

CAPÍTULO 1. PRELIMINARES

ÍTEM 1.1

UNIDAD: Und

CANT.:

7.00

P.UNITARIO

\$ 220,000

DESCRIPCIÓN:

Desmante de aire acondicionado en alturas comprendidas entre 3-6m, incluye movilización hasta punto de acopio interno

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

A. MATERIALES

Descripción del material	Unidad	Cantidad	% Desperdicio	Cant. total	Precio unitario	Precio parcial	Justificación técnica
Tapones/caps de cobre para sellado de líneas 1/4" y 3/8"	und	2,000	0%	2,000	\$ 3.000	\$ 6.000	Sellar líneas de refrigerante para evitar ingreso de humedad y contaminantes al equipo desmontado.
Cinta aislante PVC 3M (rollo 20 m)	rollo	0,200	0%	0,200	\$ 7.000	\$ 1.400	Aislar y señalar conductores de alimentación desconectados.
Película stretch (vinipel) rollo 18"	rollo	0,100	0%	0,100	\$ 28.000	\$ 2.800	Embalaje y protección de evaporadora y condensadora para su movilización.
Amarras plásticas 20 cm	und	6,000	0%	6,000	\$ 250	\$ 1.500	Fijar tuberías y cableado recuperados.
SUBTOTAL A. MATERIALES						\$ 11.700	

B. MANO DE OBRA

Cargo o perfil	Cuadrilla (n.º)	Rendimiento (un/día)	Jornada (h/día)	Horas-hombre por unidad	Costo unitario (\$/un)	Costo parcial	Justificación técnica
Técnico en refrigeración y climatización	1,00	2,470	8	3,2392	\$ 25.000	\$ 80.981	Ejecuta recogida de refrigerante (pump-down), desconexión y desmonte.
Ayudante de obra	1,00	2,470	8	3,2392	\$ 15.000	\$ 48.589	Apoyo en izaje, descenso de unidades y traslado al acopio interno.
Coordinador de trabajo en alturas (SST)	0,10	2,470	8	0,3239	\$ 28.000	\$ 9.070	Supervisión de trabajo en alturas 3-6 m (permiso, verificación de sistemas).
SUBTOTAL B. MANO DE OBRA						\$ 138.639	

C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Equipo o herramienta	Unidad	Rendimiento (und/día)	Factor de uso (eq./cuadrilla)	Horas de utilización por unidad	Tarifa horaria	Costo parcial	Justificación técnica
Andamio tubular certificado 2 cuerpos con plataforma y ruedas	h	2,470	1,00	3,2392	\$ 6.250	\$ 20.245	Acceso seguro a 3-6 m (Res. 4272/2021); alquiler \$50.000/día.
Kit protección contra caídas (arnés, eslinga, línea de vida)	h	2,470	2,00	6,4785	\$ 2.500	\$ 16.196	Un kit por trabajador expuesto (2). Sistema de protección contra caídas por trabajador expuesto.
Juego de manómetros para refrigerante	h	2,470	0,50	1,6196	\$ 3.000	\$ 4.859	Uso durante pump-down. Medición de presiones, recuperación/carga de refrigerante.
Herramienta menor (% de la mano de obra)	%MO		5,0%		\$ 138.639	\$ 6.932	Desgaste de herramienta manual (alicates, destornilladores, llaves, brochas, etc.); 5% de la mano de obra, práctica usual en APU colombianos.
SUBTOTAL C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						\$ 48.232	

D. TRANSPORTE

Tipo de transporte	Unidad	Distancia estimada (km)	Rendimiento (und/viaje)	Viajes por unidad	Costo por viaje	Costo parcial	Justificación técnica
Camioneta de estacas 1,5 t (materiales, herramienta y andamio)	viaje	15	7,00	0,1429	\$ 150.000	\$ 21.429	Un viaje para movilizar andamio y herramienta, compartido entre las 7 unidades.
SUBTOTAL D. TRANSPORTE						\$ 21.429	

RESUMEN Y VERIFICACIÓN

RESUMEN Y VERIFICACION		
A. Materiales	5,3%	\$ 11.700
B. Mano de obra	63,0%	\$ 138.639
C. Equipos y herramientas	21,9%	\$ 48.232
D. Transporte	9,7%	\$ 21.429
COSTO DIRECTO		\$ 220.000,00
COSTO TOTAL DEL APU (redondeado al peso)		\$ 220.000

MEMORIA TÉCNICA EXPLICATIVA

Metodología constructiva	1) Diligenciar permiso de alturas e instalar andamio certificado. 2) Recoger refrigerante en la condensadora (pump-down) cerrando válvulas de servicio. 3) Desenergizar, verificar ausencia de tensión y desconectar alimentación. 4) Retirar tuberías, sellar con caps y desmontar evaporadora y condensadora. 5) Embalar y trasladar manualmente al punto de acopio interno.
Criterios de rendimiento	Cuadrilla técnico + ayudante con andamio: 2 a 3 unidades/día por altura de 3-6 m, montaje/desmontaje de andamio y pump-down. Rendimiento resultante: 2.470 und/día (≈ 0.40 días-cuadrilla por unidad).
Normativa o práctica constructiva aplicable	Res. 4272 de 2021 (alturas); RETIE (desenergización y bloqueo); buenas prácticas de refrigeración (Protocolo de Montreal – no venteo de refrigerante).
Justificación de los insumos seleccionados	Caps y cinta preservan el equipo para su reinstalación (ítem 4.1). Se emplea andamio y no escalera por la altura de 3-6 m.
Supuestos adoptados (trazabilidad)	Equipos split de 9.000-24.000 BTU; el refrigerante se conserva en la condensadora (sin recuperación externa); el acopio interno se encuentra en la misma sede.



CAPÍTULO 1. PRELIMINARES

ÍTEM 1.2	UNIDAD: Und	CANT.: 6,00	P.UNITARIO	\$ 9.000
DESCRIPCIÓN:	Desmonte y desconexión eléctrica de luminaria led existente de sobreponer (techo) alturas hasta 3m. Incluye movilización hasta punto de acopio interno.			

