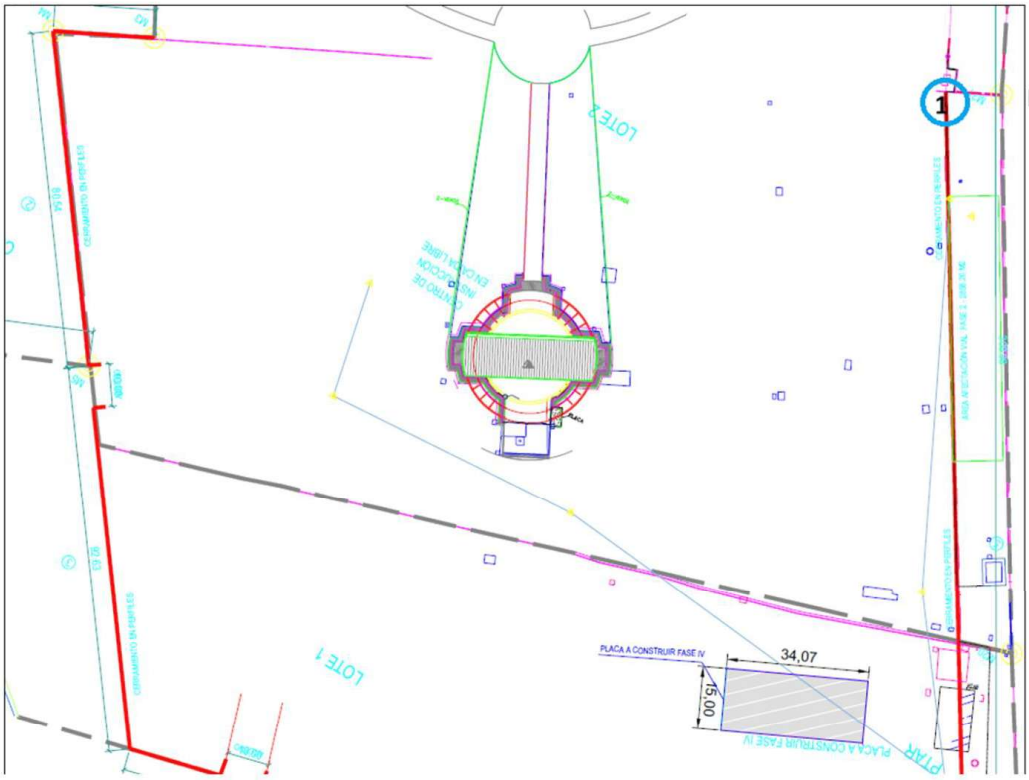
verificarse para el **radio real de operación**, y no únicamente respecto de su capacidad nominal máxima.



NP 29 IIZAJE Y POSICIONAMIENTO DE UNIDAD CONDENSADORA, INCLUYE EQUIPO DE LEVANTE, APAREJOS, PERSONAL CERTIFICADO, SEÑALIZACIÓN Y MANIOBRA SEGURA

ANEXO TECNICO

NP 30: REGISTRO HIDRAULICO DE 1"



ANEXO 030

NP 30:REGISTRO HIDRAULICO DE 1"

1

CONTRATISTA		UNION TEMPORAL COFAC MDM	
INTERVENTOR Ó SUPERVISOR		CIVALL INGENIEROS & ARQUITECTOS CONSTRUCTORES S.A.S	
ÍTEM Nº	NP 30	M3	
DESCRIPCIÓN ÍTEM	REGISTRO HIDRAULICO DE 1"		
CORTE Nº:	1	30-sep-26	

PLANO DESCRIPTIVO DE LA MEMORIA	UBICACIÓN	DIMENSIONES UND	MEDIDA PARCIAL	N° DE ELEMENTOS	MEDIDA TOTAL
 ANEXO 030 NP 30:REGISTRO HIDRAULICO DE 1"	PUNTO HIDRAULICO REGISTRO DE 1"	1	0	1	1
			0		0
			0		0
	TOTAL				1

Registros de Control

REGISTRO DE CONTROL 1/2'' X 1/2'' DZR INTERIOR CORTO

Referencia 3164

Ⓐ Tapón
Ⓑ Tornillo de acero zincado
Ⓒ Perilla PVC
Ⓓ O´ring nitrilo
Ⓔ Esfera
Ⓕ Inserto hembra 1/2" NPT DZR
Ⓖ Cuerpo PVC



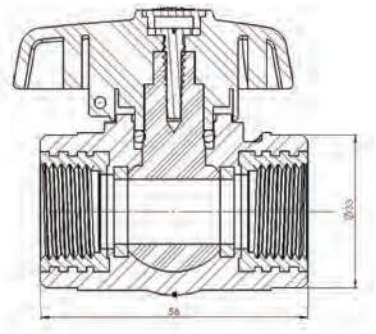
Descripción del producto

- Cuerpo en PVC alta resistencia
- Esfera en acetal
- Empaques en elastómero TPV
- Rosca hembra en bronce DZR ½" NPT
- Apertura/cierre rápido de 1/4 de giro
- Manija de fácil operación para comodidad del usuario
- Libre de mantenimiento
- Úselo para apertura y cierre del flujo de agua potable
- Espesores de cédula 80
- Presión de trabajo 1,62 MPa (235 psi) @ 23 °C
- Sistemas de acople para rosca macho de ½" NPT
- Diámetro nominal 1/2"

Normas

- ASTM 2467 (NTC 4404)

Dimensiones



Sello con Reglamento Técnico
icontec internacional
Resolución 0501

Recomendaciones

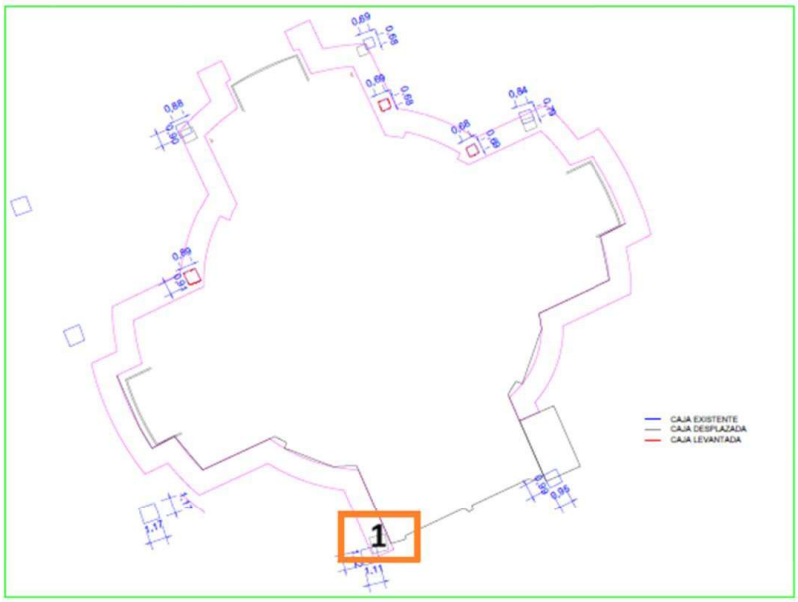


Esquema de Acometida Domiciliaria: Indica el lugar en que se debe instalar el producto



ANEXO TECNICO

NP 31: DEMOLICION DE CAJAS EXISTENTES



ANEXO 031

NP 31: DEMOLICION DE CAJAS EXISTENTES

1

ANEXO TECNICO

NP 32: PORCELANATO TODO MASA REF AVENUE BLACK 30x60 NEGRO MATE MARCA ATTMOSFERAS

SUBSANACIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA – NP-32

PORCELANATO TODO MASA REF. AVENUE BLACK 30×60 NEGRO MATE – CIRCULACIONES

Contrato No. 072-00-A-COFAC-DIFRA-2026

Proyecto	Fase IV – Centro de Instrucción en Caída Libre e Investigación Aeronáutica FAC – Museo Aeroespacial, Tocancipá
Contratista	UNIÓN TEMPORAL COFAC MDM

1. Objeto de la subsanación

Consolidar la trazabilidad técnica y económica del NP-32 frente al ítem contractual 12.2.1, atendiendo la observación de Ordenación del Gasto sobre la necesidad de reconstruir la cadena de formación del precio y evitar doble reconocimiento.

2. Condición contractual

El ítem 12.2.1 contempla porcelanato todo masa Ref. Avenue Black 30×60 negro mate o de similares o mejores características para circulaciones. El APU contractual incorporó específicamente Avenue Black con valor de material de $50.120/m² y un precio contractual total de actividad de $121.228/m².

3. Condición comercial documentada

La cotización comercial del 27 de agosto de 2026 registra Avenue Black 30×60 Mate con PVP antes de IVA de $145.580,40/m², descuento de 10,10 % y precio unitario con descuento de $130.877/m² antes de IVA. La cantidad de 624,96 m² pertenece a dicha cotización comercial y no se adopta por este documento como cantidad definitiva de obra.

4. Análisis económico

La diferencia simple entre el precio comercial documentado del material ($130.877/m²) y el valor del material incorporado al APU contractual ($50.120/m²) es $80.757/m², aproximadamente 161,1 %. Esta diferencia demuestra la variación del componente material, pero no constituye por sí sola el nuevo precio unitario del NP-32, porque el precio de la actividad debe corresponder al APU conciliado y al tratamiento contractual que finalmente se determine.

5. Gestión del contratista

Mediante oficio UT COFAC 071 2026 del 7 de septiembre de 2026 se solicitó definir entre la aprobación de una referencia alternativa de similares o mejores características o el tratamiento económico aplicable en caso de mantenerse Avenue Black. En los soportes también se registra la alternativa Eclipse por $63.596,80/m².

6. No duplicidad

Si el tratamiento contractual aprobado incorpora NP-32, la cantidad que se reconozca mediante este NP deberá retirarse o compensarse exactamente frente al ítem contractual 12.2.1. No procede reconocer simultáneamente el ítem 12.2.1 y NP-32 sobre los mismos metros cuadrados.

7. Alcance de la subsanación

La presente subsanación deja consolidada la información económica efectivamente soportada. La fuente del precio del presupuesto oficial/estructuración, el precio ofertado en cada etapa, la cantidad definitiva a trasladar del ítem 12.2.1 al NP-32 y el APU NP definitivo deben corresponder a los documentos oficiales del expediente. La determinación de si el tratamiento procede como NP, modificación de ítem existente, ajuste de especificación o ejecución mediante alternativa aprobada corresponde a la instancia competente dentro del trámite contractual.

Matriz de trazabilidad económica

Concepto	Dato soportado	Tratamiento	Estado
Material en APU contractual	$50.120/m²	Base de comparación	SOPORTADO
Precio contractual ítem 12.2.1	$121.228/m²	Referencia contractual	SOPORTADO
Cotización Avenue Black 27/08/2026	$130.877/m² antes de IVA	Precio comercial con descuento	SOPORTADO
Diferencia componente material	$80.757/m² (~161,1 %)	No equivale al PU del NP	CALCULADO
Alternativa Eclipse	$63.596,80/m²	Alternativa comercial documentada	SOPORTADO EN ANEXO
Cantidad 624,96 m²	Cantidad de cotización	No asumir como cantidad definitiva de balance	ACLARADO
Cantidad definitiva NP-32	No identificada en soportes recuperados	Tomar de memoria/balance definitivo	REQUIERE SOPORTE

Conclusión para presentación

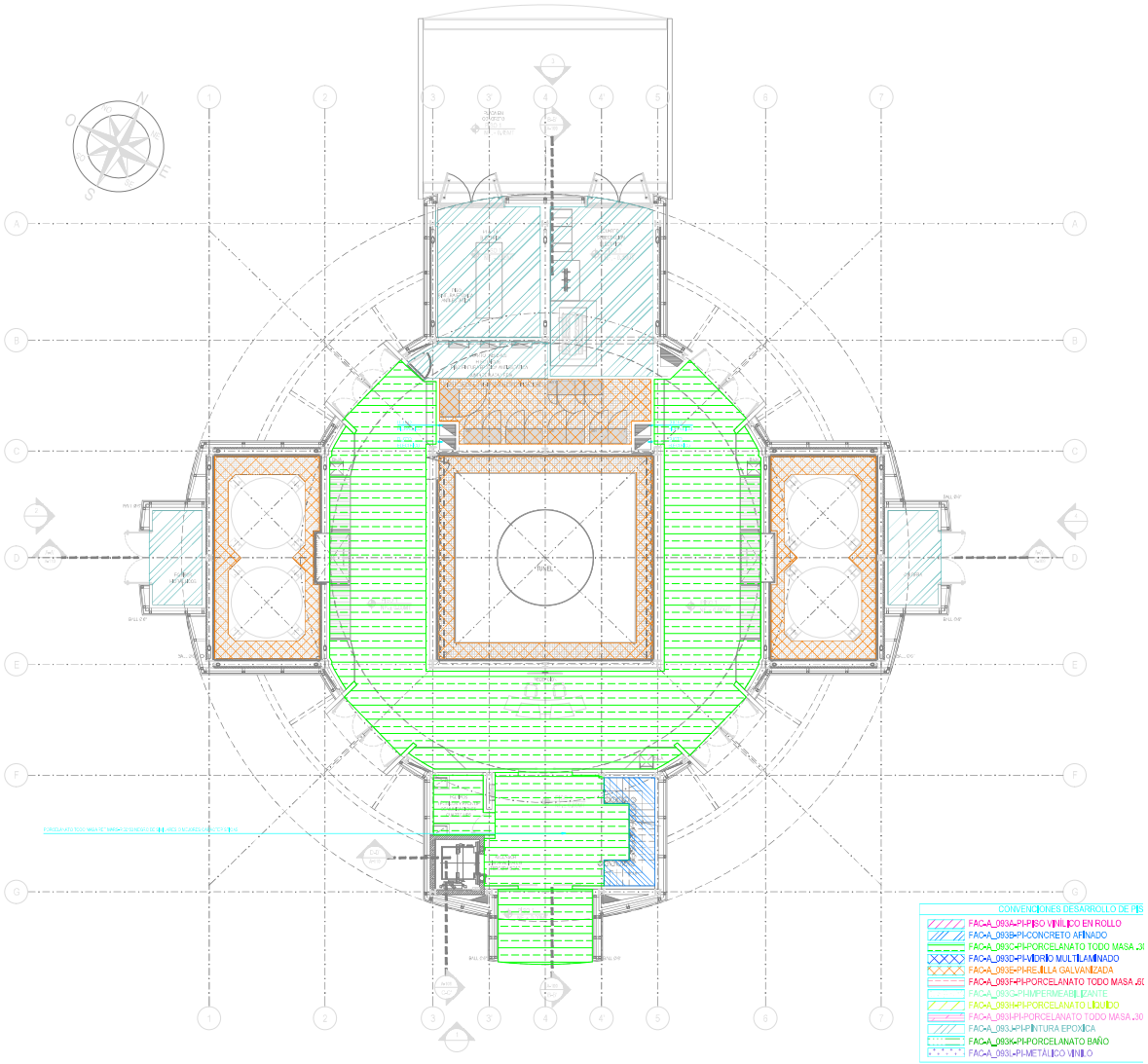
El NP-32 queda sustentado documentalmente en cuanto a la existencia de una diferencia entre el valor del material Avenue Black incorporado al APU contractual y su cotización comercial de agosto de 2026. El expediente deberá conservar la cadena de trazabilidad económica y la compensación frente al ítem 12.2.1. La diferencia de $80.757/m² corresponde únicamente al componente material y no se presenta como precio unitario del NP. La cantidad y el precio unitario definitivos del eventual NP-32 deberán ser los que resulten del balance y APU conciliado aprobados, sin doble reconocimiento.

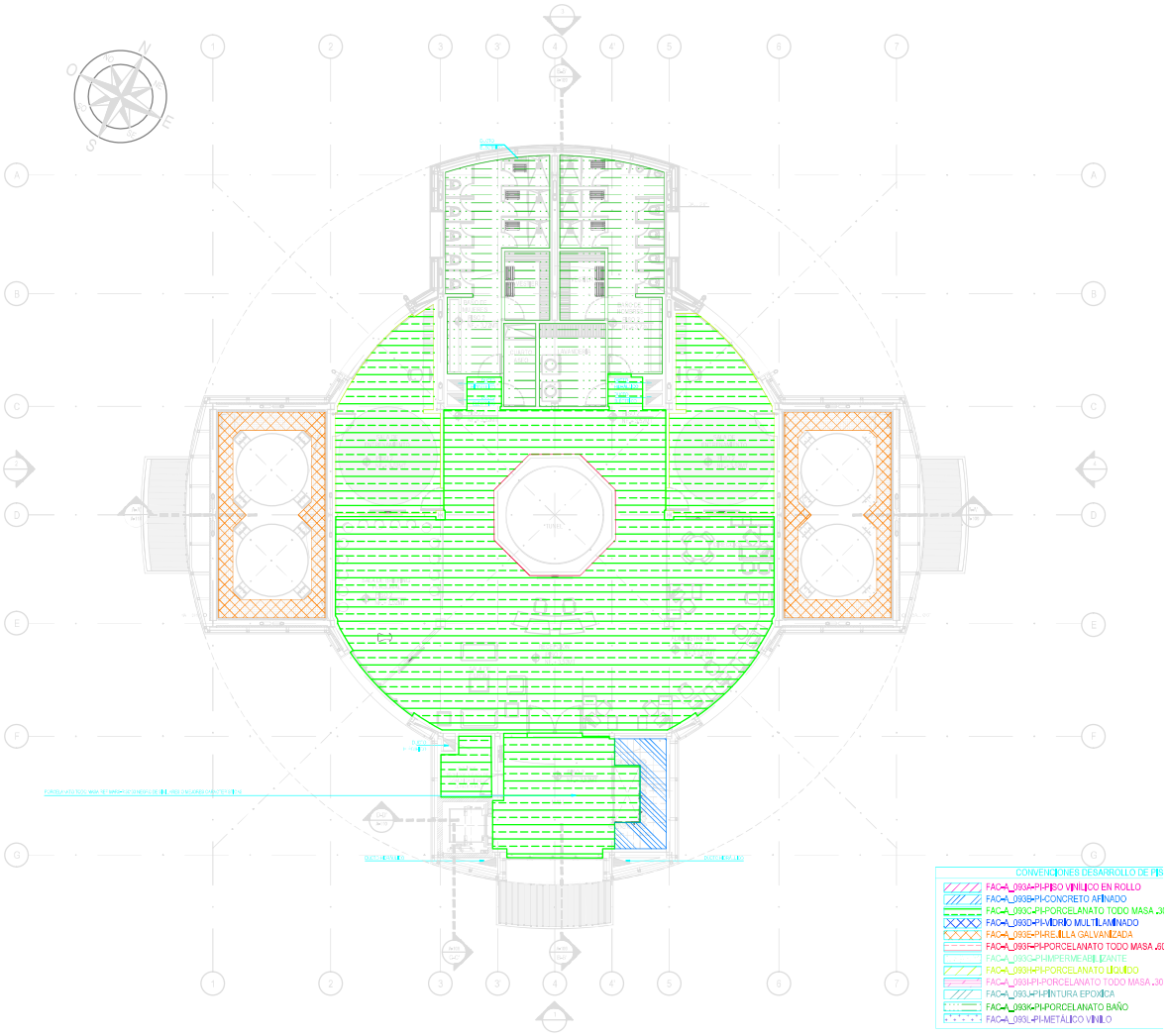
Control documental previo a radicación

Este documento consolida únicamente los datos respaldados por los soportes recuperados. Los campos que dependen de la fuente de estructuración, APU conciliado definitivo, cantidad definitiva de balance o determinación de la figura contractual no se sustituyen con supuestos. Antes de la radicación, dichos soportes deberán incorporarse al expediente cuando correspondan y los valores finales deberán coincidir en balance, APU, estudio previo, cuadro de No Previstos y demás documentos del modificatorio.