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
A. MATERIALES

Descripción del material	Unidad	Cantidad	% Desperdicio	Cant. total	Precio unitario	Precio parcial	Justificación técnica
Cinta aislante PVC 3M (rollo 20 m)	rollo	0,050	0%	0,050	\$ 7.000	\$ 350	Aislar conductores que quedan expuestos tras el retiro.
Conector de resorte (capuchón) 14-10 AWG	und	2,000	0%	2,000	\$ 250	\$ 500	Protección de puntas de conductor en la salida que queda libre.
SUBTOTAL A. MATERIALES						\$ 850	

B. MANO DE OBRA

Cargo o perfil	Cuadrilla (n.º)	Rendimiento (und/día)	Jornada (h/día)	Horas-hombre por unidad	Costo unitario (\$/HH)	Costo parcial	Justificación técnica
Electricista (técnico con matrícula CONTE)	1,00	34,135	8	0,2344	\$ 23.000	\$ 5.390	Desconexión eléctrica y retiro de la luminaria.
Ayudante de obra	0,50	34,135	8	0,1172	\$ 15.000	\$ 1.758	Apoyo con escalera y traslado al acopio (dedicación parcial).
SUBTOTAL B. MANO DE OBRA						\$ 7.148	

Nota: el rendimiento de la cuadrilla (celda C18, fondo amarillo) es el parámetro de cierre ajustado para que el APU iguale el precio unitario del presupuesto; las demás líneas y los equipos lo referencian

C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Equipo o herramienta	Unidad	Rendimiento (und/día)	Factor de uso (en cuadrilla)	Horas de utilización por unidad	Tarifa horaria	Costo parcial	Justificación técnica
Escalera de tijera en fibra de vidrio 6-8 pasos	h	34,135	1,00	0,2344	\$ 2.000	\$ 469	Acceso a alturas ≤ 3 m; dieléctrica para trabajos eléctricos.
Pinza voltiamperimétrica / multímetro	h	34,135	0,50	0,1172	\$ 1.500	\$ 176	Verificación de ausencia de tensión. Verificación de tensión, corriente y continuidad.
Herramienta menor (% de la mano de obra)	%MO		5,0%		\$ 7.148	\$ 357	Desgaste de herramienta manual (alicates, destornilladores, llaves, brochas, etc.); 5% de la mano de obra, práctica usual en APU colombianos
SUBTOTAL C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						\$ 1.002	

D. TRANSPORTE

Tipo de transporte	Unidad	Distancia estimada (km)	Rendimiento (und/viaje)	Viajes por unidad	Costo por viaje	Costo parcial	Justificación técnica
No aplica							- Los insumos son de bajo volumen y se movilizan con el personal, o el traslado es interno en la sede.
SUBTOTAL D. TRANSPORTE						-	

RESUMEN Y VERIFICACIÓN

A. Materiales	9,4%	\$ 850
B. Mano de obra	79,4%	\$ 7.148
C. Equipos y herramientas	11,1%	\$ 1.002
D. Transporte	0,0%	-
COSTO DIRECTO		\$ 9.000,00
COSTO TOTAL DEL APU (redondeado al peso)		\$ 9.000

MEMORIA TÉCNICA EXPLICATIVA

Metodología constructiva	Desenergizar circuito, verificar ausencia de tensión, desconectar luminaria de sobreponer, retirar fijaciones, aislar conductores con capuchón y cinta y trasladar al acopio interno.
Criterios de rendimiento	Luminaria de sobreponer a ≤ 3 m: 30 a 40 und/día para electricista con apoyo parcial; Rendimiento resultante: 34.135 und/día (≈ 0.03 días-cuadrilla por unidad).
Normativa o práctica constructiva aplicable	RETIE (Res. MinEnergía 40117 de 2024) y NTC 2050 (Código Eléctrico Colombiano). RETILAP (manejo de luminarias).
Justificación de los insumos seleccionados	Capuchones y cinta garantizan que la salida eléctrica quede segura tras el retiro.
Supuestos adoptados (trazabilidad)	Luminarias LED sin balasto independiente; altura ≤ 3 m que permite escalera de tijera.

CAPÍTULO 2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ÍTEM 2.1

UNIDAD: Und CANT.: 4,00 P.UNITARIO \$ 306.000

DESCRIPCIÓN: Suministro e instalación de punto eléctrico 220V para aire acondicionado, incluye materiales y mano de obra

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

A. MATERIALES

Descripción del material	Unidad	Cantidad	% Desperdicio	Cant. total	Precio unitario	Precio parcial	Justificación técnica
Cable THHN/THWN-2 #12 AWG Cu (fase, fase, tierra)	ml	30,000	5%	31,500	\$ 2.650	\$ 83.475	3 conductores × 10 ml; #12 AWG soporta 20 A para equipos ≤ 18.000 BTU (NTC 2050 tabla 310-16).
Tubo PVC conduit 3/4" × 3 m	und	3,000	5%	3,150	\$ 8.500	\$ 26.775	Canalización y protección mecánica del circuito.
Accesorios PVC 3/4" (curvas, uniones, adaptadores)	und	4,000	0%	4,000	\$ 1.500	\$ 6.000	Cambios de dirección y conexión a cajas.
Caja metálica 2"x4" galvanizada	und	1,000	0%	1,000	\$ 3.500	\$ 3.500	Alojamiento de la salida de fuerza.
Tomacorriente 20 A 250 V NEMA 6-20 con	und	1,000	0%	1,000	\$ 16.000	\$ 16.000	Salida dedicada 220 V para el aire acondicionado.
Abrazadera metálica 3/4" un ala	und	6,000	0%	6,000	\$ 600	\$ 3.600	Fijación del tubo a muro/techo.
Chazo plástico y tornillo 1/4"	und	6,000	0%	6,000	\$ 200	\$ 1.200	Anclaje de abrazaderas.
Cinta aislante PVC 3M	rollo	0,200	0%	0,200	\$ 7.000	\$ 1.400	Aislamiento y marcación de fases.
SUBTOTAL A. MATERIALES						\$ 141.950	