Ing. MARÍA FERNANDA RUIZ PINILLA
Representante Legal
UNIÓN TEMPORAL COFAC MDM


CONVENCIONES DESARROLLO DE PISOS
FACA_093A-PI-PISO VINILICO EN ROLLO
FACA_093B-PI-CONCRETO AFINADO
FACA_093C-PI-PORCELANATO TODO MASA .30
FACA_093D-PI-VIDRIO MULTILAMINADO
FACA_093E-PI-REJILLA GALVANIZADA
FACA_093F-PI-PORCELANATO TODO MASA .60
FACA_093G-PI-IMPERMEABILIZANTE
FACA_093H-PI-PORCELANATO LIQUIDO
FACA_093I-PI-PORCELANATO TODO MASA .30
FACA_093J-PI-PINTURA EPOXICA
FACA_093K-PI-PORCELANATO BAÑO
FACA_093L-PI-METÁLICO VINILO


CONVENCIONES DESARROLLO DE PISOS
FAC-A_093A-PI-PISO VINÍLICO EN ROLLO
FAC-A_093B-PI-CONCRETO AFINADO
FAC-A_093C-PI-PORCELANATO TODO MASA .30
FAC-A_093D-PI-VIDRIO MULTILAMINADO
FAC-A_093E-PI-REJILLA GALVANIZADA
FAC-A_093F-PI-PORCELANATO TODO MASA .60
FAC-A_093G-PI-IMPERMEABILIZANTE
FAC-A_093H-PI-PORCELANATO LIQUIDO
FAC-A_093I-PI-PORCELANATO TODO MASA .30
FAC-A_093J-PI-PINTURA EPOXICA
FAC-A_093K-PI-PORCELANATO BAÑO
FAC-A_093L-PI-METÁLICO VINILO

MEMORIA DE CÁLCULO – NP-32

PORCELANATO TODO MASA REF. AVENUE BLACK 30×60 NEGRO MATE – MARCA ATTMOSFERAS

CONTRATO 072-00-A-COFAC-DIFRA-2026 | UT COFAC MDM | UNIDAD m²

ID	Nivel / ubicación	Cantidad neta original	Ajuste a distribuir	Cantidad conciliada	Unidad	Observación
NP32-P1	Piso 1	219,15			m²	Dato original del cuadro de materiales
NP32-P2	Piso 2	318,87			m²	Dato original del cuadro de materiales
TOTAL BASE ORIGINAL		538,02				
CANTIDAD EXACTA INDICADA POR RESIDENCIA		**624,00**				

Defensa

FUERZA AEROESPACIAL COLOMBIANA

FAC-S-2026-183895-CI
Al contestar, cite este número
Página 1 de 9, de la Comunicación Radicado
No FAC-S-2026-183895-CI del 15 de septiembre de 2026 / MDN-COGFM-FAC-COFAC-JEMFA-CODAF-JELOG-DIFRA-SUTEP-APRED

Señora Teniente
YEIMY MARCELA RIOS RODRIGUEZ
Especialista Operacional Programación y Administración Proyectos
Bogotá, D.C.

Asunto: Informe técnico y económico para la ejecución del ítem 12.2.1 y 12.2.2 del contrato correspondiente a la Fase IV del Túnel del Viento.

En atención al correo electrónico remitido el día 10 de septiembre de la presente vigencia, mediante el cual se solicita emitir un concepto técnico y económico respecto a la observación presentada por el contratista de obra e interventoría de la fase IV del proyecto Túnel del Viento, relacionada con el análisis del precio correspondiente al ítem **12.2.1 – PORCELANATO TODO MASA REF AVENUE BLACK 30x60 NEGRO MATE DE SIMILARES O MEJORES CARACTERÍSTICAS. (CIRCULACIONES),** y **12.2.2 GUARDAESCOBA PORCELANATO TODO MASA REF AVENUE BLACK 30x60 NEGRO MATE DE SIMILARES O MEJORES CARACTERÍSTICAS. (CIRCULACIONES)**, nos permitimos presentar a la señora teniente Especialista Operacional Programación y Administración Proyectos, supervisora del contrato en mención, el siguiente informe técnico y económico:

1. ANTECEDENTES

Durante la ejecución contractual, el contratista de obra informó una inconsistencia en el valor contemplado para los ítems anteriormente relacionados, manifestando que el precio asignado al insumo principal no corresponde a las condiciones actuales del mercado ni al valor comercial de la referencia especificada en los documentos contractuales.

Con ocasión de dicha observación, el comité estructurador procedió a realizar la verificación técnica y económica correspondiente con el fin de establecer la procedencia de la solicitud y determinar las alternativas de solución aplicables.

2. VERIFICACIÓN TÉCNICA

Una vez revisado el presupuesto oficial y el respectivo Análisis de Precios Unitarios (APU) del ítem objeto de análisis, se evidenció lo siguiente:

2.1 Revisión documental

Dentro de los documentos publicados durante el proceso de contratación se identificó que el valor asignado al insumo Porcelanato Toda Masa Ref. Avenue Black 30 x 60 cm presenta una inconsistencia frente al valor real del mercado, generando una diferencia en el costo del ítem.

2.2 Validación de precios de mercado

Al contrastar la información consignada en el presupuesto oficial con la base de datos de insumos de Construplan, se evidenció que el valor comercial del enchape especificado corresponde aproximadamente a $164.991 por metro cuadrado, valor que resulta acorde con las condiciones actuales del mercado.

Por lo anterior, se concluye que el valor registrado dentro del análisis de precios unitarios fue incorporado por debajo de su costo real, desconociéndose la causa que originó dicha diferencia respecto de la base de datos utilizada durante la estructuración del proyecto.

2.3 Verificación del proceso de elaboración de la oferta económica

Adicionalmente, durante el análisis realizado se evidenció que la inconsistencia presentada no fue advertida durante la etapa de elaboración y presentación de la oferta económica por parte del contratista ni por otros oferentes durante la etapa de publicación y de observaciones a los pliegos del proceso.

Al respecto, es importante señalar que, de conformidad con las condiciones establecidas en el proceso de contratación, cada proponente es responsable de realizar la revisión, análisis y estructuración de su oferta económica, incluyendo la elaboración y validación de los respectivos Análisis de Precios Unitarios (APU) y demás documentos que conforman su propuesta.

En consecuencia, aunque se identificó una inconsistencia en el valor unitario del insumo incorporado dentro de los documentos de referencia del proceso, también se observa que dicha situación pudo haber sido detectada por el contratista durante la etapa de preparación de la oferta, teniendo en cuenta que los APU'S constituyen herramientas técnicas mediante las cuales cada proponente verifica la viabilidad económica de los ítems a ejecutar y determina los costos reales asociados a la ejecución del contrato.

Por lo anterior, se concluye que la diferencia identificada obedece tanto a la inconsistencia encontrada en la información de referencia del proceso como a la falta de detección de dicha situación durante la elaboración y presentación de la propuesta económica por parte del contratista.

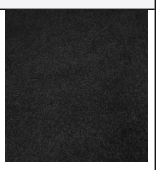
3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Con el propósito de identificar posibles soluciones a la inconsistencia detectada, el comité estructurador efectuó una revisión y búsqueda de materiales alternativos disponibles en el mercado, evaluando aspectos técnicos, funcionales, arquitectónicos y económicos.

Se identificaron cinco (5) referencias en el mercado y se comparó cada una de estas con el fin de verificar la viabilidad para la homologación del ítem contratado. El análisis es el siguiente:

1. **CUADRO COMPARATIVO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

#	Referencia / Material	Distribuidor	Tipología	Acabado	Tráfico	Espesor	Precio m² (COP)	Registro Fotográfico
1	Avenue Black Mate (Contratado)	Atmósferas	Porcelánico Todo Masa	Mate liso (Sal y pimienta)	Tráfico 5 (Todo Tráfico)	9.6 mm	$164.579 (IVA inc.)	
2	Mars-R Negro (Alternativa 1)	Decorceramica	Porcelanato Todo Masa	Rústico (Con textura y volumen)	Comercial Alto	9.0 mm	$159.200 (En oferta)	
3	Avenue Black Lappato (Alternativa 2)	Porcelanosa	Porcelánico Técnico	Lappato (Semipulido / Brillo)	Comercial / Tráfico Alto	~9.5 mm	No cotizado localmente	

4	Eclipse Negro (Alternativa 3)	Decorceramica	Gres Porcelánico Esmaltado	Mate (Esmaltado liso)	Comercial Bajo	9.5 mm	$75.679 (Agotado)	
5	Mars-R Negro (Alternativa 4)	Decorceramica	Porcelanato Todo Masa	Rústico (Con textura y volumen)	Comercial Alto	9.0 mm	$159.200 (En oferta)	

2. MATRIZ DE SIMILITUDES, DIFERENCIAS Y CONCLUSIÓN DE HOMOLOGACIÓN

#	Referencia Evaluada	Puntos de Coincidencia (Similitudes)	Desviaciones Críticas (Diferencias)	Diagnóstico / Viabilidad Contractual	Registro Fotográfico
1	Avenue Black Mate (Línea Base Contractual)	Material original contratado. Cumple plenamente las especificaciones del diseño original.	Ninguna. Resguarda las propiedades mecánicas y dimensiones de la estructuración.	LÍNEA BASE OBLIGATORIA. Mantiene la uniformidad arquitectónica perfecta con los tramos ya ejecutados y el espesor estructural.	*[Imagen 1 - Mate liso]*

					
2	Mars-R Negro (Enlace Decorceramica 1)	- Mismo formato modular (30x60 cm). - Composición Todo Masa de alta resistencia.	- Acabado rústico con volumen pronunciado. - Espesor de 9.0 mm (0.6 mm menor al contratado).	RECHAZADO. La reducción de espesor creará desniveles físicos ('cejas') en las juntas, generando riesgos de tropiezo en zonas de evacuación.	*[Imagen 2 - Rústico]* 
3	Avenue Black Lappato (Enlace Architonic)	- Base cromática negra coincidente. - Porcelánico técnico de altas prestaciones.	- Acabado Lappato semipulido: genera reflejos brillantes bajo iluminación directa en lugar de mate.	RECHAZADO. La dispersión de luz discontuina creará un efecto visual de 'parche' o remiendo arquitectónico en los pasillos comunes.	*[Imagen 3 - Semipulido]* 
4	Eclipse Negro (Enlace	- Acabado visual negro mate cercano.	- Tipología: Gres esmaltado (no es todo	RECHAZADO. Inviable por durabilidad. El flujo peatonal causará	*[Imagen 4 - Esmaltado]*

	Decorceramica 2)	- Espesor de 9.5 mm mecánicamente compatible.	masa). - Tráfico Comercial Bajo. - Sin stock (Agotado).	desgaste prematuro y despostillamiento. Adicionalmente no cuenta con inventario.	
5	Mars-R Negro (Enlace Decorceramica 3)	- Mismo formato modular (30x60 cm). - Composición Todo Masa de alta resistencia.	- Acabado rústico con volumen pronunciado. - Espesor de 9.0 mm (0.6 mm menor al contratado).	RECHAZADO. Reitera el concepto de la alternativa 2. Al ser idéntico producto, incurre en las mismas fallas técnicas de empate y mantenimiento.	*[Imagen 5 - Rústico]* 

Dictamen del estructurador Arquitectónico:

El análisis de las cinco referencias ratifica que ninguna de las opciones propuestas como sustitutos cumple de manera concurrente con la tipología Todo Masa, el espesor de 9.6 mm y el acabado plano mate original. Autorizar una homologación con las alternativas 2, 3, 4 o 5 desvirtuaría la calidad técnica y la uniformidad del Túnel del Viento.

Como resultado de dicho análisis, no se encontraron referencias que cumplieran simultáneamente con las características estéticas, técnicas y económicas requeridas para sustituir el enchape especificado inicialmente en el proyecto.

Adicionalmente, se evidenció que la referencia Porcelanato Toda Masa Ref. Avenue Black 30 x 60 cm ha sido utilizado en las demás áreas de circulación del edificio, manteniendo una uniformidad Arquitectónica y estética en el diseño interior de la edificación.

En consecuencia, la incorporación de una referencia diferente generaría una discontinuidad visual y un conflicto estético entre las áreas intervenidas y las existentes, afectando la armonía del diseño arquitectónico contemplado para el proyecto.

4. ESTUDIO DE MERCADO

Una vez confirmada la necesidad de mantener la referencia inicialmente especificada, se adelantó el respectivo estudio de mercado con el fin de obtener cotizaciones actualizadas y verificar la disponibilidad del producto.

Como resultado de esta gestión, se identificó que el enchape requerido es comercializado exclusivamente por la empresa Atmósferas, entidad que suministró la correspondiente cotización para el material objeto de análisis, permitiendo corroborar el valor real de suministro y disponibilidad en el mercado, la cual se evidencia a continuación.

OFERTA

Imagen	Item	Descripción	U/M Unidad de medida	Cant.	Cjas / Und	PVP Unitario Antes de IVA	Dcto %	Precio Unitario Con Descuento	Sub. Total	Precio Final Con IVA
PEGANTES	0004725	PEGANTTO PLUS GRIS PORCELANATTO X 25 KG	BLS	180.00		$ 47,890.76	30.00%	$ 33,524	$ 6,034,235.76	$ 7,180,740.55
PEGANTES	0009754	JUNTA PLUS LATEX NEGRO X 5 KG	BUL	25.00		$ 42,773.00	0.00%	$ 42,773	$ 1,069,325.00	$ 1,272,496.75
 PISOS	0027557	AVENUE BLACK 30X60 MATE,2405,CALIBRE CERO	MT2	630.72	438	$ 145,580.40	3.00%	$ 141,213	$ 89,065,855.79	$ 105,988,368.39
SERVICIOS	0001636	SERVICIO DE TRANSPORTE VENTAS	UND	1.00		$ 2,335,200.00	0.00%	$ 2,335,200	$ 2,335,200.00	$ 2,778,888.00

Total bruto	Descuentos	Sub total	Vlr impuestos	Total
103,845,332	$ 5,340,715	$ 98,504,617	$ 18,715,877	$ 117,220,494

CONDICIONES COMERCIALES PARTICULARES

5. ANÁLISIS ECONÓMICO

Del análisis efectuado se concluye que el valor incluido originalmente en el presupuesto para el porcelanato especificado no refleja las condiciones reales del mercado, situación que impacta de manera directa la ejecución del ítem 12.2.1.

Asimismo, el estudio de mercado adelantado permite establecer que la referencia requerida presenta características particulares de diseño y disponibilidad que limitan la existencia de productos sustitutos equivalentes, razón por la cual se considera técnicamente viable y económicamente justificado mantener la especificación originalmente definida en los documentos del proyecto.

6. CONCLUSIONES

1. Se evidenció una inconsistencia en el valor incorporado para el insumo Porcelanato Toda Masa Ref. Avenue Black 30 x 60 cm dentro de los documentos presupuestales del proceso contractual.

2. La validación realizada con la base de datos de insumos de Construplan y el estudio de mercado efectuado permiten establecer que el valor comercial del producto es superior al valor inicialmente considerado en el presupuesto.

3. No se identificaron alternativas comerciales que permitan sustituir el material especificado sin afectar las condiciones técnicas, arquitectónicas y estéticas del proyecto.

4. La referencia requerida ha sido utilizada en las demás áreas de circulación de la edificación, por lo que su reemplazo generaría afectaciones en la uniformidad y coherencia arquitectónica del diseño existente.

5. De acuerdo con el estudio realizado, se considera técnica y económicamente procedente mantener la referencia Porcelanato Toda Masa Ref. Avenue Black 30 x 60 cm, realizando los ajustes contractuales que correspondan conforme a la normatividad vigente y a los procedimientos aplicables para garantizar la correcta ejecución del proyecto.

Cordialmente,

Capitán IVAN CAMILO GUERRERO RAMIREZ
Especialista Presupuesto Y Delineación Proyectos

Teniente HERMES RAUL CASTILLO PINILLA
Especialista Estructuración Proyectos

Anexo: Número de folios (si los hay)
TC. CASTRO / SUTEP; TC. CASSIANO / DIFRA; MY. TOLOSA / APROE; MY. ARBOLEDA / APROE; AS17. NASMIN / DIFRA

Elaboró: TE. CASTILLO / APROE Revisó: CT. GUERRERO / APRED Aprobó:CT. GUERRERO / APRED

ATT PORCELANATTO

FICHA TÉCNICA

AVENUE

ACABADOS:	MATE – BRILLANTE MATE TEXTURE
FORMATO:	30X60 – 60X60 NOMINAL
ESPESOR:	9.6 MM NOMINAL
TAMAÑO MODULAR:	MODULAR
COLORES:	GREY – BROWN – BLACK
TIPO DE PORCELANATTO:	TODO MASA
PROCEDENCIA:	ASIA
PROVEEDOR:	ATTMOSFÉRAS
TRÁFICO:	PEI 5 - COMERCIAL INTENSO
DES TONIFICACIÓN:	V2 – VARIACIÓN LEVE
RECTIFICADO:	PRODUCTO RECTIFICADO
ANTIDESLIZAMIENTO:	R.9 MATE TEXTURE – R.11
USOS:	PAVIMENTO:
	Pavimentos adaptados a tráfico muy intenso. Recomendado en centros comerciales, estaciones, aeropuertos entre otros,

CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR PROMEDIO	VALOR SERIE	METODO DE PRUEBA	RESULT
Dimensiones	Longitud	±0.5%	SI	ISO 10545-2	CUMPLE
	Anchura	±0.5%	SI		CUMPLE
	Espesor	±5%	SI		CUMPLE
	Rectitud de los lados	±0.5 %	SI		CUMPLE
	Ortogonalidad	±0.5 %	SI		CUMPLE
Planitud de la superficie	Cóncavo	±0.5 %	SI	ISO 10545-2	CUMPLE
	Convexo	±0.5 %	SI		
	Alabeo	±0.5 %	SI		CUMPLE
Absorción	0.50%	0.5%	SI	ISO 10545-3	CUMPLE
Calidad de la superficie	Un mínimo del 95% de las piezas deberán estar libres de defectos visibles que puedan afectar la apariencia		≥ 95%	ISO 10545-2	CUMPLE
Módulo de Rotura	≥35 N/mm2		SI	ISO 10545-4	CUMPLE
Resistencia química	Cambio máximo visible en el lado cortado		Revisión Visual	ISO 10545-13	CUMPLE
Resistencia a las manchas	Mínimo clase 3		Revisión Visual	ISO 10545-14	CUMPLE

Norma Internacional ISO 13006 prensada en seco Grupo Bla = E < 0,5 %

ATT PORCELANATTO

FICHA TÉCNICA

EMBALAJE:

FORMATO	PIEZAS/CAJA	M2/CAJA	PESO M2 KG	PESO CAJA KG
30 x 60	7	1.44	21.25	30.6
60 x 60	4	1.44	19.51	28.1

El peso indicado es aproximado.

Nota importante:

Antes de la colocación desempaque cuidadosamente el producto y extienda sin ser instalado sobre la superficie a intervenir con el fin de revisar el tono, calibre y calidad del porcelanato; no se aceptan reclamaciones después de la instalación del material. Si se presenta alguna inconsistencia que no haya sido reportada a o surge alguna duda, antes de la instalación, por favor comuníquese con su asesor comercial.

La protección del producto durante su instalación y una adecuada limpieza posterior al emboquillado y obra hacen parte de un correcto proceso de instalación. Para más información sobre la colocación y emboquillado por favor tener en cuenta la información de la GUÍA PARA LA ELECCIÓN, COLOCACIÓN, MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DEL GRES PORCELÁNICO.

ATTmosféras se reserva la facultad de modificar y sustituir sin previo aviso los productos en esta ficha. La información contenida está actualizada a la fecha de realización del mismo (Octubre 2020). Los datos pueden sufrir cambios y variaciones.

RECOMENDACIONES

Instalación:

- Verificar si el nombre, tono, lote y formato del producto coinciden en todas las cajas y corresponden a lo especificado en el documento de compra.
- En el caso de existir un defecto visible en la superficie y/o en las dimensiones, informar antes de la colocación.
- Al realizar la compra, prever un adicional entre 5% y 10% por desperdicio y futuros mantenimientos.
- Instale el producto sobre una superficie firme, nivelada y limpia.
- La instalación en pisos de grandes formatos exige una preparación óptima del suelo sobre el que reposara la baldosa cerámica. Por lo que recomendamos el uso del sistema de nivelación de ATTmosféras que asegura un acabado excepcional sin cejas o pandeo de piezas.
- Aplique el pegamento en todo el reverso de la pieza y en toda la superficie donde instalará el material, luego colocar con pequeños golpes de martillo de goma.
- La junta de colación recomendada para grandes formatos es de 4 a 5 mm.
- En el caso de porcelanatos rectificados, se recomienda instalar con una junta o separación mínima de 2.5 mm entre las piezas.
- En el caso de porcelanatos no rectificados, instalar con una junta o separación mínima de 3 mm entre las piezas
- Tomar precauciones de limpieza durante la instalación para evitar impregnaciones indeseadas de fragua, pegamento u otros materiales.
- No se debe caminar sobre la superficie enchapada. El tiempo mínimo de secado para el tránsito de operarios es de 24 horas, para el uso en viviendas 3 días y uso intenso 7 días.

Mantenimiento y limpieza:

- Se debe utilizar un detergente neutro, de base alcalina sin abrasivos ni grasas, por ningún motivo se debe utilizar varsol, tinner, ácido muriático o cualquier otro agente con contenido graso o hipoclorito de sodio.

- Para facilitar la limpieza de final de obra de sus productos recomendamos el uso de:

    - REMOVEDOR DE BOQUILLAS Y QUITA CEMENTOS ATT: Elimina residuos de boquilla, cemento y todo tipo de mortero, utilizado en obra, sin modificar las condiciones físico-mecánicas del porcelanatto.