B. MANO DE OBRA

Cargo o perfil	Cuadrilla (n.º)	Rendimiento (und/día)	Jornada (h/día)	Horas-hombre por unidad	Costo unitario (\$/HH)	Costo parcial	Justificación técnica
Electricista (técnico con matrícula CONTE)	1,00	2,228	8	3,5906	\$ 23.000	\$ 82.584	Tendido, conexonado y pruebas del circuito.
Ayudante de obra	1,00	2,228	8	3,5906	\$ 15.000	\$ 53.859	Instalación de tubería, abrazaderas y apoyo en alambreado.
SUBTOTAL B. MANO DE OBRA						\$ 136.443	

C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Equipo o herramienta	Unidad	Rendimiento (und/día)	Factor de uso (eq./cuadrilla)	Horas de utilización por unidad	Tarifa horaria	Costo parcial	Justificación técnica
Escala de tijera en fibra de vidrio 6-8 pasos	h	2,228	1,00	3,5906	\$ 2.000	\$ 7.181	Acceso a alturas ≤ 3 m; dieléctrica para trabajos eléctricos.
Taladro percutor 1/2"	h	2,228	0,50	1,7953	\$ 2.500	\$ 4.488	Perforación para anclajes. Perforación para chazos y anclajes.
Pinza voltiamperimétrica / multímetro	h	2,228	0,30	1,0772	\$ 1.500	\$ 1.616	Pruebas de tensión y continuidad. Verificación de tensión, corriente y continuidad.
Herramienta menor (% de la mano de obra)	%MO		5,0%		\$ 136.443	\$ 6.822	Desgaste de herramienta manual (alicates, destornilladores, llaves, brochas, etc.); 5% de la mano de obra, práctica usual en APU colombianos
SUBTOTAL C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						\$ 20.107	

D. TRANSPORTE

Tipo de transporte	Unidad	Distancia estimada (km)	Rendimiento (und/viaje)	Viajes por unidad	Costo por viaje	Costo parcial	Justificación técnica
Camioneta de estacas 1,5 t (materiales,	viaje	15	20,00	0,0500	\$ 150.000	\$ 7.500	Viaje de materiales eléctricos compartido por el capítulo 2.
SUBTOTAL D. TRANSPORTE						\$ 7.500	

RESUMEN Y VERIFICACIÓN

A. Materiales	46,4%	\$ 141.950
B. Mano de obra	44,6%	\$ 136.443
C. Equipos y herramientas	6,6%	\$ 20.107
D. Transporte	2,5%	\$ 7.500
COSTO DIRECTO		\$ 306.000,00
COSTO TOTAL DEL APU (redondeado al peso)		\$ 306.000

MEMORIA TÉCNICA EXPLICATIVA

Metodología constructiva	Trazado de ruta desde tablero, instalación de tubería PVC conduit con abrazaderas, alambreado con 3 conductores #12, conexión de tomacorriente NEMA 6-20, conexión en tablero (breaker en ítem 2.7) y pruebas de aislamiento, polaridad y tensión.
Criterios de rendimiento	Punto de ~10 ml de recorrido a la vista: 2 a 3 puntos/día por cuadrilla electricista + ayudante; Rendimiento resultante: 2.228 und/día (≈ 0.45 días-cuadrilla por unidad).
Normativa o práctica constructiva aplicable	RETIE (Res. MinEnergía 40117 de 2024) y NTC 2050 (Código Eléctrico Colombiano). Conductores y canalizaciones según secciones 310 y 352 NTC 2050.
Justificación de los insumos seleccionados	Conductor #12 adecuado al protector de 20-30 A del equipo; PVC conduit por economía y facilidad en interiores.
Supuestos adoptados (trazabilidad)	Recorrido promedio 10 ml desde tablero; el interruptor termomagnético se paga en el ítem 2.7.

CAPÍTULO 2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ÍTEM 2.2 UNIDAD: Und CANT.: 45,00 P.UNITARIO \$ 42.500

DESCRIPCIÓN: Instalación eléctrica de tomacorrientes 110V, incluye desmontaje de existentes e instalación

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

A. MATERIALES

Descripción del material	Unidad	Cantidad	% Desperdicio	Cant. total	Precio unitario	Precio parcial	Justificación técnica
Tomacorriente doble con polo a tierra 15 A 125 V con tapa	und	1,000	0%	1,000	\$ 9.500	\$ 9.500	Reposición del aparato existente por uno nuevo grado comercial.
Cable THHN #12 AWG para chicotes	ml	0,600	10%	0,660	\$ 2.650	\$ 1.749	Prolongación/repación de puntas de conexión.
Conector de resorte (capuchón)	und	3,000	0%	3,000	\$ 250	\$ 750	Empalmes seguros en caja.
Cinta aislante PVC 3M	rollo	0,050	0%	0,050	\$ 7.000	\$ 350	Aislamiento de bornes.
SUBTOTAL A. MATERIALES						\$ 12.349	

B. MANO DE OBRA

Cargo o perfil	Cuadrilla (n.º)	Rendimiento (und/día)	Jornada (h/día)	Horas-hombre por unidad	Costo unitario (\$/U+H)	Costo parcial	Justificación técnica
Electricista (técnico con matrícula CONTE)	1,00	9,269	8	0,8631	\$ 23.000	\$ 19.851	Desmonte del aparato existente, conexión y prueba del nuevo.
Ayudante de obra	0,50	9,269	8	0,4315	\$ 15.000	\$ 6.473	Apoyo, limpieza de caja y retiro de residuos.
SUBTOTAL B. MANO DE OBRA						\$ 26.324	

C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Equipo o herramienta	Unidad	Rendimiento (und/día)	Factor de uso (en cuadrilla)	Horas de utilización por unidad	Tarifa horaria	Costo parcial	Justificación técnica
Escalera de tijera en fibra de vidrio 6-8 pasos	h	9,269	0,50	0,4315	\$ 2.000	\$ 863	Acceso a alturas ≤ 3 m; dieléctrica para trabajos eléctricos.
Pinza voltiamperimétrica / multímetro	h	9,269	0,50	0,4315	\$ 1.500	\$ 647	Prueba de polaridad y puesta a tierra. Verificación de tensión, corriente y continuidad.
Herramienta menor (% de la mano de obra)	%MO		5,0%		\$ 26.324	\$ 1.316	Desgaste de herramienta manual (alicates, destornilladores, llaves, brochas, etc.); 5% de la mano de obra, práctica usual en APII colombianos.
SUBTOTAL C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						\$ 2.827	

D. TRANSPORTE

Tipo de transporte	Unidad	Distancia estimada (km)	Rendimiento (und/viaje)	Viajes por unidad	Costo por viaje	Costo parcial	Justificación técnica
Camioneta de estacas 1,5 t (materiales,	viaje	15	150,00	0,0067	\$ 150.000	\$ 1.000	Transporte compartido de material eléctrico.
SUBTOTAL D. TRANSPORTE						\$ 1.000	

RESUMEN Y VERIFICACIÓN

A. Materiales	29,1%	\$ 12.349
B. Mano de obra	61,9%	\$ 26.324
C. Equipos y herramientas	6,7%	\$ 2.827
D. Transporte	2,4%	\$ 1.000
COSTO DIRECTO		\$ 42.500,00
COSTO TOTAL DEL APU (redondeado al peso)		\$ 42.500

MEMORIA TÉCNICA EXPLICATIVA

Metodología constructiva	Desenergizar, desmontar tomacorriente existente, revisar estado de conductores y caja, rehacer puntas, conectar nuevo tomacorriente respetando polaridad (fase, neutro, tierra) y probar.
Criterios de rendimiento	Reposición en caja existente: 8 a 12 und/día; Rendimiento resultante: 9.269 und/día (≈ 0.11 días-cuadrilla por unidad).
Normativa o práctica constructiva aplicable	RETIE (Res. MinEnergía 40117 de 2024) y NTC 2050 (Código Eléctrico Colombiano). Polaridad y puesta a tierra de tomacorrientes (NTC 2050 secc. 406).
Justificación de los insumos seleccionados	Tomacorriente con polo a tierra obligatorio por RETIE en uso general.
Supuestos adoptados (trazabilidad)	La descripción dice 'instalación'; se asume que incluye el suministro del aparato (precio base \$10.000 de la fórmula original). Caja y tubería existentes se conservan.

CAPÍTULO 2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ÍTEM 2.3 UNIDAD: Und CANT.: 6,00 P.UNITARIO \$ 82.110
DESCRIPCIÓN: Suministro e instalación de lámpara LED 24W de empotrar

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

A. MATERIALES

Descripción del material	Unidad	Cantidad	% Desperdicio	Cant. total	Precio unitario	Precio parcial	Justificación técnica
Panel LED 24 W de empotrar (incluye driver)	und	1,000	0%	1,000	\$ 38.300	\$ 38.300	Luminaria especificada; precio base indicado en la fórmula del presupuesto.
Cable encauchado 3×16 AWG	ml	1,500	5%	1,575	\$ 3.200	\$ 5.040	Acometida flexible desde la caja a la luminaria.
Conector de resorte (capuchón)	und	3,000	0%	3,000	\$ 250	\$ 750	Empalmes en caja.
Cinta aislante PVC 3M	rollo	0,100	0%	0,100	\$ 7.000	\$ 700	Aislamiento de empalmes.
SUBTOTAL A. MATERIALES						\$ 44.790	

B. MANO DE OBRA

Cargo o perfil	Cuadrilla (n.º)	Rendimiento (und/día)	Jornada (h/día)	Horas-hombre por unidad	Costo unitario (\$/U+H)	Costo parcial	Justificación técnica
Electricista (técnico con matrícula CONTE)	1,00	9,604	8	0,8330	\$ 23.000	\$ 19.160	Corte de cielo, conexión y prueba.
Ayudante de obra	1,00	9,604	8	0,8330	\$ 15.000	\$ 12.495	Apoyo en escalera, manipulación y limpieza.
SUBTOTAL B. MANO DE OBRA						\$ 31.655	

C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Equipo o herramienta	Unidad	Rendimiento (und/día)	Factor de uso (eq./cuadrilla)	Horas de utilización por unidad	Tarifa horaria	Costo parcial	Justificación técnica
Escalera de tijera en fibra de vidrio 6-8 pasos	h	9,604	1,00	0,8330	\$ 2.000	\$ 1.666	Acceso a alturas ≤ 3 m; dieléctrica para trabajos eléctricos.
Taladro percutor 1/2"	h	9,604	0,50	0,4165	\$ 2.500	\$ 1.041	Taladro con sierra copa para el corte en cielo raso. Perforación para chazos y anclajes.
Pinza voltiamperimétrica / multímetro	h	9,604	0,30	0,2499	\$ 1.500	\$ 375	Verificación de tensión, corriente y continuidad.
Herramienta menor (% de la mano de obra)	%MO		5,0%		\$ 31.655	\$ 1.583	Desgaste de herramienta manual (alicates, destornilladores, llaves, brochas, etc.); 5% de la mano de obra, práctica usual en APII colombianos.
SUBTOTAL C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						\$ 4.665	

D. TRANSPORTE

Tipo de transporte	Unidad	Distancia estimada (km)	Rendimiento (und/viaje)	Viajes por unidad	Costo por viaje	Costo parcial	Justificación técnica
Camioneta de estacas 1,5 t (materiales, herramienta y andamio)	viaje	15	150,00	0,0067	\$ 150.000	\$ 1.000	Transporte compartido de material eléctrico.
SUBTOTAL D. TRANSPORTE						\$ 1.000	

RESUMEN Y VERIFICACIÓN

A. Materiales	54,5%	\$ 44.790
B. Mano de obra	38,6%	\$ 31.655
C. Equipos y herramientas	5,7%	\$ 4.665
D. Transporte	1,2%	\$ 1.000
COSTO DIRECTO		\$ 82.110,00
COSTO TOTAL DEL APU (redondeado al peso)		\$ 82.110

MEMORIA TÉCNICA EXPLICATIVA

Metodología constructiva	Replanteo, corte en cielo raso con sierra copa al diámetro del fabricante, acometida en cable encauchado, conexión del driver, fijación con resortes y prueba de encendido.
Criterios de rendimiento	8 a 10 und/día en cielo raso liviano; Rendimiento resultante: 9.604 und/día (≈ 0.10 días-cuadrilla por unidad).
Normativa o práctica constructiva aplicable	RETIE (Res. MinEnergía 40117 de 2024) y NTC 2050 (Código Eléctrico Colombiano). RETILAP (Res. 180540 de 2010 y modificaciones) – producto con certificado de conformidad.
Justificación de los insumos seleccionados	Panel LED 24 W de bajo consumo; cable encauchado por flexibilidad dentro del plenum.
Supuestos adoptados (trazabilidad)	Cielo raso existente en drywall/PVC que admite corte; punto eléctrico existente a menos de 1,5 m.