- Para facilitar el mantenimiento de sus productos recomendamos el uso de productos de mantenimiento y limpieza:

    - DESMANCHADOR Y DESENGRASANTE ATT: Facilita la limpieza de manchas causadas por suciedad, aceites naturales y sintéticos, ceras solventes, emulsionadas y poliméricas y suciedad asociada a caucho tipo marca de zapato o llanta.
    - DESINCRUSTANTE ATT: elimina la contaminación final de obra.
    - PROTECTOR DE SUPERFICIES ATT: favorece la protección de porcelanattos pulidos, mates, naturales y rústicos sin alterar el color o brillo original de las piezas.
    - MANTENEDOR DE USO DIARIO ATT: es un jabón limpiador de pisos con PH neutro. Producto biodegradable, ideal para el mantenimiento diario de todas las superficies

RECUERDA:

- Nuestro producto cumple con las normas internacionales y sobrepasa en calidad los valores promedios exigidos, dando como resultado un producto con altos estándares de calidad y con unas bondades estéticas inigualables.
- No se aceptamos reclamaciones sobre producto instalado.

ANEXO TECNICO

NP 33: GUARDAESCOBA PORCELANATO TODO MASA REF AVENUE BLACK 30x60 NEGRO MATE DE SIMILARES O MEJORES CARACTERÍSTICAS. (CIRCULACIONES)

SUBSANACIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA – NP-33

GUARDAESCOBA PORCELANATO TODO MASA REF. AVENUE BLACK 30×60 NEGRO MATE – CIRCULACIONES

Contrato No. 072-00-A-COFAC-DIFRA-2026

Proyecto	Fase IV – Centro de Instrucción en Caída Libre e Investigación Aeronáutica FAC – Museo Aeroespacial, Tocancipá
Contratista	UNIÓN TEMPORAL COFAC MDM

1. Objeto

Consolidar la trazabilidad técnica y económica del NP-33 frente al ítem contractual 12.2.2, diferenciándolo del NP-32 y evitando trasladar directamente un precio expresado en $/m² a una actividad contractual medida en metros lineales.

2. Condición contractual

El ítem 12.2.2 contempla guardaescoba en porcelanato todo masa Ref. Avenue Black 30×60 negro mate o de similares o mejores características para circulaciones, medido en metro lineal. El precio contractual total de la actividad es $43.660/ml.

3. Particularidad del APU

El APU contractual del guardaescoba utiliza Avenue Black 30×60 negro como material base con cantidad/rendimiento 0,1030 por ml, e incorpora además junta, pegante, agua, herramienta, mano de obra y transporte. Esta metodología debe conservarse en cualquier APU conciliado del NP-33.

4. Condición comercial documentada

La condición comercial del material es la misma documentada para NP-32: cotización Avenue Black del 27 de agosto de 2026 por $130.877/m² antes de IVA, después del descuento comercial. Este valor es un insumo para reconstruir el componente de material, pero no puede utilizarse directamente como precio unitario del guardaescoba.

5. Metodología económica

El precio unitario del eventual NP-33 debe obtenerse aplicando el rendimiento/conversión correspondiente al guardaescoba y adicionando únicamente los demás componentes del APU conciliado que correspondan a su alcance. Por ello, la trazabilidad correcta es: precio comercial del material → rendimiento de porcelanato por ml → demás componentes del APU → precio unitario final en $/ml.

6. No duplicidad

Si el tratamiento contractual aprobado incorpora NP-33, la cantidad reconocida deberá retirarse o compensarse frente al ítem contractual 12.2.2. NP-32 corresponde al piso en m² y NP-33 al guardaescoba en ml; compartir el material base no autoriza duplicar cantidades ni trasladar precios entre unidades.

7. Alcance

Los soportes recuperados no identifican el precio unitario definitivo conciliado del NP-33 ni la cantidad definitiva de balance. Por rigor técnico y económico, estos datos no se inventan en la presente subsanación y deberán provenir del APU conciliado y balance aprobados. La figura contractual definitiva corresponde a la instancia competente del trámite.

Matriz de trazabilidad económica

Concepto	Dato soportado	Tratamiento	Estado
Precio contractual ítem 12.2.2	$43.660/ml	Referencia contractual	SOPORTADO
Rendimiento material Avenue Black	0,1030 por ml	Conservar metodología del APU	SOPORTADO
Cotización Avenue Black 27/08/2026	$130.877/m² antes de IVA	Insumo del componente material	SOPORTADO
Componentes adicionales	Junta, pegante, agua, herramienta, mano de obra y transporte	Según APU conciliado	SOPORTADO

Conclusión para presentación

El NP-33 queda técnicamente diferenciado del NP-32 por su función y unidad de medida. El precio contractual del ítem 12.2.2 es $43.660/ml y el APU utiliza un rendimiento de Avenue Black de 0,1030 por ml. La cotización de $130.877/m² debe utilizarse únicamente como insumo para reconstruir el componente material mediante la conversión/rendimiento correspondiente; no puede trasladarse directamente como precio por metro lineal. El precio y cantidad definitivos del eventual NP-33 deberán corresponder al APU conciliado y balance aprobados, con compensación frente al ítem 12.2.2 y sin doble reconocimiento.

Control documental previo a radicación

Este documento consolida únicamente los datos respaldados por los soportes recuperados. Los campos que dependen de la fuente de estructuración, APU conciliado definitivo, cantidad definitiva de balance o determinación de la figura contractual no se sustituyen con supuestos. Antes de la radicación, dichos soportes deberán incorporarse al expediente cuando correspondan y los valores finales deberán coincidir en balance, APU, estudio previo, cuadro de No Previstos y demás documentos del modificatorio.

Ing. MARÍA FERNANDA RUIZ PINILLA
Representante Legal
UNIÓN TEMPORAL COFAC MDM

SUBSANACIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA – NP-33

GUARDAESCOBA PORCELANATO TODO MASA REF. AVENUE BLACK 30×60 NEGRO MATE – CIRCULACIONES

Contrato No. 072-00-A-COFAC-DIFRA-2026 | UNIÓN TEMPORAL COFAC MDM

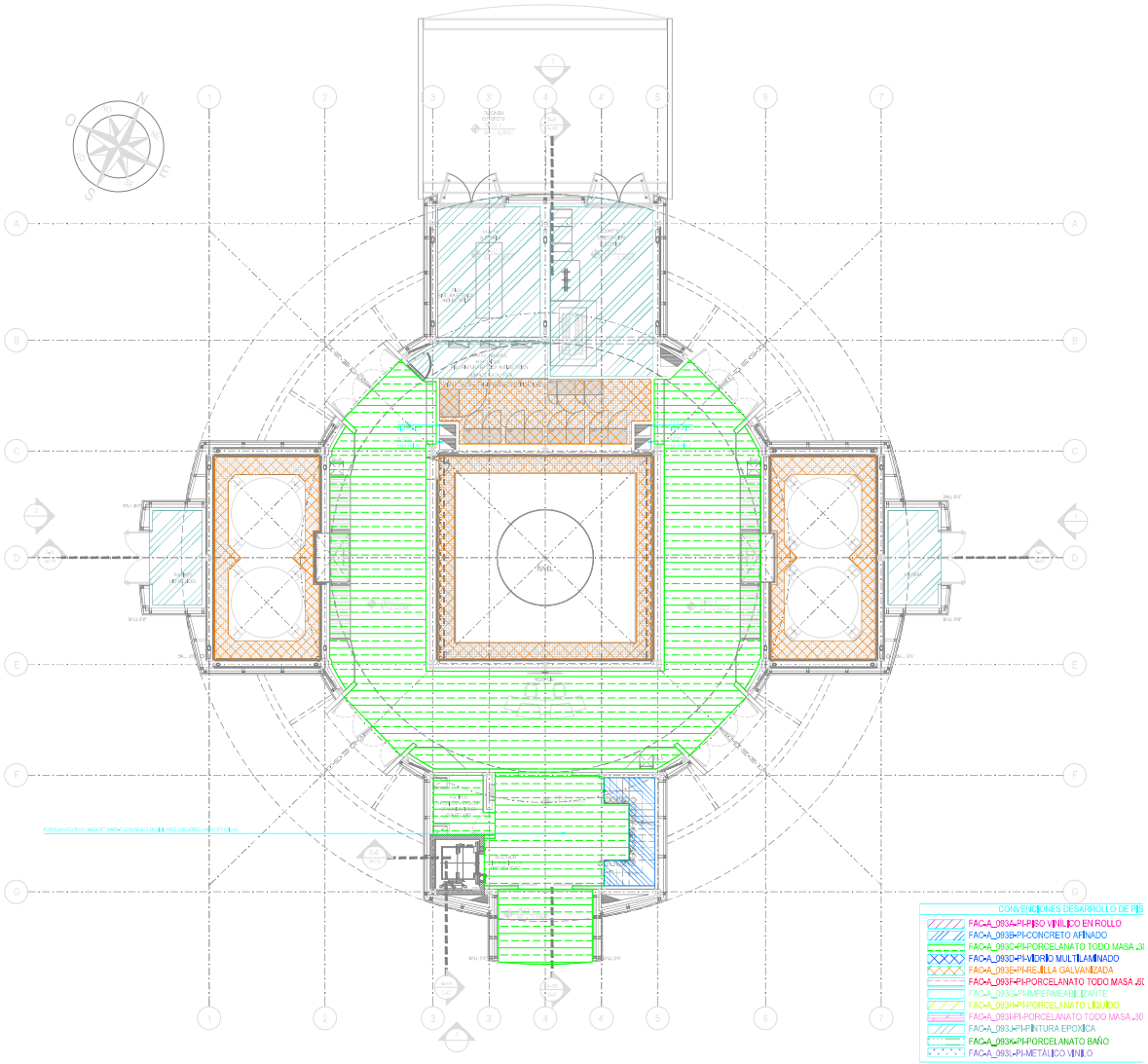
Etapa de trazabilidad	Documento / referencia	Dato soportado	Unidad	Estado documental	Tratamiento en subsanación	Soporte	Observación
Ítem contractual	12.2.2	Guardaescoba Avenue Black 30×60 negro mate o similares/mejores	ml	SOPORTADO	Base contractual	APU / especificación contractual	
Precio contractual actividad	Ítem 12.2.2	$43.660/ml	$/ml	SOPORTADO	Referencia contractual	APU contractual	
Material base / rendimiento	APU 12.2.2	Avenue Black – cantidad 0,1030 por ml	rendimiento	SOPORTADO	Conservar conversión/rendimiento en APU NP-33	APU contractual	
Condición comercial	Misma fuente NP-32	Avenue Black $130.877/m² antes de IVA	$/m²	SOPORTADO	No trasladar directamente $/m² a $/ml	Cotización 27/08/2026	
Componentes APU contractual	12.2.2	Junta + pegante + agua + herramienta + mano de obra + transporte	N/A	SOPORTADO	Reconstruir APU NP-33 conservando metodología	APU contractual	
Oficio del contratista	UT COFAC 071 2026 – 07/09/2026	Solicitud conjunta 12.2.1 / 12.2.2	N/A	SOPORTADO	Trazabilidad de gestión	Oficio UT COFAC 071 2026	
Precio unitario NP-33	APU conciliado	No soportado en documentos recuperados	$/ml	PENDIENTE DE SOPORTE	Debe provenir del APU conciliado aprobado; no inventar	APU NP-33	

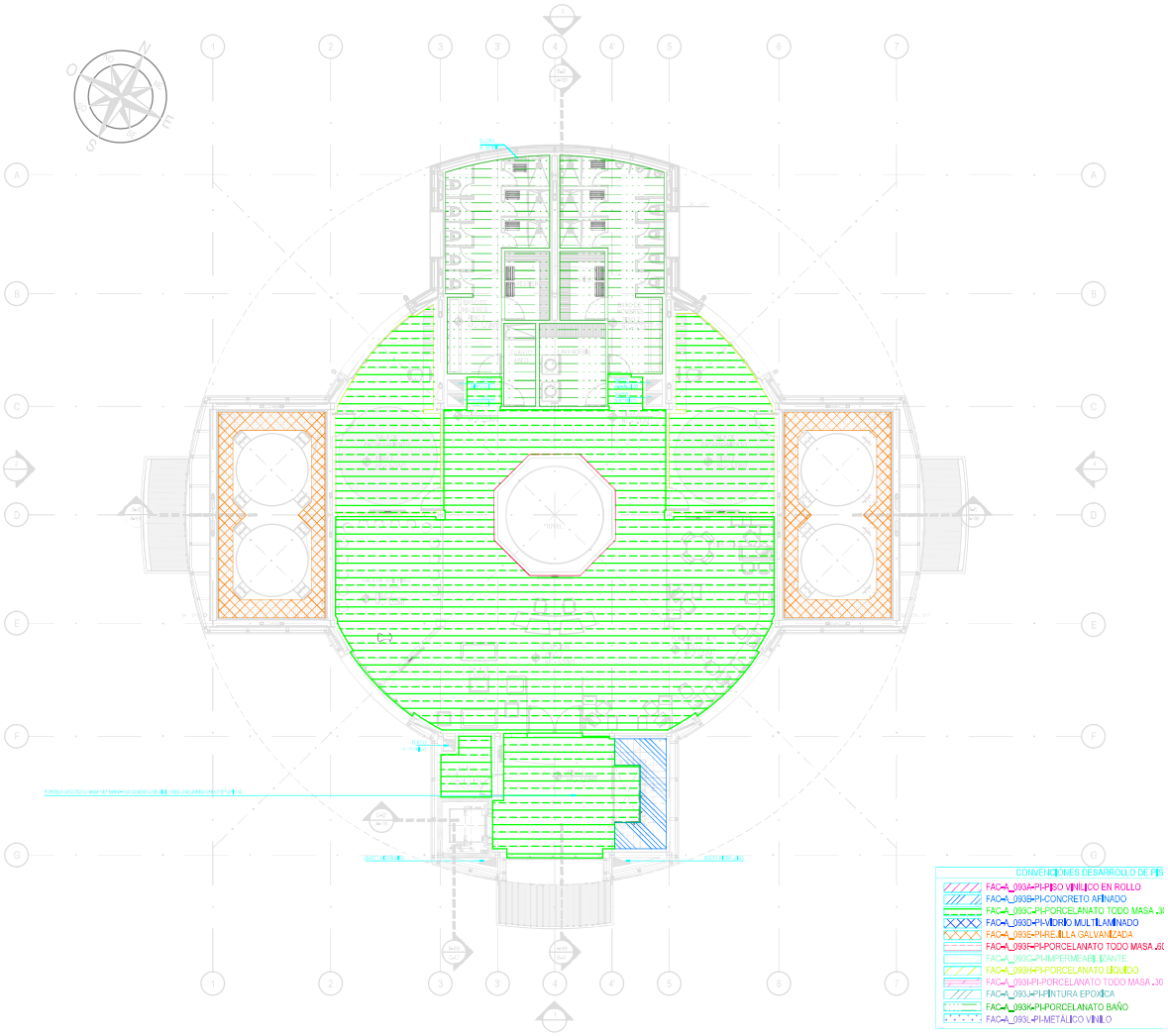
CONTROL DE NO DUPLICIDAD Y TRATAMIENTO CONTRACTUAL

Ítem contractual relacionado	12.2.2	Debe compensarse en balance si la misma cantidad pasa al NP		CONTROL	No reconocer simultáneamente ítem contractual + NP sobre la misma cantidad		
Precio contractual actividad	$43.660/ml	ml		SOPORTADO	Referencia de comparación; no equivale automáticamente al precio del NP		
Cantidad definitiva NP	No soportada en los documentos recuperados			PENDIENTE DE SOPORTE	Tomar exclusivamente del balance/memoria definitiva aprobada; no usar la cantidad comercial de cotización como cantidad de obra		
Figura contractual	Determinación institucional			NO RESUELTA POR EL CONTRATISTA	Mantener la trazabilidad y remitir para determinación de la figura procedente por la instancia competente		

CONCLUSIÓN PARA PRESENTACIÓN

El NP-33 mantiene trazabilidad directa con el ítem contractual 12.2.2, cuyo precio contractual es $43.660/ml. El APU contractual utiliza Avenue Black 30×60 negro como material base con cantidad/rendimiento 0,1030 por ml, además de junta, pegante, agua, herramienta, mano de obra y transporte. La condición comercial del material es la misma documentada para NP-32; sin embargo, el precio por m² del porcelanato no puede trasladarse directamente al precio por ml del guardaescoba. El APU conciliado de NP-33 debe conservar la metodología de conversión/rendimiento y determinar el precio unitario en $/ml. Si la instancia competente determina que procede el NP-33, la cantidad reconocida deberá compensarse frente al ítem 12.2.2 para evitar doble pago.


CONVENCIONES DESARROLLO DE PISOS
FACA_093A-PI-PISO VINILICO EN ROLLO
FACA_093B-PI-CONCRETO AFINADO
FACA_093C-PI-PORCELANATO TODO MASA .30
FACA_093D-PI-VIDRIO MULTILAMINADO
FACA_093E-PI-REJILLA GALVANIZADA
FACA_093F-PI-PORCELANATO TODO MASA .60
FACA_093G-PI-IMPERMEABILIZANTE
FACA_093H-PI-PORCELANATO LIQUIDO
FACA_093I-PI-PORCELANATO TODO MASA .30
FACA_093J-PI-PINTURA EPOXICA
FACA_093K-PI-PORCELANATO BAÑO
FACA_093L-PI-METÁLICO VINILO


CONVENCIONES DESARROLLO DE PISOS
FAC-A_093A-PI-PISO VINÍLICO EN ROLLO
FAC-A_093B-PI-CONCRETO AFINADO
FAC-A_093C-PI-PORCELANATO TODO MASA .30
FAC-A_093D-PI-VIDRIO MULTILAMINADO
FAC-A_093E-PI-REJILLA GALVANIZADA
FAC-A_093F-PI-PORCELANATO TODO MASA .60
FAC-A_093G-PI-IMPERMEABILIZANTE
FAC-A_093H-PI-PORCELANATO LIQUIDO
FAC-A_093I-PI-PORCELANATO TODO MASA .30
FAC-A_093J-PI-PINTURA EPOXICA
FAC-A_093K-PI-PORCELANATO BAÑO
FAC-A_093L-PI-METÁLICO VINILO

MEMORIA DE CÁLCULO – NP-33

GUARDAESCOBA PORCELANATO TODO MASA REF. AVENUE BLACK 30×60 NEGRO MATE – CIRCULACIONES

CONTRATO 072-00-A-COFAC-DIFRA-2026 | UT COFAC MDM | UNIDAD ml

ID	Nivel / ubicación	Cantidad neta original	Ajuste a distribuir	Cantidad conciliada	Unidad	Observación
NP33-P1	Piso 1	98,00			ml	Dato original del cuadro de materiales
NP33-P2	Piso 2	140,00			ml	Dato original del cuadro de materiales
TOTAL BASE ORIGINAL		238,00				
CANTIDAD EXACTA INDICADA POR RESIDENCIA		**404,00**				

FAC-S-2026-183895-CI
Al contestar, cite este número
Página 1 de 9, de la Comunicación Radicado
No FAC-S-2026-183895-CI del 15 de septiembre de 2026 / MDN-COGFM-FAC-COFAC-JEMFA-CODAF-JELOG-DIFRA-SUTEP-APRED

Señora Teniente
YEIMY MARCELA RIOS RODRIGUEZ
Especialista Operacional Programación y Administración Proyectos
Bogotá, D.C.

Asunto: Informe técnico y económico para la ejecución del ítem 12.2.1 y 12.2.2 del contrato correspondiente a la Fase IV del Túnel del Viento.

En atención al correo electrónico remitido el día 10 de septiembre de la presente vigencia, mediante el cual se solicita emitir un concepto técnico y económico respecto a la observación presentada por el contratista de obra e interventoría de la fase IV del proyecto Túnel del Viento, relacionada con el análisis del precio correspondiente al ítem **12.2.1 – PORCELANATO TODO MASA REF AVENUE BLACK 30x60 NEGRO MATE DE SIMILARES O MEJORES CARACTERÍSTICAS. (CIRCULACIONES),** y **12.2.2 GUARDAESCOBA PORCELANATO TODO MASA REF AVENUE BLACK 30x60 NEGRO MATE DE SIMILARES O MEJORES CARACTERÍSTICAS. (CIRCULACIONES)**, nos permitimos presentar a la señora teniente Especialista Operacional Programación y Administración Proyectos, supervisora del contrato en mención, el siguiente informe técnico y económico:

1. ANTECEDENTES

Durante la ejecución contractual, el contratista de obra informó una inconsistencia en el valor contemplado para los ítems anteriormente relacionados, manifestando que el precio asignado al insumo principal no corresponde a las condiciones actuales del mercado ni al valor comercial de la referencia especificada en los documentos contractuales.

Con ocasión de dicha observación, el comité estructurador procedió a realizar la verificación técnica y económica correspondiente con el fin de establecer la procedencia de la solicitud y determinar las alternativas de solución aplicables.

2. VERIFICACIÓN TÉCNICA

Una vez revisado el presupuesto oficial y el respectivo Análisis de Precios Unitarios (APU) del ítem objeto de análisis, se evidenció lo siguiente:

2.1 Revisión documental

Dentro de los documentos publicados durante el proceso de contratación se identificó que el valor asignado al insumo Porcelanato Toda Masa Ref. Avenue Black 30 x 60 cm presenta una inconsistencia frente al valor real del mercado, generando una diferencia en el costo del ítem.

2.2 Validación de precios de mercado

Al contrastar la información consignada en el presupuesto oficial con la base de datos de insumos de Construplan, se evidenció que el valor comercial del enchape especificado corresponde aproximadamente a $164.991 por metro cuadrado, valor que resulta acorde con las condiciones actuales del mercado.

Por lo anterior, se concluye que el valor registrado dentro del análisis de precios unitarios fue incorporado por debajo de su costo real, desconociéndose la causa que originó dicha diferencia respecto de la base de datos utilizada durante la estructuración del proyecto.

2.3 Verificación del proceso de elaboración de la oferta económica

Adicionalmente, durante el análisis realizado se evidenció que la inconsistencia presentada no fue advertida durante la etapa de elaboración y presentación de la oferta económica por parte del contratista ni por otros oferentes durante la etapa de publicación y de observaciones a los pliegos del proceso.

Al respecto, es importante señalar que, de conformidad con las condiciones establecidas en el proceso de contratación, cada proponente es responsable de realizar la revisión, análisis y estructuración de su oferta económica, incluyendo la elaboración y validación de los respectivos Análisis de Precios Unitarios (APU) y demás documentos que conforman su propuesta.

En consecuencia, aunque se identificó una inconsistencia en el valor unitario del insumo incorporado dentro de los documentos de referencia del proceso, también se observa que dicha situación pudo haber sido detectada por el contratista durante la etapa de preparación de la oferta, teniendo en cuenta que los APU'S constituyen herramientas técnicas mediante las cuales cada proponente verifica la viabilidad económica de los ítems a ejecutar y determina los costos reales asociados a la ejecución del contrato.

Por lo anterior, se concluye que la diferencia identificada obedece tanto a la inconsistencia encontrada en la información de referencia del proceso como a la falta de detección de dicha situación durante la elaboración y presentación de la propuesta económica por parte del contratista.

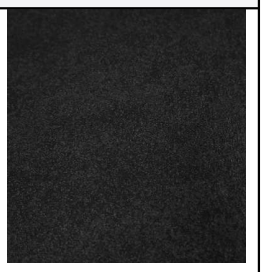
3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Con el propósito de identificar posibles soluciones a la inconsistencia detectada, el comité estructurador efectuó una revisión y búsqueda de materiales alternativos disponibles en el mercado, evaluando aspectos técnicos, funcionales, arquitectónicos y económicos.

Se identificaron cinco (5) referencias en el mercado y se comparó cada una de estas con el fin de verificar la viabilidad para la homologación del ítem contratado. El análisis es el siguiente:

1. **CUADRO COMPARATIVO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

#	Referencia / Material	Distribuidor	Tipología	Acabado	Tráfico	Espesor	Precio m² (COP)	Registro Fotográfico
1	Avenue Black Mate (Contratado)	Atmósferas	Porcelánico Todo Masa	Mate liso (Sal y pimienta)	Tráfico 5 (Todo Tráfico)	9.6 mm	$164.579 (IVA inc.)	
2	Mars-R Negro (Alternativa 1)	Decorceramica	Porcelanato Todo Masa	Rústico (Con textura y volumen)	Comercial Alto	9.0 mm	$159.200 (En oferta)	
3	Avenue Black Lappato (Alternativa 2)	Porcelanosa	Porcelánico Técnico	Lappato (Semipulido / Brillo)	Comercial / Tráfico Alto	~9.5 mm	No cotizado localmente	

4	Eclipse Negro (Alternativa 3)	Decorceramica	Gres Porcelánico Esmaltado	Mate (Esmaltado liso)	Comercial Bajo	9.5 mm	$75.679 (Agotado)	
5	Mars-R Negro (Alternativa 4)	Decorceramica	Porcelanato Todo Masa	Rústico (Con textura y volumen)	Comercial Alto	9.0 mm	$159.200 (En oferta)	

2. MATRIZ DE SIMILITUDES, DIFERENCIAS Y CONCLUSIÓN DE HOMOLOGACIÓN

#	Referencia Evaluada	Puntos de Coincidencia (Similitudes)	Desviaciones Críticas (Diferencias)	Diagnóstico / Viabilidad Contractual	Registro Fotográfico
1	Avenue Black Mate (Línea Base Contractual)	Material original contratado. Cumple plenamente las especificaciones del diseño original.	Ninguna. Resguarda las propiedades mecánicas y dimensiones de la estructuración.	LÍNEA BASE OBLIGATORIA. Mantiene la uniformidad arquitectónica perfecta con los tramos ya ejecutados y el espesor estructural.	*[Imagen 1 - Mate liso]*

					
2	Mars-R Negro (Enlace Decorceramica 1)	- Mismo formato modular (30x60 cm). - Composición Todo Masa de alta resistencia.	- Acabado rústico con volumen pronunciado. - Espesor de 9.0 mm (0.6 mm menor al contratado).	RECHAZADO. La reducción de espesor creará desniveles físicos ('cejas') en las juntas, generando riesgos de tropiezo en zonas de evacuación.	*[Imagen 2 - Rústico]* 
3	Avenue Black Lappato (Enlace Architonic)	- Base cromática negra coincidente. - Porcelánico técnico de altas prestaciones.	- Acabado Lappato semipulido: genera reflejos brillantes bajo iluminación directa en lugar de mate.	RECHAZADO. La dispersión de luz discontuina creará un efecto visual de 'parche' o remiendo arquitectónico en los pasillos comunes.	*[Imagen 3 - Semipulido]* 
4	Eclipse Negro (Enlace	- Acabado visual negro mate cercano.	- Tipología: Gres esmaltado (no es todo	RECHAZADO. Inviable por durabilidad. El flujo peatonal causará	*[Imagen 4 - Esmaltado]*

	Decorceramica 2)	- Espesor de 9.5 mm mecánicamente compatible.	masa). - Tráfico Comercial Bajo. - Sin stock (Agotado).	desgaste prematuro y despostillamiento. Adicionalmente no cuenta con inventario.	
5	Mars-R Negro (Enlace Decorceramica 3)	- Mismo formato modular (30x60 cm). - Composición Todo Masa de alta resistencia.	- Acabado rústico con volumen pronunciado. - Espesor de 9.0 mm (0.6 mm menor al contratado).	RECHAZADO. Reitera el concepto de la alternativa 2. Al ser idéntico producto, incurre en las mismas fallas técnicas de empate y mantenimiento.	*[Imagen 5 - Rústico]* 

Dictamen del estructurador Arquitectónico:

El análisis de las cinco referencias ratifica que ninguna de las opciones propuestas como sustitutos cumple de manera concurrente con la tipología Todo Masa, el espesor de 9.6 mm y el acabado plano mate original. Autorizar una homologación con las alternativas 2, 3, 4 o 5 desvirtuaría la calidad técnica y la uniformidad del Túnel del Viento.

Como resultado de dicho análisis, no se encontraron referencias que cumplieran simultáneamente con las características estéticas, técnicas y económicas requeridas para sustituir el enchape especificado inicialmente en el proyecto.

Adicionalmente, se evidenció que la referencia Porcelanato Toda Masa Ref. Avenue Black 30 x 60 cm ha sido utilizado en las demás áreas de circulación del edificio, manteniendo una uniformidad Arquitectónica y estética en el diseño interior de la edificación.

En consecuencia, la incorporación de una referencia diferente generaría una discontinuidad visual y un conflicto estético entre las áreas intervenidas y las existentes, afectando la armonía del diseño arquitectónico contemplado para el proyecto.

4. ESTUDIO DE MERCADO

Una vez confirmada la necesidad de mantener la referencia inicialmente especificada, se adelantó el respectivo estudio de mercado con el fin de obtener cotizaciones actualizadas y verificar la disponibilidad del producto.

Como resultado de esta gestión, se identificó que el enchape requerido es comercializado exclusivamente por la empresa Atmósferas, entidad que suministró la correspondiente cotización para el material objeto de análisis, permitiendo corroborar el valor real de suministro y disponibilidad en el mercado, la cual se evidencia a continuación.

OFERTA

Imagen	Item	Descripción	U/M Unidad de medida	Cant.	Cjas / Und	PVP Unitario Antes de IVA	Dcto %	Precio Unitario Con Descuento	Sub. Total	Precio Final Con IVA
PEGANTES	0004725	PEGANTTO PLUS GRIS PORCELANATTO X 25 KG	BLS	180.00		$ 47,890.76	30.00%	$ 33,524	$ 6,034,235.76	$ 7,180,740.55
PEGANTES	0009754	JUNTTA PLUS LATEX NEGRO X 5 KG	BUL	25.00		$ 42,773.00	0.00%	$ 42,773	$ 1,069,325.00	$ 1,272,496.75
 PISOS	0027557	AVENUE BLACK 30X60 MATE,2405,CALIBRE CERO	MT2	630.72	438	$ 145,580.40	3.00%	$ 141,213	$ 89,065,855.79	$ 105,988,368.39
SERVICIOS	0001636	SERVICIO DE TRANSPORTE VENTAS	UND	1.00		$ 2,335,200.00	0.00%	$ 2,335,200	$ 2,335,200.00	$ 2,778,888.00

Total bruto	Descuentos	Sub total	Vlr impuestos	Total
103,845,332	$ 5,340,715	$ 98,504,617	$ 18,715,877	$ 117,220,494

CONDICIONES COMERCIALES PARTICULARES

5. ANÁLISIS ECONÓMICO

Del análisis efectuado se concluye que el valor incluido originalmente en el presupuesto para el porcelanato especificado no refleja las condiciones reales del mercado, situación que impacta de manera directa la ejecución del ítem 12.2.1.

Asimismo, el estudio de mercado adelantado permite establecer que la referencia requerida presenta características particulares de diseño y disponibilidad que limitan la existencia de productos sustitutos equivalentes, razón por la cual se considera técnicamente viable y económicamente justificado mantener la especificación originalmente definida en los documentos del proyecto.

6. CONCLUSIONES

1. Se evidenció una inconsistencia en el valor incorporado para el insumo Porcelanato Toda Masa Ref. Avenue Black 30 x 60 cm dentro de los documentos presupuestales del proceso contractual.

2. La validación realizada con la base de datos de insumos de Construplan y el estudio de mercado efectuado permiten establecer que el valor comercial del producto es superior al valor inicialmente considerado en el presupuesto.

3. No se identificaron alternativas comerciales que permitan sustituir el material especificado sin afectar las condiciones técnicas, arquitectónicas y estéticas del proyecto.

4. La referencia requerida ha sido utilizada en las demás áreas de circulación de la edificación, por lo que su reemplazo generaría afectaciones en la uniformidad y coherencia arquitectónica del diseño existente.

5. De acuerdo con el estudio realizado, se considera técnica y económicamente procedente mantener la referencia Porcelanato Toda Masa Ref. Avenue Black 30 x 60 cm, realizando los ajustes contractuales que correspondan conforme a la normatividad vigente y a los procedimientos aplicables para garantizar la correcta ejecución del proyecto.

Cordialmente,

Capitán IVAN CAMILO GUERRERO RAMIREZ
Especialista Presupuesto Y Delineación Proyectos

Teniente HERMES RAUL CASTILLO PINILLA
Especialista Estructuración Proyectos

Anexo: Número de folios (si los hay)
TC. CASTRO / SUTEP; TC. CASSIANO / DIFRA; MY. TOLOSA / APROE; MY. ARBOLEDA / APROE; AS17. NASMIN / DIFRA

Elaboró: TE. CASTILLO / APROE Revisó: CT. GUERRERO / APRED Aprobó:CT. GUERRERO / APRED

PORCELANATTOS - BAÑOS

Obiprosa Colombia S.A.S
NIT 830.037.495-3

COTIZACION	COT-141626
Fecha: 27 de Agosto de 2026	
Pagina:1 de 3	

NO SOMOS GRANDES CONTRIBUYENTES - NO SOMOS AUTORRETENEDORES
IVA REGIMEN COMUN - ACTIVIDAD COMERCIAL CIIU 4663 RETENCION DE ICA:
Autorretenedores Tocancipá y Pereira, Grandes Contribuyentes Cali y Bogotá, Sujetos de retención Itagüí.

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DE ENTREGA		EJECUTIVO Y/O GESTOR COMERCIAL	
Nombre Cliente:	UNIÓN TEMPORAL COFAC MDM	**Contacto:**		**Nombre:**	LINA MILENA VENEGAS HERRERA
Nombre Contacto:	UNIÓN TEMPORAL COFAC MDM	**Telefono:**		**Sala de ventas:**	CANAL CONSTRUCTOR
Cedula / Nit:	9020767837	**Origen y Destino:**	Tocancipá / Zipaquirá	**E-mail:**	lvenegas@attmosferas.com
Telefono / Celular:	3 1 4 5 5 3 3 5 4 6	**Direccion:**		**Telefono corp.:**	3202754467
Correo electronico:	ut.cofacmdm@gmail.com	**Fecha Estimada de entrega:**	27 de Agosto de 2026	**Linea atencion:**	601 - 794 2211
Ciudad:	Bogotá, D.C.	**Total peso:**	16921,04	**Linea nacional:**	333 6025 627
Direccion:	CR 72 A 24 47 BRR MODELIA	**Clase Vehiculo:**	SENCILLO (4.001 Kg - 8.000 Kg)	**Correo sac:**	servicioalcliente@attmosferas.com

OBSERVACIONES ADICIONALES:	material por importacion 90 dias , solicitandolo desde el mes de Agosto 2026 gracias / Tipo entrega: Entrega Domicilio / Origen: Tocancipá / Destino: Zipaquirá / Vehiculo:sencillo

OFERTA

Imagen	Item	Descripción	U/M Unidad de medida	Cant.	Cjas / Und	PVP Unitario Antes de IVA	Dcto %	Precio Unitario Con Descuento	Sub. Total	Precio Final Con IVA
PEGANTES	0004725	PEGANTTO PLUS GRIS PORCELANATTO X 25 KG	BLS	150.00		$ 47,890.76	30.00%	$ 33,524	$ 5,028,529.80	$ 5,983,950.46
PEGANTES	0009754	JUNTTA PLUS LATEX NEGRO X 5 KG	BUL	25.00		$ 42,773.00	15.00%	$ 36,357	$ 908,926.25	$ 1,081,622.24
 PISOS	0027557	AVENUE BLACK 30X60 MATE,2405,CALIBRE CERO	MT2	624.96	434	$ 145,580.40	10.10%	$ 130,877	$ 81,792,752.18	$ 97,333,375.09
SERVICIOS	0001636	SERVICIO DE TRANSPORTE VENTAS	UND	1.00		$ 2,256,690.84	0.00%	$ 2,256,691	$ 2,256,690.84	$ 2,685,462.11

Total bruto	Descuentos	Sub total	Vlr impuestos	Total
101,491,557	$ 11,504,658	$ 89,986,899	$ 17,097,511	$ 107,084,410

CONDICIONES COMERCIALES PARTICULARES

Attmosferas®
PORCELANATTOS - BAÑOS
Obiprosa Colombia S.A.S
NIT 830.037.495-3

COTIZACION	COT-141626
Fecha: 27 de Agosto de 2026	
Pagina:2 de 3	

NO SOMOS GRANDES CONTRIBUYENTES - NO SOMOS AUTORRETENEDORES
IVA REGIMEN COMUN - ACTIVIDAD COMERCIAL CIIU 4663 RETENCION DE ICA:
Autorretenedores Tocancipá y Pereira, Grandes Contribuyentes Cali y Bogotá, Sujetos de retención Itagüí.

1. COTIZACION: La presente cotizacion tiene una validez de ocho (8) días calendario a partir de la fecha de ser emitido este documento, Los precios de la presente cotización, se encuentran sujetos a cambio y sin previo aviso por Obirposa Colombia SAS. EL VALOR: Cotizado incluye, el valor bruto descuentos e impuestos. El valor puede estar sujeto a cambio sin previo aviso.
2. PRODUCTOS: La disponibilidad de los materiales seleccionados, puede variar hasta el momento de la compra y está sujeto a las existencias en bodega principal. Para productos en campaña la validez está sujeta a la vigencia de la campaña y disponibilidad. Tenga en cuenta de acuerdo al material seleccionado podra descargar los manuales de uso y fichas tecnicas en www.attmosferas.com adjuntos.
3. DEVOLUCIONES: Serán realizadas directamente en el centro logístico bodega Tocancipa - Cundinamarca, de acuerdo a las condiciones comerciales dispuestas Obiprosa Colombia SAS; No se aceptan devoluciones de productos catalogados como productos especiales (descontinuados, exhibición, outlet, bajo pedido, productos nacionales (Helvex - Stretto - Atrim y/o Cortes,) tampoco productos con fecha de vencimiento como (pegantes, boquillas, limpiadores entre otros.) revise los materiales de su cotización.
4. ENTREGA DE MATERIALES: Se determinará en el momento de efectuar el pedido según la disponiblidad, para bogotá y sabana serán programados según despacho con entregas dentro de las primeras 24 a 72 horas una vez generado el pedido. La programación es en acuerdo previo con el cliente y nuestro departamento de transportes, para los despachos nacionales y regionales su despacho se encuentra sujeto a cupo y programación, la cual será acordada previamente con nuestro asesor comercial y el departamento logístico segun consolidado cada 8 dias. Recuerde que si la entrega es pieza a pieza debe reportar las roturas y si es paletizada con descarga tiene 72 horas para reportarlo al ejecutivo comercial.
5. TRANSPORTE: Los precios varían según destino y de acuerdo a los fletes establecidos por el operador logístico, establecidos según peso y volumen de la mercancia, Los tiempos de entrega serán acordes a bodega de origen de los productos, las condiciones de distribución y la consolidación de carga y ciudad destino. establezca con su asesor la validación del costo del transporte segun los servicios a necesitar.
6. PRODUCTOS ESPECIALES: Los pedidos por importación su cotizacion se hara en dolares y se factura en pesos Colombianos, liquidados a las tasas vigente del momento de facturar del producto. El negocio se formaliza con previa cancelacion de un anticipo como minimo del 50%. En caso que el cliente desista del negocio una vez autorizada la importación; se hará efectiva una sanción del 30% del valor del anticipo por desistimiento.
7. GARANTIA: Aplica según condiciones comerciales particulares y generales de acuerdo a las restricciones establecidas por OBIPROSA Colombia SAS. Dentro de sus políticas comerciales y las disposiciones establecidas serán de acuerdo a la ley 1480 de 2011 estatuto del consumidor y según los decretos que lo reglamentan o modifican.

CONOZCA NUESTRAS CONDICIONES COMERCIALES EN EL QR - ESCANEELO

ACEPTO Y ENTIENDO LAS RECOMENDACIONES CONSIGNADAS EN ESTE DOCUMENTO

FIRMA DEL CLIENTE

NOMBRE: _____

CEDULA: _____

CONDICIONES COMERCIALES

MANUALES DE USO, INSTALACION Y MANTENIMIENTO

IMPORTANTE: Con la presente cotizacion **Acepto** el tratamiento de mis datos personales (recaudar, almacenar, utilizar, transferir, transmitir y actualizar), para los fines indicados en la política de tratamiento de datos disponible en la página www.attmosferas.com, especialmente para efectos de ejecución de obligaciones precontractuales, contractuales y poscontractuales, consulta y reporte a centrales de riesgo, consulta en bases de datos destinadas a la prevención de LA/FT, envío de información y campañas de mercadeo y las demás señaladas en la citada política. Obiprosa Colombia S.A.S. garantiza que toda la información será tratada y protegida como lo disponen las leyes 1266 de 2008 y 1581 del 2012 de Habeas Data. Declaro que fui informado sobre las Condiciones Comerciales definidas por OBIPROSA COLOMBIA SAS en lo que corresponde a productos, fichas tecnicas, manual de instalacion, tiempos de entrega y garantia de los productos.

TENGA EN CUENTA

Attmosferas®
PORCELANATTOS - BAÑOS
Obiprosa Colombia S.A.S
NIT 830.037.495-3

COTIZACION	COT-141626
Fecha: 27 de Agosto de 2026	
Pagina:3 de 3	

NO SOMOS GRANDES CONTRIBUYENTES - NO SOMOS AUTORRETENEDORES
IVA REGIMEN COMUN - ACTIVIDAD COMERCIAL CIIU 4663 RETENCION DE ICA:
Autorretenedores Tocancipá y Pereira, Grandes Contribuyentes Cali y Bogotá, Sujetos de retención Itagüí.