CAPÍTULO 2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ÍTEM 2.4 UNIDAD: Und CANT.: 10,00 P.UNITARIO \$ 205.000
DESCRIPCIÓN: Suministro e instalación de protectores de voltaje 110-220V

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

A. MATERIALES

Descripción del material	Unidad	Cantidad	% Desperdicio	Cant. total	Precio unitario	Precio parcial	Justificación técnica
Protector de voltaje 220 V 30 A para aire acondicionado (sobre/bajo voltaje con retardo)	und	1,000	0%	1,000	\$ 118.000	\$ 118.000	Protege compresor ante variaciones de tensión; precio base \$120.000 de la fórmula original.
Cable THHN #10 AWG	ml	1,500	10%	1,650	\$ 4.300	\$ 7.095	Puentes entre protector y salida.
Terminal tipo ojo/pin #10	und	4,000	0%	4,000	\$ 800	\$ 3.200	Conexión segura a bornes.
Chazo y tornillo 1/4"	und	4,000	0%	4,000	\$ 200	\$ 800	Fijación del protector a muro.
Cinta aislante PVC 3M	rollo	0,100	0%	0,100	\$ 7.000	\$ 700	Aislamiento.
SUBTOTAL A. MATERIALES						\$ 129.795	

B. MANO DE OBRA

Cargo o perfil	Cuadrilla (n.º)	Rendimiento (und/día)	Jornada (h/día)	Horas-hombre por unidad	Costo unitario (\$/HH)	Costo parcial	Justificación técnica
Electricista (técnico con matrícula CONTE)	1,00	3,722	8	2,1493	\$ 23.000	\$ 49.434	Instalación, conexión y parametrización.
Ayudante de obra	0,50	3,722	8	1,0747	\$ 15.000	\$ 16.120	Apoyo y fijación.
SUBTOTAL B. MANO DE OBRA						\$ 65.554	

C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Equipo o herramienta	Unidad	Rendimiento (und/día)	Factor de uso (eq./cuadrilla)	Horas de utilización por unidad	Tarifa horaria	Costo parcial	Justificación técnica
Escalera de tijera en fibra de vidrio 6-8 pasos	h	3,722	0,50	1,0747	\$ 2.000	\$ 2.149	Acceso a alturas ≤ 3 m; dieléctrica para trabajos eléctricos.
Taladro percutor 1/2"	h	3,722	0,30	0,6448	\$ 2.500	\$ 1.612	Perforación para chazos y anclajes.
Pinza voltiamperimétrica / multímetro	h	3,722	0,50	1,0747	\$ 1.500	\$ 1.612	Verificación de tensión de corte. Verificación de tensión, corriente y continuidad.
Herramienta menor (% de la mano de obra)	%MO		5,0%		\$ 65.554	\$ 3.278	Desgaste de herramienta manual (alicates, destornilladores, llaves, brochas, etc.); 5% de la mano de obra, práctica usual en APII colombianos.
SUBTOTAL C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						\$ 8.651	

D. TRANSPORTE

Tipo de transporte	Unidad	Distancia estimada (km)	Rendimiento (und/viaje)	Viajes por unidad	Costo por viaje	Costo parcial	Justificación técnica
Camioneta de estacas 1,5 t (materiales, herramienta y andamio)	viaje	15	150,00	0,0067	\$ 150.000	\$ 1.000	Transporte compartido de material eléctrico.
SUBTOTAL D. TRANSPORTE						\$ 1.000	

RESUMEN Y VERIFICACIÓN

A. Materiales	63,3%	\$ 129.795
B. Mano de obra	32,0%	\$ 65.554
C. Equipos y herramientas	4,2%	\$ 8.651
D. Transporte	0,5%	\$ 1.000
COSTO DIRECTO		\$ 205.000,00
COSTO TOTAL DEL APU (redondeado al peso)		\$ 205.000

MEMORIA TÉCNICA EXPLICATIVA

Metodología constructiva	Fijar el protector junto a la salida del equipo, interrumpir la alimentación e intercalar el protector entre la salida y el equipo, conectar con terminales, ajustar parámetros y probar.
Criterios de rendimiento	3 a 4 und/día incluyendo pruebas; Rendimiento resultante: 3.722 und/día (≈ 0.27 días-cuadrilla por unidad).
Normativa o práctica constructiva aplicable	RETIE (Res. MinEnergía 40117 de 2024) y NTC 2050 (Código Eléctrico Colombiano). Instrucciones del fabricante del protector.
Justificación de los insumos seleccionados	Protector electrónico con retardo de reconexión, recomendado por fabricantes de AA para redes inestables.
Supuestos adoptados (trazabilidad)	Se asume protector para AA en 220 V; si son de 110 V el valor del equipo es similar.