FORMA DE PAGO: a) CONTADO: En efectivo, tarjeta de credito, debito, transferencia bancaria o cheque autorizado, por covicheque girado a nombre de Obiprosa Colombia S.A.S (Cuentas bancarias corrientes: Bancolombia No. 14115021484, Banco de Bogota No. 605010180, Davivienda No. 005969998029, BBVA No. 400033304, ITAU No. 225-03476-8. b) CUPO CREDITO: Previa negociacion en curso y estudio credito aprobado de acuerdo con las políticas y procedimientos internos de Obiprosa Colombia S.A.S.

RECOMENDACIONES: En caso de presentar alguna inquietud frente al servicio, producto y atencion al cliente; Contacte a su ejecutivo comercial de confianza o comuniquese a nuestra Línea Nacional desde su celular (333-6025 804). Para peticiones, quejas y reclamos por favor diligencie el formulario en nuestra pagina web: http//www.attmosferas.com/contacto/en la sección servicio al cliente . Sede administrativa principal Toberin Bogota Calle 166 No 22 41 - Bogota D.C. PBX 601-6703663. Para ampliar la información adicional de los términos y condiciones conozca mayor información ingresando a nuestra pagina WEB www. Attmosferas.com

OBSERVACIONES: Recuerda consultar respecto a las condiciones comerciales generales de esta negociacion disponibles en www.attmosferas.com ¨¨Condiciones comerciales¨¨

ATT PORCELANATTO

FICHA TÉCNICA

AVENUE

ACABADOS:	MATE – BRILLANTE MATE TEXTURE
FORMATO:	30X60 – 60X60 NOMINAL
ESPESOR:	9.6 MM NOMINAL
TAMAÑO MODULAR:	MODULAR
COLORES:	GREY – BROWN – BLACK
TIPO DE PORCELANATTO:	TODO MASA
PROCEDENCIA:	ASIA
PROVEEDOR:	ATTMOSFÉRAS
TRÁFICO:	PEI 5 - COMERCIAL INTENSO
DES TONIFICACIÓN:	V2 – VARIACIÓN LEVE
RECTIFICADO:	PRODUCTO RECTIFICADO
ANTIDESLIZAMIENTO:	R.9 MATE TEXTURE – R.11
USOS:	PAVIMENTO:
	Pavimentos adaptados a tráfico muy intenso. Recomendado en centros comerciales, estaciones, aeropuertos entre otros,

CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR PROMEDIO	VALOR SERIE	METODO DE PRUEBA	RESULT
Dimensiones	Longitud	±0.5%	SI	ISO 10545-2	CUMPLE
	Anchura	±0.5%	SI		CUMPLE
	Espesor	±5%	SI		CUMPLE
	Rectitud de los lados	±0.5 %	SI		CUMPLE
	Ortogonalidad	±0.5 %	SI		CUMPLE
Planitud de la superficie	Cóncavo	±0.5 %	SI	ISO 10545-2	CUMPLE
	Convexo	±0.5 %	SI		
	Alabeo	±0.5 %	SI		CUMPLE
Absorción	0.50%	0.5%	SI	ISO 10545-3	CUMPLE
Calidad de la superficie	Un mínimo del 95% de las piezas deberán estar libres de defectos visibles que puedan afectar la apariencia		≥ 95%	ISO 10545-2	CUMPLE
Módulo de Rotura	≥35 N/mm2		SI	ISO 10545-4	CUMPLE
Resistencia química	Cambio máximo visible en el lado cortado		Revisión Visual	ISO 10545-13	CUMPLE
Resistencia a las manchas	Mínimo clase 3		Revisión Visual	ISO 10545-14	CUMPLE

Norma Internacional ISO 13006 prensada en seco Grupo Bla = E < 0,5 %

ATT PORCELANATTO

FICHA TÉCNICA

EMBALAJE:

FORMATO	PIEZAS/CAJA	M2/CAJA	PESO M2 KG	PESO CAJA KG
30 x 60	7	1.44	21.25	30.6
60 x 60	4	1.44	19.51	28.1

El peso indicado es aproximado.

Nota importante:

Antes de la colocación desempaque cuidadosamente el producto y extienda sin ser instalado sobre la superficie a intervenir con el fin de revisar el tono, calibre y calidad del porcelanato; no se aceptan reclamaciones después de la instalación del material. Si se presenta alguna inconsistencia que no haya sido reportada a o surge alguna duda, antes de la instalación, por favor comuníquese con su asesor comercial.

La protección del producto durante su instalación y una adecuada limpieza posterior al emboquillado y obra hacen parte de un correcto proceso de instalación. Para más información sobre la colocación y emboquillado por favor tener en cuenta la información de la GUÍA PARA LA ELECCIÓN, COLOCACIÓN, MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DEL GRES PORCELÁNICO.

ATTmosféras se reserva la facultad de modificar y sustituir sin previo aviso los productos en esta ficha. La información contenida está actualizada a la fecha de realización del mismo (Octubre 2020). Los datos pueden sufrir cambios y variaciones.

RECOMENDACIONES

Instalación:

- Verificar si el nombre, tono, lote y formato del producto coinciden en todas las cajas y corresponden a lo especificado en el documento de compra.
- En el caso de existir un defecto visible en la superficie y/o en las dimensiones, informar antes de la colocación.
- Al realizar la compra, prever un adicional entre 5% y 10% por desperdicio y futuros mantenimientos.
- Instale el producto sobre una superficie firme, nivelada y limpia.
- La instalación en pisos de grandes formatos exige una preparación óptima del suelo sobre el que reposara la baldosa cerámica. Por lo que recomendamos el uso del sistema de nivelación de ATTmosféras que asegura un acabado excepcional sin cejas o pandeo de piezas.
- Aplique el pegamento en todo el reverso de la pieza y en toda la superficie donde instalará el material, luego colocar con pequeños golpes de martillo de goma.
- La junta de colación recomendada para grandes formatos es de 4 a 5 mm.
- En el caso de porcelanatos rectificados, se recomienda instalar con una junta o separación mínima de 2.5 mm entre las piezas.
- En el caso de porcelanatos no rectificados, instalar con una junta o separación mínima de 3 mm entre las piezas
- Tomar precauciones de limpieza durante la instalación para evitar impregnaciones indeseadas de fragua, pegamento u otros materiales.
- No se debe caminar sobre la superficie enchapada. El tiempo mínimo de secado para el tránsito de operarios es de 24 horas, para el uso en viviendas 3 días y uso intenso 7 días.

Mantenimiento y limpieza:

- Se debe utilizar un detergente neutro, de base alcalina sin abrasivos ni grasas, por ningún motivo se debe utilizar varsol, tinner, ácido muriático o cualquier otro agente con contenido graso o hipoclorito de sodio.

- Para facilitar la limpieza de final de obra de sus productos recomendamos el uso de:

    - REMOVEDOR DE BOQUILLAS Y QUITA CEMENTOS ATT: Elimina residuos de boquilla, cemento y todo tipo de mortero, utilizado en obra, sin modificar las condiciones físico-mecánicas del porcelanatto.

- Para facilitar el mantenimiento de sus productos recomendamos el uso de productos de mantenimiento y limpieza:

    - DESMANCHADOR Y DESENGRASANTE ATT: Facilita la limpieza de manchas causadas por suciedad, aceites naturales y sintéticos, ceras solventes, emulsionadas y poliméricas y suciedad asociada a caucho tipo marca de zapato o llanta.
    - DESINCRUSTANTE ATT: elimina la contaminación final de obra.
    - PROTECTOR DE SUPERFICIES ATT: favorece la protección de porcelanattos pulidos, mates, naturales y rústicos sin alterar el color o brillo original de las piezas.
    - MANTENEDOR DE USO DIARIO ATT: es un jabón limpiador de pisos con PH neutro. Producto biodegradable, ideal para el mantenimiento diario de todas las superficies

RECUERDA:

- Nuestro producto cumple con las normas internacionales y sobrepasa en calidad los valores promedios exigidos, dando como resultado un producto con altos estándares de calidad y con unas bondades estéticas inigualables.
- No se aceptamos reclamaciones sobre producto instalado.

ANEXO TECNICO

NP 34: PINTURA DE ESMALTE CON BASE ANTICORROSIVA 3 MANOS
H: max 60 cm

INFORME TÉCNICO DE SOPORTE
VIABILIDAD TÉCNICA PARA MODIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CIELO RASO LAMA 30 A ACABADO INDUSTRIAL BAJO PLACA CON INSTALACIONES A LA VISTA

PROYECTO: Fase IV – Centro de Instrucción en Caída Libre e Investigación Aeronáutica de la Fuerza Aeroespacial Colombiana – Túnel del Viento
UBICACIÓN: Museo Aeroespacial FAC – Tocancipá, Cundinamarca
CONTRATO: No. 072-00-A-COFAC-DIFRA-2026
CONTRATISTA: Unión Temporal COFAC
INTERVENTORÍA: CIVALL Ingenieros y Arquitectos Consultores S.A.S. BIC
DOCUMENTO: Informe técnico de soporte para evaluación y aprobación de modificación de acabado arquitectónico

1. OBJETO DEL INFORME

El presente informe tiene por objeto sustentar técnica, arquitectónica, constructiva, funcional y operacionalmente la viabilidad de modificar la solución inicialmente prevista de cielo raso tipo LAMA 30 por una solución de acabado industrial bajo placa, manteniendo las redes e instalaciones técnicas a la vista, debidamente organizadas, soportadas, identificadas y terminadas bajo un criterio arquitectónico uniforme.

La recomendación surge como resultado de la revisión de las condiciones reales encontradas en la edificación, particularmente de la concentración, distribución e interacción de las redes mecánicas, eléctricas, hidráulicas, sanitarias, de protección contra incendios, detección, voz y datos y demás instalaciones ubicadas bajo placa.

El análisis no pretende simplemente eliminar un elemento arquitectónico inicialmente contemplado. La propuesta busca establecer una solución técnicamente más compatible con la infraestructura instalada, que facilite su inspección, operación, mantenimiento, reposición y futuras intervenciones, disminuyendo simultáneamente interferencias constructivas y el riesgo de desmontajes o afectaciones posteriores.

Por tratarse de una modificación respecto de una solución inicialmente considerada para el proyecto, su implementación deberá quedar precedida por la correspondiente revisión, validación y aprobación de los responsables del diseño, Interventoría, Supervisión y Entidad, así como por la evaluación de sus implicaciones económicas y contractuales.

2. ANTECEDENTES Y TRAZABILIDAD TÉCNICA

Durante el desarrollo y revisión de la Fase IV se ha evidenciado que el espacio comprendido entre la placa estructural y el nivel inicialmente previsto para el cielo raso constituye en la práctica una **zona técnica de alta ocupación**, dentro de la cual convergen múltiples sistemas.

En la trazabilidad técnica desarrollada durante el proyecto se han identificado, entre otras, instalaciones correspondientes a:

- sistemas mecánicos y climatización – HVAC;
- ductos de suministro, retorno y extracción;
- tuberías asociadas a climatización y drenaje de condensados;
- instalaciones eléctricas, canalizaciones y bandejas;
- redes hidráulicas;
- redes sanitarias;
- red de protección/extinción contra incendios – RCI;
- sistema de detección de incendios;
- voz y datos;
- CCTV y sistemas asociados;
- soportes, anclajes, colgantes y elementos complementarios de las diferentes especialidades.

Adicionalmente, dentro del desarrollo del proyecto se realizaron revisiones relacionadas con la solución de cielos rasos y se contó con participación del contratista **LAMA 30**, incluyendo visitas y requerimientos de muestras para evaluación en obra.

La revisión progresiva de las condiciones existentes permitió establecer que la decisión sobre el acabado superior no podía analizarse de manera aislada desde arquitectura, sino que debía responder a la **coordinación interdisciplinaria de todas las redes instaladas y proyectadas**.

Esta condición resulta especialmente relevante considerando que parte de la infraestructura técnica proviene de fases precedentes y que durante la Fase IV se han requerido procesos de verificación, ajuste, pruebas y compatibilización de instalaciones antes de proceder con cierres arquitectónicos.

3. CONDICIÓN TÉCNICA ACTUAL

La edificación del Túnel del Viento presenta una condición particular: existe una **alta densidad de instalaciones técnicas distribuidas bajo placa**, con cruces y superposiciones de diferentes especialidades.

Esta configuración transforma el espacio superior en una zona que requiere acceso durante toda la vida útil de la edificación.

Desde el punto de vista de ingeniería, estas instalaciones no deben considerarse únicamente elementos que requieren ocultamiento arquitectónico. Constituyen **activos técnicos que requieren inspección y mantenimiento periódico**.

Durante la operación pueden requerirse, entre otras actuaciones:

inspección de uniones y soportes; revisión de tuberías; mantenimiento de equipos HVAC; limpieza de ductos; intervención de bandejas y canalizaciones; incorporación o sustitución de cableado; mantenimiento de detectores; revisión de elementos asociados a RCI; atención de fugas; revisión de condensados; modificación de puntos de voz y datos; reposición de componentes y diagnóstico de fallas.

Por consiguiente, cualquier elemento arquitectónico colocado por debajo de estas redes debe analizarse considerando no solamente su apariencia inicial, sino su comportamiento durante **todo el ciclo de operación y mantenimiento de la edificación**.

4. ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN INICIAL – CIELO RASO LAMA 30

La solución LAMA 30 puede cumplir una función arquitectónica de ocultamiento y uniformidad visual. Sin embargo, al contrastarla con las condiciones actualmente identificadas en la edificación, su implementación introduce una nueva capa constructiva bajo una infraestructura técnica de elevada densidad.

Esto genera cuatro aspectos principales que requieren consideración.

Accesibilidad. Aunque determinados sistemas de cielo permiten desmontar elementos para mantenimiento, cualquier intervención sobre las redes requiere localizar el punto, acceder a él y manipular componentes del cielo antes de intervenir directamente la instalación.

Coordinación geométrica. La instalación del cielo exige compatibilizar modulación, estructura portante, colgantes, luminarias, rejillas, detectores, rociadores, cámaras y demás dispositivos que deban atravesar o quedar integrados en el plano arquitectónico.

Altura útil. El sistema requiere una franja adicional para perfilería y elementos de suspensión. En sectores donde las instalaciones ya condicionan la altura disponible, esta situación puede representar una reducción adicional de la percepción espacial y de la altura libre.

Mantenimiento futuro. Cada modificación, reparación o ampliación de las redes obliga a coordinar nuevamente el cielo raso, aumentando las operaciones necesarias para acceder a los sistemas técnicos.

Por tanto, la dificultad no radica en que el sistema LAMA 30 sea técnicamente inadecuado en sí mismo, sino en que **las condiciones particulares encontradas en esta edificación**

disminuyen las ventajas de ocultar las instalaciones y aumentan las exigencias de coordinación y mantenimiento.

Esta distinción es fundamental para el soporte ante los organismos de control.

5. SOLUCIÓN PROPUESTA – ACABADO INDUSTRIAL BAJO PLACA

Como alternativa se propone adoptar un **concepto arquitectónico industrial con instalaciones técnicas expuestas**, eliminando el plano continuo de cielo raso en las áreas técnicamente definidas.

La solución consiste en conservar a la vista la cara inferior de la placa, elementos estructurales permitidos y redes técnicas, realizando previamente un proceso integral de **organización, regularización, limpieza, preparación y acabado uniforme**.

No debe entenderse como dejar una obra sin terminar.

Por el contrario, un acabado industrial técnicamente ejecutado exige un estándar específico de presentación y coordinación.

Las tuberías, ductos, bandejas, soportes, conducciones y demás elementos deberán disponerse de manera **ordenada, alineada y técnicamente legible**, eliminando elementos provisionales, sobrantes, fijaciones inadecuadas o instalaciones sin terminación.

Posteriormente se ejecutará el tratamiento de superficies y el acabado definido por arquitectura, estableciendo una **composición cromática uniforme** que integre visualmente placa, estructura e instalaciones sin impedir la identificación técnica que normativamente o por operación deba conservar cada sistema.

6. ANÁLISIS DESDE INGENIERÍA

6.1 Mantenibilidad

La principal ventaja técnica de la solución propuesta es el **acceso directo a las instalaciones**.

Frente a una eventual fuga, falla eléctrica, obstrucción, modificación de cableado, intervención de ductería o mantenimiento de equipos, el personal técnico puede identificar visualmente el sistema y acceder directamente al elemento afectado.

Se elimina así una barrera arquitectónica intermedia entre el operador y la infraestructura.

6.2 Inspección preventiva

Las redes expuestas permiten realizar inspecciones visuales sobre:

estado de soportes y anclajes; corrosión; presencia de humedad; fugas; deterioro de aislamiento; desplazamientos; conexiones; fijaciones; deformaciones y otras condiciones susceptibles de mantenimiento preventivo.

Esto mejora la capacidad de detectar anomalías antes de que evolucionen hacia fallas mayores.

6.3 Coordinación interdisciplinaria

La solución industrial disminuye la necesidad de generar múltiples penetraciones e interfaces entre el acabado arquitectónico y los sistemas MEP.

Con cielo raso, elementos como detectores, rociadores, rejillas, luminarias, cámaras y otros dispositivos deben coordinarse con una modulación arquitectónica adicional.

Sin dicho plano, la coordinación se concentra en la correcta disposición de las propias instalaciones y sus relaciones con la estructura.

6.4 Flexibilidad futura

Las edificaciones técnicas requieren modificaciones durante su operación.

Una infraestructura expuesta facilita ampliaciones, incorporación de cableado, modificaciones de distribución, sustitución de equipos y adecuaciones tecnológicas sin tener que desmontar y posteriormente reconstruir áreas extensas de cielo raso.

7. ANÁLISIS POR SISTEMAS

HVAC y redes mecánicas. La presencia de ductería, equipos, tuberías, aislamientos, drenajes y soportes hace especialmente importante mantener acceso para inspección, limpieza, regulación, reparación y sustitución. La solución expuesta facilita adicionalmente la lectura física del sistema y las actividades de puesta en marcha y mantenimiento.

Red eléctrica. Bandejas, conducciones, cajas y derivaciones mantienen mayor accesibilidad para inspecciones y modificaciones. La solución deberá conservar los requisitos propios de seguridad eléctrica y ninguna consideración arquitectónica podrá modificar las condiciones técnicas exigidas para estos elementos.

Red hidráulica y sanitaria. El acceso visual facilita detectar oportunamente fugas, condensaciones, deterioro de uniones y condiciones anormales. Esto resulta particularmente

favorable en redes suspendidas, donde una falla oculta puede afectar acabados antes de ser detectada.

RCI y extinción. La solución deberá conservar completamente la funcionalidad, distribución y accesibilidad del sistema de protección contra incendios. La eliminación del cielo no deberá implicar modificaciones arbitrarias de la ubicación o desempeño de los dispositivos; cualquier ajuste deberá ser revisado por la especialidad correspondiente.

Detección. Detectores y dispositivos deberán quedar instalados conforme al diseño técnicamente aprobado para la nueva condición arquitectónica. El cambio de cielo requiere que la especialidad verifique nuevamente las condiciones de implantación aplicables.

Voz, datos y CCTV. La accesibilidad a bandejas y canalizaciones facilita modificaciones y ampliaciones futuras, aspecto relevante en una edificación con infraestructura tecnológica susceptible de actualización.

8. ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO

Desde arquitectura, la modificación no debe interpretarse como una pérdida de calidad espacial.

El concepto industrial puede ser completamente compatible con una edificación de carácter tecnológico como el **Centro de Instrucción en Caída Libre e Investigación Aeronáutica**, siempre que exista un diseño deliberado y no simplemente ausencia de acabado.

La expresión arquitectónica debe basarse en tres principios:

orden técnico + uniformidad visual + legibilidad de instalaciones.

La placa inferior y los elementos autorizados deberán recibir preparación adecuada para obtener una superficie visualmente homogénea. Las instalaciones deberán ordenarse y las redes conservar las identificaciones requeridas para operación y seguridad.

El resultado buscado corresponde a un **lenguaje arquitectónico industrial controlado**, donde la infraestructura técnica forma parte de la expresión espacial.

Además, al evitar un segundo plano inferior, puede conservarse una mayor percepción de altura, aspecto favorable en zonas donde la infraestructura técnica ya ocupa una franja significativa del espacio superior.

9. CONDICIONES PARA QUE LA SOLUCIÓN SEA TÉCNICAMENTE VIABLE

La aprobación del cambio debe estar acompañada de condiciones mínimas.

Antes de ejecutar el acabado industrial deberá realizarse una coordinación final interdisciplinaria que confirme recorridos y posiciones definitivas de HVAC, electricidad, hidráulica, sanitaria, RCI, detección, voz y datos y demás sistemas.

Las redes deberán encontrarse soportadas mediante elementos definitivos; deberán eliminarse instalaciones provisionales; las pruebas aplicables deberán ejecutarse antes del acabado; las superficies deberán limpiarse y prepararse; y deberá definirse mediante muestra aprobada el tratamiento y color final.

Especial atención deberá darse a elementos que no puedan simplemente pintarse debido a sus características técnicas: etiquetas, señalización, dispositivos, cables, equipos, superficies sensibles, elementos que requieran identificación, componentes cuya garantía dependa de su acabado de fábrica y sistemas donde el fabricante prohíba recubrimientos posteriores.

Por ello, la expresión “acabado uniforme en color” deberá entenderse como criterio arquitectónico general, no como autorización indiscriminada para aplicar pintura sobre todos los componentes técnicos.

10. SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

Este aspecto debe quedar expresamente documentado.

La eliminación de un cielo raso puede modificar las condiciones bajo las cuales fueron concebidos determinados elementos de **detección, extinción, compartimentación y protección pasiva**.

Por consiguiente, antes de adoptar definitivamente la solución deberán revisarse por las especialidades correspondientes:

ubicación y cobertura de detectores; disposición de elementos de extinción; interferencias con ductos y bandejas; penetraciones a través de elementos con requerimientos de resistencia al fuego; sellos cortafuego; condiciones de cuartos técnicos y cualquier otra condición que dependa de la configuración final del espacio.

La solución arquitectónica **no podrá disminuir las condiciones de seguridad previstas para la edificación**.

11. ANÁLISIS DE RECURSOS Y EFICIENCIA DE LA INVERSIÓN

Este capítulo resulta especialmente importante para la evaluación por parte de los organismos de control.

La justificación económica del cambio **no debe fundamentarse simplemente en afirmar que el acabado industrial es más económico**.

Debe demostrarse mediante un balance verificable.

La solución inicialmente prevista implicaría suministro e instalación del cielo, estructura portante, elementos de suspensión, remates, ajustes, cortes y coordinación de los diferentes dispositivos que interactúan con él.

La solución industrial elimina algunos de estos componentes, pero incorpora otros: preparación de superficies, organización de instalaciones, adecuación de soportes, protección selectiva de componentes y aplicación del acabado arquitectónico.

Por tanto, la evaluación correcta deberá comparar:

valor de las actividades que dejan de ejecutarse – valor de las nuevas actividades requeridas = balance económico de la modificación.

Ese balance deberá quedar incorporado al correspondiente análisis contractual.

La conveniencia para la Entidad deberá sustentarse adicionalmente mediante el **costo de ciclo de vida**, considerando que una infraestructura accesible puede reducir desmontajes, reposiciones y reprocesos asociados al mantenimiento de las redes durante la operación.

De esta manera, el argumento de buen uso de los recursos públicos se fundamenta en **eficiencia técnica, mantenibilidad y trazabilidad económica**, y no exclusivamente en una reducción inmediata del costo de construcción.

12. RIESGOS QUE SE MITIGAN CON LA MODIFICACIÓN

La solución propuesta permite reducir técnicamente el riesgo de:

reprocesos por interferencias entre cielo y redes; desmontajes posteriores para mantenimiento; daños a elementos de acabado durante intervenciones técnicas; pérdida adicional de altura útil; dificultad de inspección de redes; necesidad de registros múltiples; incompatibilidad entre modulación arquitectónica y dispositivos técnicos; incremento de actividades para futuras ampliaciones; y afectaciones derivadas de fallas ocultas que no puedan identificarse visualmente.

No obstante, el acabado industrial genera una exigencia nueva: **la calidad visual de las instalaciones queda expuesta**.

Por ello, cualquier desalineación, soporte provisional, cableado desorganizado o instalación incompleta será visible y deberá corregirse antes del recibo arquitectónico.

13. TRAZABILIDAD DOCUMENTAL REQUERIDA PARA APROBACIÓN

Para que la decisión quede suficientemente soportada frente a Interventoría, Supervisión y organismos de control, el expediente debería incorporar como mínimo: registro fotográfico del estado actual; planos o levantamiento de las redes instaladas; identificación de interferencias; concepto arquitectónico; conceptos de las especialidades involucradas; muestra física aprobada del acabado; análisis comparativo de la solución original y propuesta; balance de cantidades y costos; análisis de actividades que se eliminan, modifican o incorporan; acta de comité donde se adopte la decisión; aprobación de Interventoría y Supervisión; y actualización de planos finales/as-built.

Esta documentación permitirá demostrar posteriormente qué condición se encontró, por qué se modificó la solución, quién la evaluó, cuáles fueron sus efectos económicos y cuál fue el beneficio técnico para la Entidad.

14. CONCEPTO DE VIABILIDAD TÉCNICA

Con fundamento en las condiciones identificadas durante la ejecución del proyecto y en la alta concentración de instalaciones técnicas bajo placa, se considera técnicamente viable continuar el proceso de evaluación para sustituir el cielo raso LAMA 30 por una solución arquitectónica de acabado industrial con instalaciones a la vista, siempre que previamente se surtan la coordinación interdisciplinaria, validación de las especialidades, definición arquitectónica, revisión de seguridad contra incendios, análisis económico y formalización contractual correspondientes.

La solución presenta ventajas técnicas principalmente en términos de accesibilidad, inspección, mantenibilidad, flexibilidad para futuras intervenciones, disminución de interfaces constructivas y conservación de una mayor percepción de altura.

La modificación no deberá entenderse como eliminación de una actividad para simplificar la ejecución, sino como una redefinición integral del tratamiento arquitectónico del espacio superior, compatible con la condición técnica real de la edificación.

Desde el punto de vista de administración de recursos, la conveniencia deberá quedar demostrada mediante un balance económico comparativo y trazable, incluyendo tanto las actividades que dejan de ejecutarse como aquellas necesarias para implementar correctamente el acabado industrial.

15. RECOMENDACIÓN

Se recomienda presentar esta alternativa formalmente ante Interventoría, Supervisión FAC y los responsables de las especialidades y del diseño arquitectónico, acompañada del levantamiento de las condiciones existentes y de una muestra física representativa.

Una vez emitidos los conceptos correspondientes, deberá elaborarse el balance contractual de mayores, menores y/o nuevas actividades que resulte aplicable, de manera que la modificación quede soportada técnica, económica y documentalmente antes de su implementación definitiva.

La decisión deberá quedar incorporada a la documentación contractual y posteriormente reflejada en los planos récord/as-built y manuales de operación y mantenimiento, garantizando que la Entidad reciba información coherente con la solución finalmente construida.

Conclusión: bajo las condiciones anteriormente establecidas, el acabado industrial con redes a la vista constituye una alternativa técnicamente sustentable para la configuración particular del Túnel del Viento, principalmente por la elevada densidad de sistemas técnicos ubicados bajo placa y por la necesidad de garantizar acceso permanente para su inspección, operación y mantenimiento durante la vida útil de la edificación.

Un punto que considero especialmente importante para este informe es no afirmar todavía que la modificación genera ahorro para la FAC hasta contar con el balance económico. Frente a un ente de control es mucho más sólido demostrar documentalmente el valor que se deja de ejecutar por LAMA 30, el costo real del acabado industrial, las adecuaciones de redes/soportes necesarias y el balance resultante. Así la decisión queda sustentada como una optimización técnica y económica verificable, no como una reducción arbitraria del alcance contractual.

Elaboró:
Atentamente:

ARQ ANDREA PAOLA BEJARANO VARGAS
RESIDENTE DE OBRA UT COFAC MDM
Seguimiento:
Gerente y Representante del proyecto UT COFAC MDM

MEMORIA DE CÁLCULO NP-34 · PINTURA ESMALTE BASE ANTICORROSIVA

3 manos · H ≤ 0,60 m · Unidad ML · Contrato 072-00-A-COFAC-DIFRA-2026

UNIÓN TEMPORAL COFAC MDM | Referencia geométrica: trayectoria de red sanitaria instalada bajo placa

ID	Nivel / sector	Tramo según plano	Elemento a pintar (verificar)	Longitud (ml)	Factor aplicable	Cantidad (ml)	Soporte / observación
PM-01	Piso 2	Sanitaria PVC 6"	Trayectoria de tubería sanitaria PVC 6"	80,00	1,00	80,00	Longitud de referencia indicada por residencia; verificar alcance del sistema de pintura y no duplicidad.
PM-02	Piso 2	Sanitaria 4"	Trayectoria de tubería sanitaria 4"	210,00	1,00	210,00	Longitud de referencia indicada por residencia; verificar alcance del sistema de pintura y no duplicidad.
PM-03	Piso 2	Sanitaria 3"	Trayectoria de tubería sanitaria 3"	340,00	1,00	340,00	Longitud de referencia indicada por residencia; verificar alcance del sistema de pintura y no duplicidad.
PM-04	Piso 2	Presión agua potable	Trayectoria de tubería a presión de agua potable	380,00	1,00	380,00	Longitud de referencia indicada por residencia; verificar alcance del sistema de pintura y no duplicidad.
PM-05	Piso 1	Sanitaria 3"	Trayectoria de tubería sanitaria 3"	177,66	1,00	177,66	Longitud de referencia indicada por residencia; verificar alcance del sistema de pintura y no duplicidad.
TOTAL DESGLOSE POR TRAMOS						**1187,66**	

SUBSANACIÓN TÉCNICA DEFINITIVA – NP-34

PINTURA DE ESMALTE CON BASE ANTICORROSIVA – 3 MANOS
H MÁX. 60 cm – ELEMENTOS BAJO PLACA / TRAZADO DE REDES

Contrato No. 072-00-A-COFAC-DIFRA-2026

Proyecto	Fase IV – Centro de Instrucción en Caída Libre e Investigación Aeronáutica FAC – Museo Aeroespacial, Tocancipá
Contratista	UNIÓN TEMPORAL COFAC MDM
Ítem	NP-34 – Pintura de esmalte con base anticorrosiva, 3 manos, H máx. 60 cm
Unidad / cantidad	ML / 1.187,66 ml

1. Objeto de la subsanación

Consolidar el soporte técnico y la memoria de cantidad del NP-34, definiendo la procedencia de la medición por metro lineal y la trazabilidad de los 1.187,66 ml asociados a los elementos longitudinales localizados bajo placa, tomando como referencia geométrica la trayectoria de la red sanitaria instalada en las áreas objeto de intervención.

2. Condición y localización de la intervención

El NP-34 corresponde al tratamiento de pintura de esmalte con función anticorrosiva y acabado, aplicado en tres manos sobre los elementos comprendidos en el alcance del ítem y localizados bajo placa. La geometría de estos elementos es predominantemente longitudinal y se encuentra limitada a una altura máxima de 0,60 m, razón por la cual la unidad del APU se estructura en metro lineal.

3. Origen y criterio de cuantificación de los 1.187,66 ml

Para efectos de la memoria de cantidades, se adopta como eje de referencia la trayectoria consolidada de la red sanitaria instalada bajo placa. La longitud total considerada es de 1.187,66 ml. Esta longitud permite reconstruir espacialmente el recorrido de intervención y deberá coincidir con la planimetría de redes y con la codificación de los tramos PM-01 a PM-XX. El criterio de cálculo es: Cantidad NP-34 (ml) = sumatoria de las longitudes efectivas de los tramos de referencia comprendidos dentro del alcance de pintura.

4. Precisión técnica sobre la red sanitaria

La trayectoria de la tubería sanitaria se utiliza como referencia geométrica para determinar el metraje longitudinal bajo placa. Este criterio no debe interpretarse como afirmación de que toda tubería sanitaria sea un elemento metálico ni de que, por su sola condición de tubería sanitaria, deba recibir esmalte anticorrosivo. El reconocimiento del NP-34 se limita a los elementos efectivamente comprendidos en la especificación y APU del ítem, cuya localización sea trazable con dicha trayectoria y cuyo acabado no se encuentre remunerado en otro ítem contractual.

5. Sistema de pintura

El sistema previsto corresponde a producto tipo Esmalte 3 en 1, con función de protección anticorrosiva y acabado, aplicado en tres manos. La preparación de superficie, condiciones ambientales de aplicación, tiempos entre manos y rendimiento deberán corresponder a la ficha técnica del producto aprobado y al APU definitivo del NP-34.

6. Medición por metro lineal

La medición se efectúa sobre la longitud efectiva de intervención. La condición H ≤ 0,60 m funciona como límite geométrico del precio unitario y permite asociar el consumo y rendimiento del sistema de pintura a una unidad longitudinal. No se reconocerán longitudes que correspondan a elementos cuyo acabado ya esté incluido en otro precio contractual.

7. No duplicidad

El NP-34 no debe reconocer pintura o acabado que ya forme parte del suministro, instalación o terminación de otros elementos contractuales. En el balance y la memoria final deberán individualizarse los tramos y verificarse que los 1.187,66 ml no sean remunerados simultáneamente mediante otro ítem de pintura, estructura, red o elemento metálico.

8. Memoria consolidada de cantidad

Código	Localización	Referencia de trazado	Longitud (ml)	Factor	Cantidad NP-34	H máx.
PM-34-01	Bajo placa – áreas con redes instaladas	Trayectoria consolidada de red sanitaria instalada	1.187,66	1,00	1.187,66 ml	0,60 m
TOTAL			**1.187,66**		**1.187,66 ml**	

La hoja Excel anexa incorpora además una matriz de desglose PM-01 a PM-10 para que la longitud consolidada pueda distribuirse por nivel, sector o tramo directamente desde la planimetría, sin alterar el total de 1.187,66 ml.

9. Soportes documentales que acompañan la subsanación

Soporte	Contenido	Finalidad
Plano de localización / redes	Trazado bajo placa, sectores y códigos PM	Reconstruir los 1.187,66 ml.
Memoria Excel NP-34	Longitudes por tramo y consolidado	Trazabilidad cuantitativa.
Registro fotográfico	Condición de elementos antes de pintura	Evidencia física.
APU NP-34	Esmalte 3 en 1, tres manos y recursos por ml	Coherencia de unidad y alcance.
Ficha técnica de pintura	Preparación, rendimiento y aplicación	Control de especificación.
Análisis de no duplicidad	Cruce con ítems relacionados	Evitar doble reconocimiento.

10. Conclusión técnica definitiva

El NP-34 queda cuantificado en 1.187,66 ml, tomando como referencia de medición longitudinal la trayectoria consolidada de la red sanitaria instalada bajo placa en las áreas objeto de intervención. La unidad ML es coherente con la configuración longitudinal y con la limitación geométrica H máx. 0,60 m del ítem. La aplicación corresponde al sistema de esmalte con función anticorrosiva y acabado a tres manos definido en la especificación/APU. Para su reconocimiento, la planimetría y memoria deberán individualizar los tramos que integran los 1.187,66 ml y el análisis de no duplicidad deberá demostrar que el acabado de esos elementos no se encuentra remunerado en otro ítem contractual. La trayectoria sanitaria se emplea como referencia geométrica de cuantificación y no como criterio automático para aplicar pintura anticorrosiva a cualquier tubería sanitaria.



MARÍA FERNANDA RUIZ PINILLA
Representante Legal
UNIÓN TEMPORAL COFAC MDM

PINTULUX® 3 EN 1

Esmalte sintético a base de aceite que evita lijar, contiene anticorrosivo y da un hermoso acabado brillante.

DESCRIPCIÓN

Esmalte sintético a base de aceite que evita lijar, contiene anticorrosivo y da un hermoso acabado brillante. Diseñado para preparar, proteger y decorar en un solo paso, de excelente adherencia y durabilidad. No contiene plomo ni cromo.



USOS

Recomendado para proteger y decorar superficies y/o artículos de metal y madera en ambientes interiores y exteriores. Puede ser aplicado sobre superficies metálicas corroídas, ya que por su formulación funciona como inhibidor de óxido, brindando una excelente protección y simplificando el proceso de aplicación.

VENTAJAS Y BENEFICIOS

- ✓ Trae anticorrosivo
- ✓ Evita lijar
- ✓ Ahorra tiempo y dinero

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Propiedad	Valor	Unidad
Brillo a 60°	70 - 85	%
Viscosidad	90 - 100	KU
Densidad	3,65 - 4,30	Kg / Gal
Secamiento al tacto	2 - 3	Horas
Secamiento al manejo	6 – 10	Horas
Método de aplicación	Brocha/Rodillo/ Pistola	
Contenido de VOC	450-486	g/L
Secamiento entre manos	4 - 6	Horas
Rendimiento teórico (a 1 mil de espesor)	57,4	m2/ gal

Los métodos utilizados para evaluar las propiedades registradas en esta ficha técnica son definidos

con base en normas estándar. Si requiere consultarlos favor comunicarse con el área de calidad Pintuco.

INSTRUCCIONES DE USO

Preparación de la Superficie

Antes de aplicar, verifique que la superficie esté seca, libre de grasa, polvo o pintura deteriorada.
Repare los defectos que puedan afectar el acabado.
No requiere base anticorrosiva.
En madera sin pintura aplique1mano (capa) de Esmalte Pintulux® 3 en 1 diluido en proporción de 1 galón de esmalte con ¼ galón Ajustador Pintuco® Ref. 21132 para cubrir los poros de la superficie.
Para promover la adherencia del esmalte en repintes sobre pinturas en buen estado, lije la superficie con papel abrasivo #320 antes de aplicar.
En metales no ferrosos como aluminio, zinc, hojalata, galvanizados y metales pulidos aplique una mano (capa) delgada de Wash Primer Pintuco® Ref. 509A/509B.
En el caso de superficies con pinturas deterioradas, elimine estas completamente con ayuda de herramientas mecánicas tales como rasquetas, lijas, cepillo y/o removedor Pintuco® Ref.1020. Luego elimine los residuos del mismo.

Preparación del Producto y Aplicación

Revuelva el esmalte Pintulux 3 en 1 con una espátula limpia hasta obtener su completa uniformidad. Por su formulación, el color Verde Bronce puede presentar sedimentación, por lo que es indispensable revolver también durante la aplicación y se recomienda aplicar a pistola.
Diluya el producto según el equipo de aplicación a usar de acuerdo con la siguiente tabla:

EQUIPOS DE APLICACIÓN	CANTIDAD DE	
	Pintulux® 3 en 1	Ajustador Pintuco® Ref. 21132*
Brocha o Rodillo	1 galón	1/8 de galón
Pistola convencional	1 galón	1/4 de galón
Pistola airless	1 galón	No requerida

*Esta proporción de dilución se mantiene para cualquier presentación y/o tamaño del producto.
Se recomienda diluir únicamente la cantidad que se va aplicar.
El uso de solventes no recomendados para la dilución afecta el desempeño final del esmalte, ocasionando defectos en el acabado (color, brillo, durabilidad, etc.)

Aplique 2 manos (capas) de esmalte para obtener un buen acabado. En repintes con cambio de color muy apreciable, puede ser necesario aplicar 1 mano (capa) adicional.
En el momento de la aplicación, la temperatura ambiental debe ser mayor a 5°C y la temperatura de la superficie no debe ser mayor a 40°C.
Deje transcurrir mínimo 4 horas para aplicar la segunda mano (capa). (Secamiento a 25°C y 60% de Humedad Relativa). Para la manipulación de la superficie pintada, deje secar mínimo 48 horas.

Lave los equipos de aplicación con Ajustador Pintuco® Ref. 21132 *
Para almacenar envases mermados y evitar la formación de natas, agregue un poco de Disolvente Pintuco® Ref. 21132, no revuelva y tape bien el envase.
Para realizar pruebas al esmalte, dejar curar durante 20 días.

RENDIMIENTO PRÁCTICO

En metal
En superficies nuevas:.....12 m^2/galón a 15 m^2/galón a 2 manos.
En repinte sobre color diferente:.....15 m^2/galón a 20 m^2/galón a 2 manos.
En repinte sobre color igual o similar:.....20 m^2/galón a 25 m^2/galón a 2 manos.
En madera
En superficies nuevas:.....10 m^2/galón a 12 m^2/galón a 2 manos.
En repinte sobre color diferente:.....18 m^2/galón a 20 m^2/galón a 2 manos.
En repinte sobre color igual o similar:.....20 m^2/galón a 25 m^2/galón a 2 manos.

PRESENTACIONES

Galón
Cuarto de galón

ESTABILIDAD DEL PRODUCTO

La estabilidad del producto en el envase es de 12 meses contados a partir de la fecha de fabricación indicada en el código de barras. Pasado este tiempo el producto puede estar en buen estado, pero se recomienda su revisión por parte del Servicio Técnico Pintuco®. Una vez abierto el envase, el producto debe ser utilizado en el menor tiempo posible siguiendo las recomendaciones de almacenamiento.