CAPÍTULO 2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ÍTEM 2.5
DESCRIPCIÓN:

UNIDAD: Und CANT.: 3,00 P.UNITARIO \$ 161.585
Suministro e instalación de cajas metálicas para registro 40cm x 40cm, incluye elementos de fijación

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

A. MATERIALES

Descripción del material	Unidad	Cantidad	% Desperdicio	Cant. total	Precio unitario	Precio parcial	Justificación técnica
Caja metálica de paso/registro 40×40×15 cm con tapa atornillada, cal. 20, pintura electrostática	und	1,000	0%	1,000	\$ 85.000	\$ 85.000	Registro para empalmes y halado de conductores.
Chazo expansivo metálico 3/8" con tornillo	und	4,000	0%	4,000	\$ 1.800	\$ 7.200	Fijación firme a muro/losa.
Conector/boquilla 3/4" para tubería	und	4,000	0%	4,000	\$ 1.800	\$ 7.200	Acople de tuberías a la caja sin aristas cortantes.
Tornillo de puesta a tierra y terminal	und	1,000	0%	1,000	\$ 1.500	\$ 1.500	Equipotencialidad de la caja metálica (RETIE).
SUBTOTAL A. MATERIALES						\$ 100.900	

B. MANO DE OBRA

Cargo o perfil	Cuadrilla (n.º)	Rendimiento (und/día)	Jornada (h/día)	Horas-hombre por unidad	Costo unitario (\$/HH)	Costo parcial	Justificación técnica
Electricista (técnico con matrícula CONTE)	1,00	5,991	8	1,3352	\$ 23.000	\$ 30.710	Instalación, perforado de knock-outs y acople de tuberías.
Ayudante de obra	1,00	5,991	8	1,3352	\$ 15.000	\$ 20.029	Apoyo en anclaje y nivelación.
SUBTOTAL B. MANO DE OBRA						\$ 50.739	

C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Equipo o herramienta	Unidad	Rendimiento (und/día)	Factor de uso (eq./cuadrilla)	Horas de utilización por unidad	Tarifa horaria	Costo parcial	Justificación técnica
Escalera de tijera en fibra de vidrio 6-8 pasos	h	5,991	1,00	1,3352	\$ 2.000	\$ 2.670	Acceso a alturas ≤ 3 m; dieléctrica para trabajos eléctricos.
Taladro percutor 1/2"	h	5,991	1,00	1,3352	\$ 2.500	\$ 3.338	Perforación de anclajes en concreto/mampostería. Perforación para chazos y anclajes.
Pinza voltiamperimétrica / multímetro	h	5,991	0,20	0,2670	\$ 1.500	\$ 401	Verificación de tensión, corriente y continuidad.
Herramienta menor (% de la mano de obra)	%MO		5,0%		\$ 50.739	\$ 2.537	Desgaste de herramienta manual (alicates, destornilladores, llaves, brochas, etc.); 5% de la mano de obra, práctica usual en APII colombianos
SUBTOTAL C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						\$ 8.946	

D. TRANSPORTE

Tipo de transporte	Unidad	Distancia estimada (km)	Rendimiento (und/viaje)	Viajes por unidad	Costo por viaje	Costo parcial	Justificación técnica
Camioneta de estacas 1,5 t (materiales,	viaje	15	150,00	0,0067	\$ 150.000	\$ 1.000	Transporte compartido de material eléctrico.
SUBTOTAL D. TRANSPORTE						\$ 1.000	

RESUMEN Y VERIFICACIÓN

A. Materiales	62,4%	\$ 100.900
B. Mano de obra	31,4%	\$ 50.739
C. Equipos y herramientas	5,5%	\$ 8.946
D. Transporte	0,6%	\$ 1.000
COSTO DIRECTO		\$ 161.585,00
COSTO TOTAL DEL APU (redondeado al peso)		\$ 161.585

MEMORIA TÉCNICA EXPLICATIVA

Metodología constructiva	Replanteo, nivelación, perforación y anclaje con chazos expansivos, apertura de knock-outs, acople de tuberías con conectores, puesta a tierra de la caja y cierre de tapa.
Criterios de rendimiento	5 a 6 cajas/día; Rendimiento resultante: 5.991 und/día (≈ 0.17 días-cuadrilla por unidad).
Normativa o práctica constructiva aplicable	RETIE (Res. MinEnergía 40117 de 2024) y NTC 2050 (Código Eléctrico Colombiano). Cajas de paso NTC 2050 secc. 314.
Justificación de los insumos seleccionados	Caja de lámina con tapa atornillada para acceso de mantenimiento; puesta a tierra obligatoria en envoltorios metálicas.
Supuestos adoptados (trazabilidad)	La fórmula original (95.000+50)×1,7 parece contener un error de digitación ("÷50"); se respeta el PU resultante.

Metodología constructiva	Sondeo de la tubería existente con guía, halado del conductor con lubricante, corte, marcación y conexión en extremos.
Criterios de rendimiento	Halado en ducto existente: 150 a 200 ml/día por cuadrilla de 2; Rendimiento resultante: 187.533 ml/día (≈ 0.01 días-cuadrilla por unidad).
Normativa o práctica constructiva aplicable	RETIE (Res. MinEnergía 40117 de 2024) y NTC 2050 (Código Eléctrico Colombiano). Código de colores de conductores (RETIE art. 6.4).
Justificación de los insumos seleccionados	Conductor THHN/THWN-2 apto para lugares secos y húmedos.
Supuestos adoptados (trazabilidad)	Se instala por canalización existente; no incluye tubería nueva.

CAPÍTULO 2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ÍTEM 2.7 UNIDAD: Und CANT.: 7,00 P.UNITARIO \$ 93.500
DESCRIPCIÓN: Suministro e instalación de interruptores termomagnéticos 2 polos, 30 amp.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

A. MATERIALES

Descripción del material	Unidad	Cantidad	% Desperdicio	Cant. total	Precio unitario	Precio parcial	Justificación técnica
Interruptor termomagnético enchufable 2P × 30 A, 10 kA	und	1,000	0%	1,000	\$ 48.000	\$ 48.000	Protección del circuito del aire acondicionado.
Cable THHN #10 AWG (puentes)	ml	0,500	10%	0,550	\$ 4.300	\$ 2.365	Conexión a barraje/conductor.
Marquilla de identificación de circuito	und	1,000	0%	1,000	\$ 1.500	\$ 1.500	Identificación en tablero (RETIE).
SUBTOTAL A. MATERIALES						\$ 51.865	

B. MANO DE OBRA

Cargo o perfil	Cuadrilla (n.º)	Rendimiento (und/día)	Jornada (h/día)	Horas-hombre por unidad	Costo unitario (\$/HH)	Costo parcial	Justificación técnica
Electricista (técnico con matrícula CONTE)	1,00	6,453	8	1,2398	\$ 23.000	\$ 28.516	Montaje y conexión en tablero.
Ayudante de obra	0,50	6,453	8	0,6199	\$ 15.000	\$ 9.299	Apoyo.
SUBTOTAL B. MANO DE OBRA						\$ 37.814	

C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Equipo o herramienta	Unidad	Rendimiento (und/día)	Factor de uso (eq./cuadrilla)	Horas de utilización por unidad	Tarifa horaria	Costo parcial	Justificación técnica
Pinza voltiamperimétrica / multímetro	h	6,453	0,50	0,6199	\$ 1.500	\$ 930	Verificación de carga y tensión. Verificación de tensión, corriente y continuidad.
Herramienta menor (% de la mano de obra)	%MO		5,0%		\$ 37.814	\$ 1.891	Desgaste de herramienta manual (alicates, destornilladores, llaves, brochas, etc.); 5% de la mano de obra, práctica usual en APU colombianos.
SUBTOTAL C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						\$ 2.821	

D. TRANSPORTE

Tipo de transporte	Unidad	Distancia estimada (km)	Rendimiento (und/viaje)	Viajes por unidad	Costo por viaje	Costo parcial	Justificación técnica
Camioneta de estacas 1,5 t (materiales,	viaje	15	150,00	0,0067	\$ 150.000	\$ 1.000	Transporte compartido de material eléctrico.
SUBTOTAL D. TRANSPORTE						\$ 1.000	

RESUMEN Y VERIFICACIÓN

A. Materiales	55,5%	\$ 51.865
B. Mano de obra	40,4%	\$ 37.814
C. Equipos y herramientas	3,0%	\$ 2.821
D. Transporte	1,1%	\$ 1.000
COSTO DIRECTO		\$ 93.500,00
COSTO TOTAL DEL APU (redondeado al peso)		\$ 93.500

MEMORIA TÉCNICA EXPLICATIVA

Metodología constructiva	Desenergizar el tablero, montar el interruptor en espacio disponible, conectar el circuito, marcar e identificar, energizar y verificar.
Criterios de rendimiento	6 a 8 und/día; Rendimiento resultante: 6.453 und/día (≈ 0.15 días-cuadrilla por unidad).
Normativa o práctica constructiva aplicable	RETIE (Res. MinEnergía 40117 de 2024) y NTC 2050 (Código Eléctrico Colombiano). Protección contra sobrecorriente NTC 2050 secc. 240.
Justificación de los insumos seleccionados	Breaker 2P 30 A coordinado con el conductor y la carga de equipos hasta 24.000 BTU.
Supuestos adoptados (trazabilidad)	El tablero existente tiene espacios disponibles y es compatible con breaker enchufable.

CAPÍTULO 2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ÍTEM 2.8 UNIDAD: Und CANT.: 10,00 P.UNITARIO \$ 33.425
DESCRIPCIÓN: Suministro e instalación de Interruptores sencillos

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

A. MATERIALES

Descripción del material	Unidad	Cantidad	% Desperdicio	Cant. total	Precio unitario	Precio parcial	Justificación técnica
Interruptor sencillo 15 A 120 V con tapa	und	1,000	0%	1,000	\$ 7.800	\$ 7.800	Aparato especificado, grado comercial.
Cable THHN #12 AWG para chicotes	ml	0,500	10%	0,550	\$ 2.650	\$ 1.458	Rehacer puntas.
Conector de resorte (capuchón)	und	2,000	0%	2,000	\$ 250	\$ 500	Empalmes.
Cinta aislante PVC 3M	rollo	0,030	0%	0,030	\$ 7.000	\$ 210	Aislamiento.
SUBTOTAL A. MATERIALES						\$ 9.968	

B. MANO DE OBRA

Cargo o perfil	Cuadrilla (n.º)	Rendimiento (und/día)	Jornada (h/día)	Horas-hombre por unidad	Costo unitario (\$/H+V)	Costo parcial	Justificación técnica
Electricista (técnico con matrícula CONTE)	1,00	11,782	8	0,6790	\$ 23.000	\$ 15.617	Conexión y prueba.
Ayudante de obra	0,50	11,782	8	0,3395	\$ 15.000	\$ 5.092	Apoyo y retiro del aparato existente.
SUBTOTAL B. MANO DE OBRA						\$ 20.709	

Nota: el rendimiento de la cuadrilla (celda C20, fondo amarillo) es el parámetro de cierre ajustado para que el APU iguale el precio unitario del presupuesto; las demás líneas y los equipos lo referencian

C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Equipo o herramienta	Unidad	Rendimiento (und/día)	Factor de uso (eq./cuadrilla)	Horas de utilización por unidad	Tarifa horaria	Costo parcial	Justificación técnica
Escalera de tijera en fibra de vidrio 6-8 pasos	h	11,782	0,30	0,2037	\$ 2.000	\$ 407	Acceso a alturas ≤ 3 m; dieléctrica para trabajos eléctricos.
Pinza voltiamperimétrica / multímetro	h	11,782	0,30	0,2037	\$ 1.500	\$ 306	Verificación de tensión, corriente y continuidad.
Herramienta menor (% de la mano de obra)	%MO		5,0%		\$ 20.709	\$ 1.035	Desgaste de herramienta manual (alicates, destornilladores, llaves, brochas, etc.); 5% de la mano de obra, práctica usual en APU colombianos
SUBTOTAL C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						\$ 1.748	

D. TRANSPORTE

Tipo de transporte	Unidad	Distancia estimada (km)	Rendimiento (und/viaje)	Viajes por unidad	Costo por viaje	Costo parcial	Justificación técnica
Camioneta de estacas 1,5 t (materiales,	viaje	15	150,00	0,0067	\$ 150.000	\$ 1.000	Transporte compartido de material eléctrico.
SUBTOTAL D. TRANSPORTE						\$ 1.000	