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD Y ALMACENAMIENTO

Mantenga fuera del alcance de los niños. No ingiera el producto. Evite el contacto con la piel o los ojos y la inhalación de los vapores usando equipos apropiados de seguridad como guantes, gafas de seguridad y mascara de cartucho para solventes orgánicos. No consuma alimentos mientras manipula el producto. Aplique en un lugar con buena ventilación, alejado de toda fuente de calor, ya que el producto desprende vapores que podrían entrar en combustión en presencia de chispas, llamas o

cualquier otra fuente de ignición. Mantenga el recipiente bien tapado mientras no esté utilizando el producto. Almacene en los recipientes originales cerrados, lejos de toda fuente de ignición, bajo techo en un área fresca, seca y bien ventilada, a una temperatura inferior a 30°C. En caso de contacto del producto con fuentes de calor o expuestos al fuego, use agentes extintores de polvo químico seco. No vierta el producto en desagües, sobre el suelo, en quebradas o ríos. En caso de escape o derrame recoja el material en recipientes para evitar la contaminación de las fuentes de agua o alcantarillados. Disponga de los residuos respetando las normas y regulaciones locales. Para retirar (desprender) el producto (aplicado) que este seco utilice gafas de seguridad y mascarilla para material particulado (polvos). Para mayor información consulte la hoja de seguridad del producto.

PRIMEROS AUXILIOS

En caso de salpicadura del producto en los ojos, aplique agua corriente durante 15 minutos, no aplique agua a presión, solo deje que fluya en el ojo. Luego consulte al médico. En caso de contacto del producto con la piel, lave con abundante agua y jabón común. Si presenta irritación consulte al médico. En caso de ingestión, no administre ninguna sustancia, no induzca el vómito, consulte inmediatamente al médico y lleve la etiqueta donde se identifica el producto ingerido. Si al manipular el producto, presenta malestar, salga a una zona ventilada y retírese la ropa que tenga impregnada del producto.

INFORMACIÓN Y ASESORÍA

Para mayor información, otros usos o asesoría, consulte al Asesor Técnico a al área de Servicio al cliente 018000 111 247 ó desde Medellín 325 25 23.

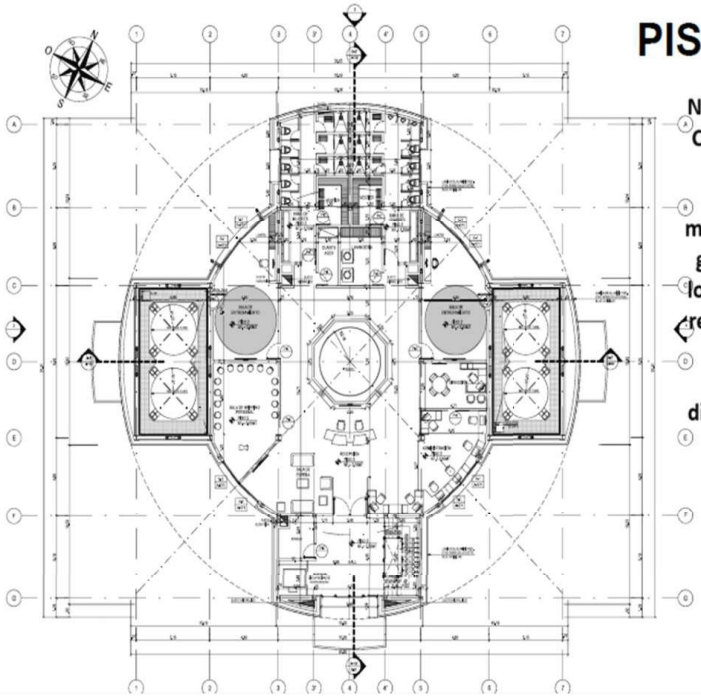
NOTAS LEGALES:

Toda la información contenida en esta ficha no constituye garantía expresa o implícita sobre el comportamiento del producto, porque las condiciones de uso, preparación de superficie, aplicación y almacenamiento están fuera de nuestro control. El empleo de este producto en usos y/o condiciones diferentes a las expresadas en esta ficha técninca, queda a riesgo del comprador, aplicador y/o usuario. Pintuco Colombia S.A. se reserva el derecho de modificar esta literatura técnica sin previo aviso, sin que esto signifique disminución de la calidad de los productos. Para otros usos, asesoría o información, se recomienda consultar previamente con al área de servicio técnico. La garantía de resultados depende de las condiciones específicas de aplicación.

Este producto fue elaborado por Pintuco Colombia S.A., cuyo sistema de gestión de calidad / Ambiental / Seguridad y Salud Ocupacional está certificado conforme a la norma ISO 9001, ISO 14001 y NTC-OHSAS 18001 y acorde con los lineamientos de responsabilidad integral.

ANEXO TECNICO

NP 35: PAÑETE MUROS 1:3 - E= 60 MM. INCLUYE REFUERZO CON MALLA GALLINERO, alto max 60 cm"



PISO 2

NP-35 – PAÑETE MUROS 1:3, E=60 mm, INCLUYE REFUERZO CON MALLA GALLINERO, H máx.=0,60 m. Corresponde a la regularización, nivelación y conformación de remates longitudinales de muros en franjas de altura variable no mayor a 0,60 m, requeridas para compensar las condiciones geométricas y diferencias existentes en los encuentros de los elementos construidos. El espesor de 60 mm contempla refuerzo con malla gallinero para mejorar la estabilidad del mortero y controlar el riesgo de fisuración y desprendimiento. Cantidad total estimada: 349,80 ML, distribuida en los tramos identificados en plano. Medidas a verificar en sitio previo a ejecución.

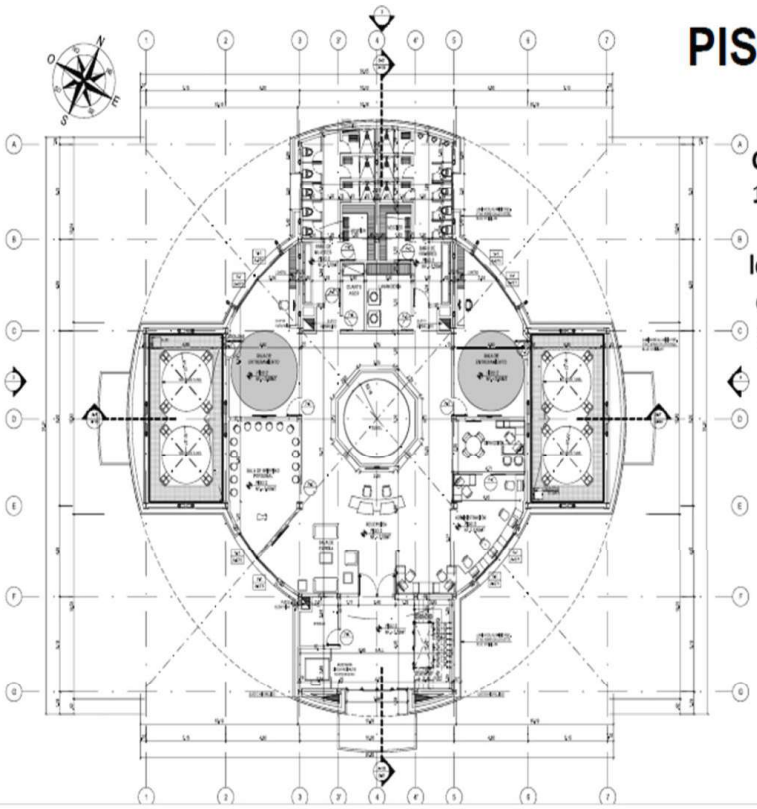
MATRIZ DE CANTIDADES – NP-35

PAÑETE MUROS 1:3 – E=60 mm. INCLUYE REFUERZO CON MALLA GALLINERO, ALTURA MÁXIMA 0,60 m. Cantidad total estimada: 349,80 ML.

Identificación	Localización / Sector	H máx. (m)	Espesor (mm)	Longitud (ml)	Observaciones
NP35-01	piso 2 entre ejes 1 al 6 //A al G	0,60	60	17,49	Verificar medida en sitio
NP35-02	piso 2 entre ejes 1 al 6 //A al G	0,60	60	17,49	Verificar medida en sitio
NP35-03	piso 2 entre ejes 1 al 6 //A al G	0,60	60	17,49	Verificar medida en sitio
NP35-04	piso 2 entre ejes 1 al 6 //A al G	0,60	60	17,49	Verificar medida en sitio
NP35-05	piso 2 entre ejes 1 al 6 //A al G	0,60	60	17,49	Verificar medida en sitio
NP35-06	piso 2 entre ejes 1 al 6 //A al G	0,60	60	17,49	Verificar medida en sitio
NP35-07	piso 2 entre ejes 1 al 6 //A al G	0,60	60	17,49	Verificar medida en sitio
NP35-08	piso 2 entre ejes 1 al 6 //A al G	0,60	60	17,49	Verificar medida en sitio
NP35-09	piso 2 entre ejes 1 al 6 //A al G	0,60	60	17,49	Verificar medida en sitio
NP35-10	piso 2 entre ejes 1 al 6 //A al G	0,60	60	17,49	Verificar medida en sitio
NP35-11	piso 2 entre ejes 1 al 6 //A al G	0,60	60	17,49	Verificar medida en sitio
NP35-12	piso 2 entre ejes 1 al 6 //A al G	0,60	60	17,49	Verificar medida en sitio
NP35-13	piso 2 entre ejes 1 al 6 //A al G	0,60	60	17,49	Verificar medida en sitio
NP35-14	piso 2 entre ejes 1 al 6 //A al G	0,60	60	17,49	Verificar medida en sitio
NP35-15	piso 2 entre ejes 1 al 6 //A al G	0,60	60	17,49	Verificar medida en sitio
NP35-16	piso 2 entre ejes 1 al 6 //A al G	0,60	60	17,49	Verificar medida en sitio
NP35-17	piso 2 entre ejes 1 al 6 //A al G	0,60	60	17,49	Verificar medida en sitio
NP35-18	piso 2 entre ejes 1 al 6 //A al G	0,60	60	17,49	Verificar medida en sitio
NP35-19	piso 2 entre ejes 1 al 6 //A al G	0,60	60	17,49	Verificar medida en sitio
NP35-20	piso 2 entre ejes 1 al 6 //A al G	0,60	60	17,49	Verificar medida en sitio
TOTAL NP-35				**349,80**	**Meta de soporte: 349,80 ml**

ANEXO TECNICO

NP 36: MURO EN ETERBOARD FACHADA SUPERFICIE PULIDA DE 10MM INCLUYE ESTRUCTURA, TORNILLERIA, MALLA FIBRA DE VIDRIO, MASILLADO Y ACABADO EN PINTURA VINILO TIPO 1 A UNA CARA INCLUYE ESTRUCTURA DE ANCLAJE SUPERIOR H MAX 60CM



PISO 2

NP-36 – TAPAS Y REMATES DE CIERRE EN FACHADA: Corresponde a tapas, cierres y remates en Eterboard de 10 mm en encuentros contra mampostería y elementos existentes de fachada, localizados en Piso 2, con una longitud total estimada de 320,00 ml. Incluye estructura de soporte, anclajes, tornillería, tratamiento de juntas, masillado y pintura vinilo Tipo 1 a una cara. Medidas a verificar en sitio previo a ejecución.

MEMORIA DE CÁLCULO FORMULADA – NP-36 | MURO EN ETERBOARD FACHADA

UNIÓN TEMPORAL COFAC MDM | CONTRATO 072-00-A-COFAC-DIFRA-2026 | CORTE: 30/09/2026

NP-36: MURO EN ETERBOARD FACHADA SUPERFICIE PULIDA 10 mm, INCLUYE ESTRUCTURA, TORNILLERÍA, MALLA FIBRA DE VIDRIO, MASILLADO, PINTURA VINILO TIPO 1 A UNA CARA Y ESTRUCTURA DE ANCLAJE SUPERIOR. H MÁX. 60 cm. UNIDAD: ML.

Código	Nivel	Localización / ejes	Elemento / descripción	Longitud (ml)	Factor	N.º elementos	Cantidad (ml)	Observación / soporte
NP36-CONS	No desagregado	Entre ejes 1 al 6 / A al G	Tapas y remates en fachada, bajo placa	320,00	1,00	1,00	320,00	Registro consolidado del formato original; sin distribución por

Código	Piso / sector	Ejes inicial-final	Elemento / frente	Longitud (ml)	Factor	N.º elementos	Cantidad (ml)	Plano / observaciones
NP36-P1	Piso 1	Entre ejes 1 al 6 / A al G	Tapas y remates en Eterboard	180,00	1,00	1,00	180,00	Longitud suministrada por residencia
NP36-P2	Piso 2	Entre ejes 1 al 6 / A al G	Tapas y remates en Eterboard	100,00	1,00	1,00	100,00	Longitud suministrada por residencia
NP36-MZ	Mezzanine	Entre ejes 1 al 6 / A al G	Tapas y remates en Eterboard	40,00	1,00	1,00	40,00	Longitud suministrada por residencia

TOTAL DESGLOSE POR TRAMOS	**320,00**
CANTIDAD ORIGINAL DE REFERENCIA (ML)	**320,00**

Superboard



ESTÁNDAR

FICHA TÉCNICA

www.etex.com.co @ SuperboardColombia

etex
inspiring ways of living

Superboard ESTÁNDAR



Descripción

Superboard® Estándar es una placa de cemento resistente a la humedad y el impacto que permite gran variedad de aplicaciones con mayor rapidez constructiva, poco peso y limpieza en la obra.

Está compuesta por una mezcla homogénea de cemento, refuerzos orgánicos y agregados naturales, fabricada bajo altos estándares de calidad mediante un proceso de autoclave, donde se somete la placa a alta presión, temperatura y humedad, obteniendo una placa de gran estabilidad dimensional y alta resistencia mecánica.

Características

Placa Superboard sin procesos de transformación en sus bordes o superficie, ideal para aplicaciones que no requieren altos niveles de acabado.

Presentaciones y usos

Espesor mm	Dimensiones m	Peso* Kg/m	Usos recomendados
4	1.22 x 2.44	16.40	Cielos rasos clavados
6	1.22 x 2.44 1.22 x 3.05	24.60 33.00	Cielos rasos atornillados, revestimientos interiores, muros curvos
8	1.22 x 2.44 1.22 x 3.05	32.80 44.00	Muros internos, aleros, cielo rasos atornillados, casetas sanitarias, ductos, formaletas
10	1.22 x 2.44 1.22 x 3.05	42.00 55.00	Muros interiores y exteriores, bases para cubiertas
12	1.22 x 2.44 1.22 x 3.05	45.90 66.00	Muros interiores y exteriores, bases para cubiertas

* Los pesos registrados son valores ,promedio, pueden tener diferencias según variaciones de espesos y humedad del producto.

Ventajas

- Amplia gama de espesores y aplicaciones.
- Resistente a la humedad y al impacto.
- Fácil de trabajar.
- Soporta fácilmente cualquier acabado.
- No propaga la llama ni genera humo.
- Estable dimensionalmente. No se deforma.
- Resistente a la flexión.
- Resistente a plagas y roedores.

Características técnicas

Propiedad	Valor*	Unidad	Ensayo
Absorción Densidad (seca al horno)	32 1.25	% kg/dm^3	NTC 4373 NTC 4373
Contenido de humedad	10	%	NTC 4373
Movimientos hídricos: Estiramiento de seco al aire o saturado Escogimiento de saturado en seco al horno	 0.55 2.39	mm/m	ASTM D1037
Movimientos térmicos: Escogimiento de 105°C a 25°C	6.5 x 10 $^{-6}$	m/m °C	ASTM D1037
Módulo de elasticidad (E) Seco longitudinal Seco transversal Saturado longitudinal Saturado transversal	 6.044 7.902 4.009 5.769	MPa	ASTM D1037
Resistencia a la flexión (MOR): Seco al ambiente longitudinal Seco al ambiente transversal Saturado longitudinal Saturado transversal	 8.0 15.0 5.5 9.5	MPa	NTC 4373
Conductividad térmica	0.263	W/mK	ASTM D1037
Resistencia a la tracción del clavo En humedo En seco	 1.56 2.86	KJ/m^2	ASTM D256
Índice de expanción de la llamada Índice de propagación de humo	0 0		ASTM E84 ASTM E84

*Valores promeio: MPa = Megapascales Kj = Kilojulios W = Vatios K= Grados Kelivin

Tolerancias

Las siguientes tolerancias deben ser halladas con un promedio de varias medidas sobre la misma placa según la norma NTC 4373.

Largo y Ancho (L)	Espesor (E)
L <= 1000mm: +ó- 5mm **1000mm < L < 1600mm: + ó – 0.5%** **L > 1600mm: + ó – 8mm**	**E <= 6mm: + ó - 0.6mm** **E > 6mm: + ó – 10%**

Certificación y ensayos

Las placas Superboard® se fabrican cumpliendo con los ensayos tipo de la Norma Técnica Colombiana ICONTEC NTC 4373 "Ingeniería Civil y Arquitectura, Placas planas de fibrocemento". Las placas Superboard son material tipo B.

Otras normatividades y ensayos aplicables

International Standard ISO 8336 "Fibre-cement flat sheets"

ASTM C 1185 " Los ensayos fueron realizados en conformidad con la Norma ASTM C 1185-08" Métodos de prueba estándar para muestreo y pruebas de paneles de fibrocemento sin asbestos, materiales para techos y tejas de revestimiento y tablillas" en cumplimiento con la Norma ASTM C 1186-08 "Especificación estándar para paneles planos de fibrocemento" tipo B

Las placas Superboard fueron ensayadas bajo la ASTM E 84 "Standard Test Method for Surface Burning Characteristics of Building Materials" con el siguiente resultado:

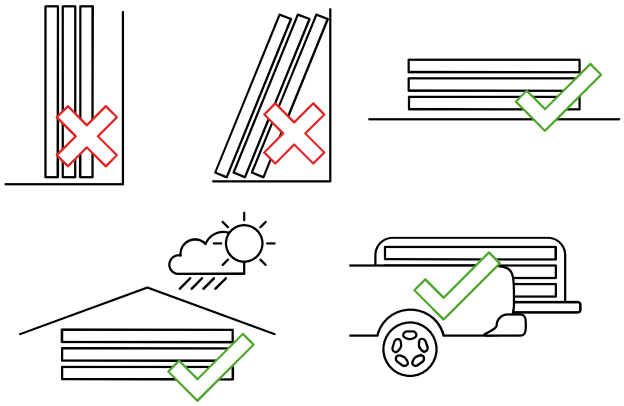
Índice de Generación de Humo = 0
Índice de propagación de llama = 0

Las placas Superboard fueron ensayadas bajo la ASTM D 3273 "Determination of Susceptibility of Building Panels to Fungal Growth". Determinación de la susceptibilidad al crecimiento de hongos en paneles de construcción.

Ensayos IDIEM CHILE. Se hicieron bajo la norma ASTM E 119-00 "Standard Test Methods for Fire Tests of Building Construction and Materials".

Almacenamiento

Las placas Superboard® deben ser almacenadas bajo techo en espacios secos y ventilados, sobre una superficie limpia y plana en posición horizontal, en paquetes de 800 mm separados unos de otros mediante listones de madera y superponiendo máximo 4 paquetes.



Instrucciones de seguridad

Consultar ficha de seguridad.

Instrucciones de instalación

Contactar el departamento de asistencia técnica.

Superboard ESTÁNDAR

OF. PRINCIPAL
Av. Cra 19 No. 120-71 Of. 506
Bogotá D.C., Cundinamarca
PBX: (57)(1) 355 3500

ETEX Manizales
Km 14, vía al Magdalena,
Manizales, Caldas, Colombia
Tel: 6 8747747
Enlace (01 8000 966200)

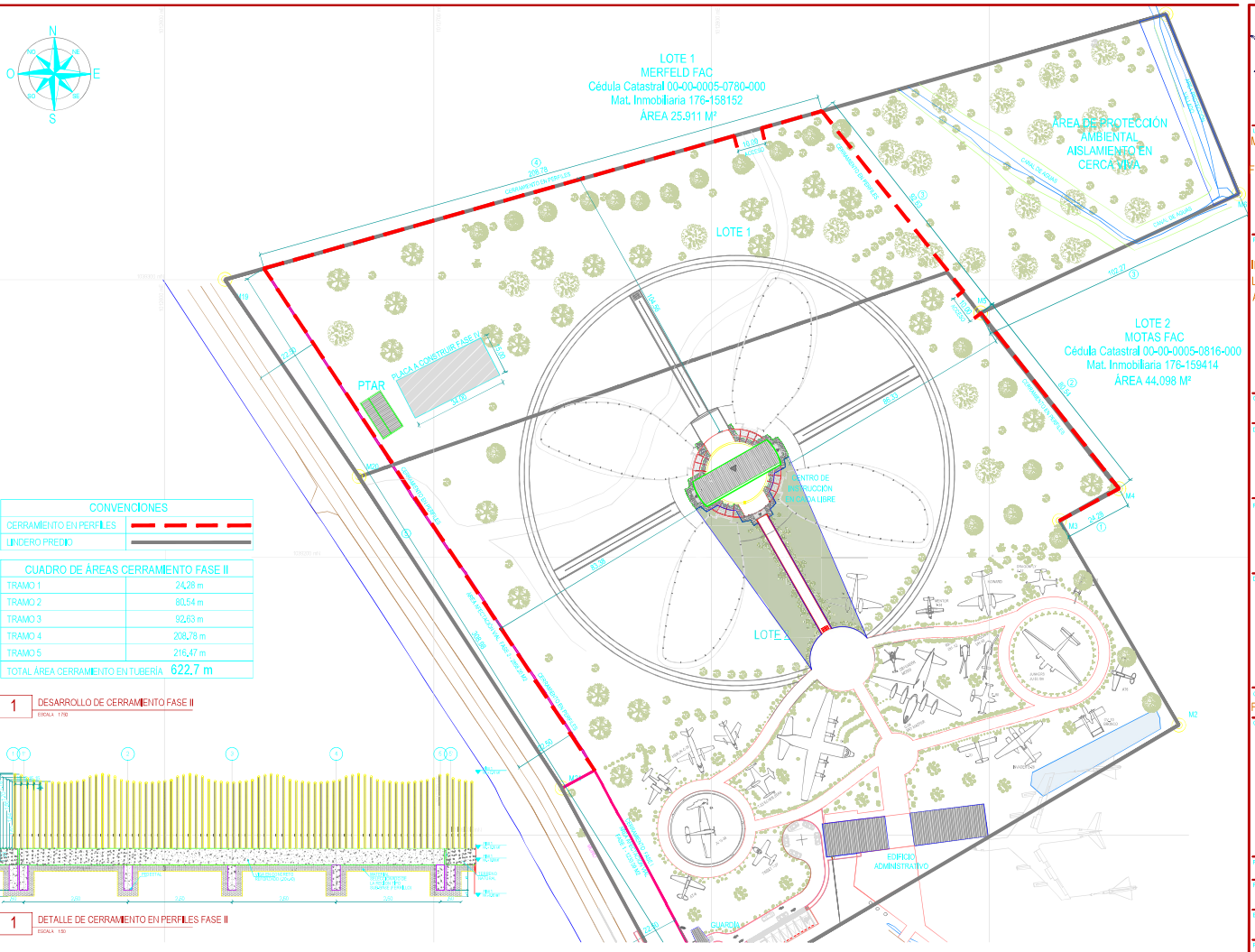
ETEX Cartagena
Km 1 Variante Mamonal - Gambote,
Tel: Cartagena Bolivar, Colombia
(57) (5) 677 8600

www.etex.com.co

etex
inspiring ways of living

ANEXO TECNICO

NP 37: LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO CON ELEMENTOS DE PRECISIÓN



CONVENCIONES	
CERRAMIENTO EN PERFILES	
LINDERO PREDIO	

CUADRO DE ÁREAS CERRAMIENTO FASE II	
TRAMO 1	24,28 m
TRAMO 2	80,54 m
TRAMO 3	92,63 m
TRAMO 4	208,78 m
TRAMO 5	216,47 m
TOTAL ÁREA CERRAMIENTO EN TUBERÍA	622,7 m

1 DESARROLLO DE CERRAMIENTO FASE II
ESCALA 1:750

1 DETALLE DE CERRAMIENTO EN PERFILES FASE II
ESCALA 1:50

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
FUERZA AEROESPACIAL COLOMBIANA
JEFATURA LOGÍSTICA
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

UNIDAD O GUARNICIÓN
MUSEO AEROESPACIAL COLOMBIANO DE LA FUERZA AEROESPACIAL COLOMBIANA "MAECO"

TOCANCIPÁ / CUNDINAMARCA

PROYECTO
CENTRO DE INSTRUCCIÓN EN CAÍDA LIBRE E INVESTIGACIÓN AERONÁUTICA PARA LA FAC

Área de Actividad Recreacional
Uso Institucional Grupo II

OBSERVACIONES:

DISEÑO:
ST. WILLIAM DAVID AVENDAÑO
ING. CIVIL ASESOR SUTEP
MP 25102-348859 CND

REVISÓ:

DIBUJO:
T2 LUIS MIGUEL JIMENEZ A.
DELINEANTE DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA
MP T125002014-1013639688

CÓDIGO DE DIBUJO
FAC2023-6 / FAC2025-16

CONTIENE:
E-200 PL

DETALLES ESTRUCTURALES

DETALLE DE PUERTA CERRAMIENTO 10 M

FECHA
14 DE NOVIEMBRE DE 2025

FASE: FASE IV
VERSIÓN: .1.

ESCALA
1:25

PLANCHA No:
01PL DE 02PL

MUSEO AEROESPACIAL
TÚNEL DE VIENTO
ANEXO NP 37 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO CON ELEMENTOS DE PRECISIÓN

SEGUIMIENTO QUE SE REQUIERE DE LA ACTIVIDAD DE TOPOGRAFIA PARA CERRAMIENTO

CERRAMIENTO COSTADO NORTE

PLANTA



TERRENO

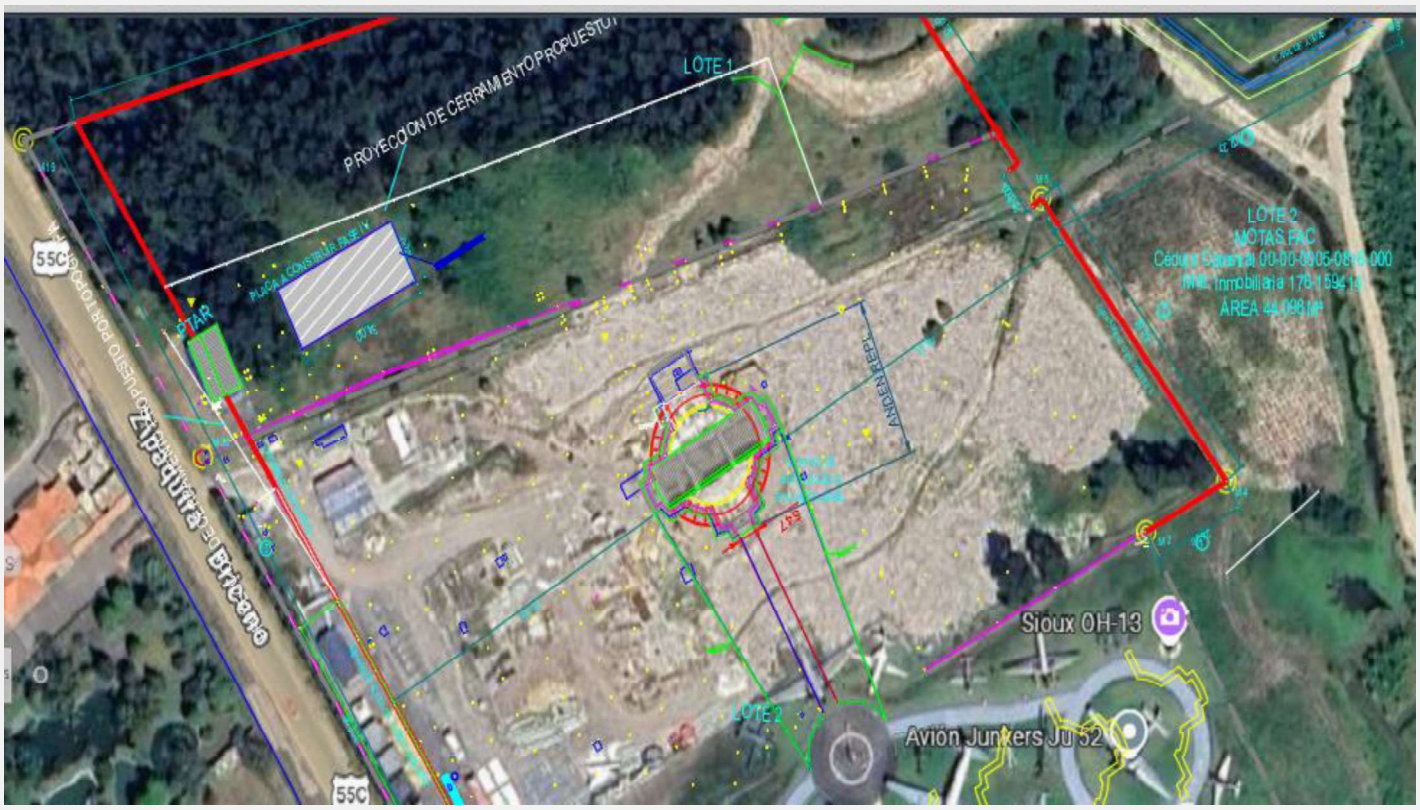


PLANTA



TERRENO




LOTE 1
PROYECCION DE CERRAMIENTO PROPUESTO
PLACA A CONSTRUIR
PTAR
55C
Carretera Panamericana
LOTE 2
MOTAS PAC
AMDEN PEPT
Sioux OH-13
Avion Junkers Ju 52
55C





CERRAMIENTO COSTADO ORIENTE

PLANTA

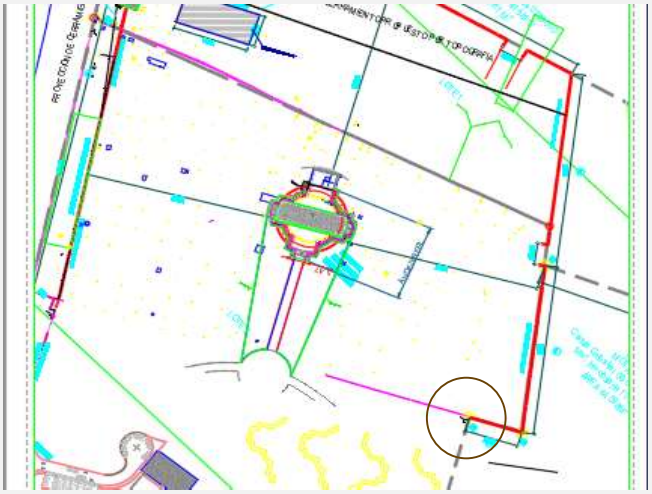


TERRENO

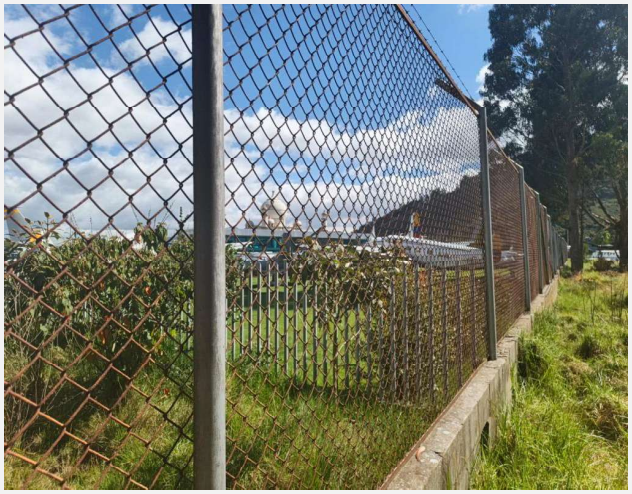


CERRAMIENTO COSTADO SUR

PLANTA



TERRENO



CERRAMIENTO COSTADO OCCIDENTE

PLANTA



TERRENO



ANEXO TÉCNICO PARA INFORME TOPOGRÁFICO – NP-37

LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO CON ELEMENTOS DE PRECISIÓN

Proyecto	Fase IV – Centro de Instrucción en Caída Libre e Investigación Aeronáutica FAC – Museo Aeroespacial, Tocancipá
Contrato	072-00-A-COFAC-DIFRA-2026
Contratista	UNIÓN TEMPORAL COFAC MDM
Unidad de medida NP-37	m²

1. OBJETO

Documentar técnica y topográficamente las intervenciones de localización y replanteo que se pretendan reconocer dentro del NP-37, individualizando cada sector y estableciendo la trazabilidad entre el elemento replanteado, el área efectivamente intervenida, la condición original, la condición encontrada, el hecho generador, el número de intervenciones técnicamente soportadas y los documentos de campo que acreditan su ejecución.

2. ALCANCE DEL SOPORTE

El presente anexo deberá diligenciarse con información real de campo y utilizarse conjuntamente con la Matriz Consolidada de Intervenciones Topográficas NP-37. No deberá asignarse o distribuirse de manera artificial la cantidad de 1.200,00 m². La cantidad definitiva será exclusivamente la sumatoria de las intervenciones individualizadas y documentalmente soportadas.

3. METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN

- Asignar a cada intervención un código consecutivo TOP-01, TOP-02, TOP-03 y sucesivos.
- Delimitar en planimetría el polígono o sector efectivamente objeto de localización/replanteo y determinar su área.
- Identificar el elemento replanteado: placa, cerramiento, cajas, redes, ejes, pedestales, andenes u otro elemento efectivamente intervenido.
- Describir la condición prevista originalmente y la condición encontrada o modificación que originó la nueva intervención.
- Identificar el hecho generador mediante acta, correo, instrucción, plano actualizado, interferencia, modificación de geometría u otro soporte existente.
- Relacionar fecha, cartera, informe, plano, registro fotográfico y demás evidencia asociada a cada TOP.
- Reconocer más de una intervención sobre un mismo sector únicamente cuando cada intervención sea independiente, técnicamente necesaria y documentalmente demostrable.

4. CRITERIO DE CUANTIFICACIÓN

La cantidad reconocible de cada intervención se determinará mediante:

Cantidad reconocible (m²) = Área física efectivamente replanteada (m²) × Número de intervenciones técnicamente soportadas

El número de visitas del personal de topografía no constituye por sí mismo una cantidad reconocible. Cada intervención adicional deberá estar asociada a un hecho generador y a un producto topográfico verificable.

5. MATRIZ RESUMEN A INCORPORAR EN EL INFORME

ID	Sector	Elemento	Área M2	Condición encontrada	Hecho generador	N.º interv.	Cantidad reconocible m²
TOP-01	Cerramiento costado Sur	TRAMO 1	24,28	Replanteo cerrameinto	Levantamiento en un radio de 2 mts	00	43,22
TOP-02	Cerramiento costado Oriental 1	TRAMO 2	80,54	Replanteo cerrameinto	Levantamiento en un radio de 2 mts	00	161,08
TOP-03	Cerramiento cosrado Oriental 2	TRAMO 3	92,63	Replanteo cerrameinto	Levantamiento en un radio de 2 mts	00	145,20
TOP-04	Cerramiento costado Norte	TRAMO 4	208,78	Replanteo cerrameinto	Levantamiento en un radio de 2 mts	00	417,56
TOP-05	Cerramiento costado Occidental	TRAMO 5	216,47	Replanteo cerrameinto	Levantamiento en un radio de 2 mts	00	432,94
TOTAL CONSOLIDADO NP-37							**1.200 m²**

6. CONTENIDO MÍNIMO DEL INFORME TOPOGRÁFICO

El informe que soporte el NP-37 deberá identificar el proyecto, contrato, fecha de las actividades, profesional responsable, equipo topográfico utilizado, sistema de referencia/BM empleado cuando corresponda, metodología, sectores intervenidos, carteras y puntos de control, planimetría resultante, registro fotográfico, matriz consolidada y conclusión técnica de cantidad.

7. PLANIMETRÍA

Preparar un plano denominado “ANEXO NP-37 – LOCALIZACIÓN DE INTERVENCIONES TOPOGRÁFICAS”, en el cual se representen los polígonos PLANO FAC 2023-6-FAC 2025-16 E-200-PL, con norte, escala, ejes de referencia, área de cada sector, elemento replanteado y cuadro resumen. La codificación del plano deberá coincidir exactamente con la matriz y las carteras.

8. SOPORTES POR CADA INTERVENCIÓN

Para cada código PLANO FAC 2023-6-FAC 2025-16 E-200-PL se deberá relacionar, según disponibilidad y aplicabilidad: cartera topográfica; coordenadas y/o cotas; plano; fecha de intervención; registro fotográfico; informe de campo; documento que evidencia el hecho generador; y producto resultante del replanteo. Si un soporte no existe, no deberá indicarse como aportado.

9. CONCLUSIÓN TÉCNICA – TEXTO PARA DILIGENCIAR

“Como resultado de la revisión y consolidación de las intervenciones topográficas individualizadas mediante códigos PLANO FAC 2023-6-FAC 2025-16 E-200-PL se establece una cantidad total técnicamente soportada de 1.200 m² para el NP-37 Localización y replanteo con elementos de precisión. La cantidad corresponde exclusivamente a las áreas e intervenciones identificadas en la Matriz Consolidada NP-37 y relacionadas con sus respectivos soportes de campo y planimetría. El valor consolidado deberá coincidir con la cantidad incorporada en el balance definitivo.”

MATRIZ CONSOLIDADA DE INTERVENCIONES TOPOGRÁFICAS – NP-37

LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO CON ELEMENTOS DE PRECISIÓN – MEMORIA PARA SOPORTE Y SUBSANACIÓN

Proyecto	Fase IV – Centro de Instrucción en Caída Libre e Investigación Aeronáutica FAC – Museo Aeroespacial, Tocancipá
Contrato	072-00-A-COFAC-DIFRA-2026
Contratista	UNIÓN TEMPORAL COFAC MDM
Unidad NP-37	m²
Cantidad de referencia del balance	1200,00

ID	Sector / Localización	Elemento replanteado	Largo (m)	Ancho (m)	Área física (m²)	Diseño / condición original	Condición encontrada	N.º intervenciones soportadas	Cantidad reconocible (m²)	Observaciones
TOP-01	Cerramiento costado Sur	Tramo 1	24,28	1,78	43,22	Replanteo cerrameinto	Area de demolicion total	0	43,22	Se requiere que la actividad de cerrameinto constrctual se de como medida de precision la topogrfia ya que en el terreno la demarcacion no esta establecida ni entregada por la entidad
TOP-02	Cerramiento costado Oriental 1	Tramo 2	80,54	2,00	161,08	Replanteo cerrameinto	Area de revaluacion sobre muros existentes	0	161,08	Se requiere que la actividad de cerrameinto constrctual se de como medida de precision la topogrfia ya que en el terreno la demarcacion no esta establecida ni entregada por la entidad
TOP-03	Cerramiento cosrado Oriental 2	Tramo 3	72,6	2,00	185,26	Replanteo cerrameinto	Area de revaluacion sobre muros existentes	0	145,20	Se requiere que la actividad de cerrameinto constrctual se de como medida de precision la topogrfia ya que en el terreno la demarcacion no esta establecida ni entregada por la entidad
TOP-04	Cerramiento costado Norte	Tramo 4	208,78	2,00	417,56	Replanteo cerrameinto	Area Boscosa se requiere permisos de la CAR	0	417,56	Se requiere que la actividad de cerrameinto constrctual se de como medida de precision la topogrfia ya que en el terreno la demarcacion no esta establecida ni entregada por la entidad
TOP-05	Cerramiento costado Occidental	Tramo 5	216,47	2,00	432,94	Replanteo cerrameinto	Area boscosa se requiere permisos de la CAR-Adicional el alinemineto hace que el cerrameinto pase por areas construidad del museo aeroespacial	0	432,94	Se requiere que la actividad de cerrameinto constrctual se de como medida de precision la topogrfia ya que en el terreno la demarcacion no esta establecida ni entregada por la entidad
TOTAL CONSOLIDADO NP-37									**1200,00**	**Debe coincidir con la cantidad**
DIFERENCIA FRENTE A CANTIDAD DE REFERENCIA DEL BALANCE									**0,0**	

CRITERIO DE DILIGENCIAMIENTO: Cada fila debe corresponder a una intervención topográfica real y documentalmente soportada. La cantidad reconocible se calcula como Área física efectivamente replanteada × Número de intervenciones técnicamente soportadas. No debe contabilizarse una visita topográfica como una nueva intervención si no existe un hecho generador y un producto verificable. Los campos Diseño/condición original, Condición encontrada y Causa extraordinaria deben explicar por qué la actividad excede o difiere del replanteo ordinario. No mantener 1.200,00 m² como cantidad definitiva si la sumatoria de los TOP soportados no coincide exactamente con dicho valor.

ANEXO TECNICO NP 38: INSTALACION DE UNIDAD INTERIOR PARED CON CAPACIDAD DE ENFRIAMIENTO VARIABLE DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA

FUERZA AEROESPACIAL COLOMBIANA

VOLAMOS, ENTRENAMOS Y COMBATIMOS PARA VENCER

JEFATURA LOGÍSTICA

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

MUSEO AÉROESPACIAL COLOMBIANO

TOCANCIPÁ / CUNDINAMARCA

PLANOS MECÁNICOS

CENTRO DE INSTRUCCIÓN EN CAÍDA LIBRE E INVESTIGACIÓN AERONÁUTICA PARA LA FAC

FASE IV

FAC2025-16

FEBRERO- 2026