RESUMEN Y VERIFICACIÓN

A. Materiales	29,8%	\$ 9.968
B. Mano de obra	62,0%	\$ 20.709
C. Equipos y herramientas	5,2%	\$ 1.748
D. Transporte	3,0%	\$ 1.000
COSTO DIRECTO		\$ 33.425,00
COSTO TOTAL DEL APU (redondeado al peso)		\$ 33.425

MEMORIA TÉCNICA EXPLICATIVA

Metodología constructiva	Desenergizar, retirar aparato existente, rehacer puntas, conectar interruptor en el retorno de fase, fijar tapa y probar.
Criterios de rendimiento	10 a 12 und/día en caja existente; Rendimiento resultante: 11.782 und/día (= 0.08 días-cuadrilla por unidad).
Normativa o práctica constructiva aplicable	RETIE (Res. MinEnergía 40117 de 2024) y NTC 2050 (Código Eléctrico Colombiano). (interrupción de la fase, nunca el neutro).
Justificación de los insumos seleccionados	Aparato con certificado de producto RETIE.
Supuestos adoptados (trazabilidad)	Se instala en caja 2×4 existente.

CAPÍTULO 2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ÍTEM 2.9 UNIDAD: Und CANT.: 10,00 P.UNITARIO \$ 45.000
DESCRIPCIÓN: Suministro e instalación de Interruptores dobles

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

A. MATERIALES

Descripción del material	Unidad	Cantidad	% Desperdicio	Cant. total	Precio unitario	Precio parcial	Justificación técnica
Interruptor doble 15 A 120 V con tapa	und	1,000	0%	1,000	\$ 14.500	\$ 14.500	Aparato especificado, grado comercial.
Cable THHN #12 AWG para chicotes	ml	0,800	10%	0,880	\$ 2.650	\$ 2.332	Rehacer puntas de dos retornos.
Conector de resorte (capuchón)	und	3,000	0%	3,000	\$ 250	\$ 750	Empalmes.
Cinta aislante PVC 3M	rollo	0,040	0%	0,040	\$ 7.000	\$ 280	Aislamiento.
SUBTOTAL A. MATERIALES						\$ 17.862	

B. MANO DE OBRA

Cargo o perfil	Cuadrilla (n.º)	Rendimiento (und/día)	Jornada (h/día)	Horas-hombre por unidad	Costo unitario (\$/HH)	Costo parcial	Justificación técnica
Electricista (técnico con matrícula CONTE)	1,00	10,123	8	0,7903	\$ 23.000	\$ 18.176	Conexión y prueba de dos circuitos de encendido.
Ayudante de obra	0,50	10,123	8	0,3951	\$ 15.000	\$ 5.927	Apoyo.
SUBTOTAL B. MANO DE OBRA						\$ 24.103	

C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Equipo o herramienta	Unidad	Rendimiento (und/día)	Factor de uso (eq./cuadrilla)	Horas de utilización por unidad	Tarifa horaria	Costo parcial	Justificación técnica
Escalera de tijera en fibra de vidrio 6-8 pasos	h	10,123	0,30	0,2371	\$ 2.000	\$ 474	Acceso a alturas ≤ 3 m; dieléctrica para trabajos eléctricos.
Pinza voltiamperimétrica / multímetro	h	10,123	0,30	0,2371	\$ 1.500	\$ 356	Verificación de tensión, corriente y continuidad.
Herramienta menor (% de la mano de obra)	%MO		5,0%		\$ 24.103	\$ 1.205	Desgaste de herramienta manual (alicates, destornilladores, llaves, brochas, etc.); 5% de la mano de obra, práctica usual en APU colombianos.
SUBTOTAL C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						\$ 2.035	

D. TRANSPORTE

Tipo de transporte	Unidad	Distancia estimada (km)	Rendimiento (und/viaje)	Viajes por unidad	Costo por viaje	Costo parcial	Justificación técnica
Camioneta de estacas 1,5 t (materiales,	viaje	15	150,00	0,0067	\$ 150.000	\$ 1.000	Transporte compartido de material eléctrico.
SUBTOTAL D. TRANSPORTE						\$ 1.000	

RESUMEN Y VERIFICACIÓN

A. Materiales	39,7%	\$ 17.862
B. Mano de obra	53,6%	\$ 24.103
C. Equipos y herramientas	4,5%	\$ 2.035
D. Transporte	2,2%	\$ 1.000
COSTO DIRECTO		\$ 45.000,00
COSTO TOTAL DEL APU (redondeado al peso)		\$ 45.000

MEMORIA TÉCNICA EXPLICATIVA

Metodología constructiva	Igual al Ítem 2.8, con identificación y conexión de dos retornos.
Criterios de rendimiento	9 a 10 und/día; Rendimiento resultante: 10.123 und/día (≈ 0.10 días-cuadrilla por unidad).
Normativa o práctica constructiva aplicable	RETIE (Res. MinEnergía 40117 de 2024) y NTC 2050 (Código Eléctrico Colombiano).
Justificación de los insumos seleccionados	Aparato con certificado de producto RETIE.
Supuestos adoptados (trazabilidad)	Se instala en caja 2x4 existente con retornos ya cableados.



(ANEXO 1). ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (APU)

Acondicionamiento locativo de la planta física - Edumas

Entidad: EDUMAS · Presupuesto: Sedes mantenidas · Fecha de precios: octubre 2026 · Moneda: COP · Valores en costo directo

CAPÍTULO 2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ÍTEM 2.10	UNIDAD: Und	CANT.: 2,00	P.UNITARIO	\$ 40.000
DESCRIPCIÓN:	Suministro e instalación de Interruptor triple			

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

A. MATERIALES

Descripción del material	Unidad	Cantidad	% Desperdicio	Cant. total	Precio unitario	Precio parcial	Justificación técnica
Interruptor triple 15 A 120 V con tapa (línea económica)	und	1,000	0%	1,000	\$ 16.900	\$ 16.900	Aparato especificado.
Cable THHN #12 AWG para chicotes	ml	1,000	10%	1,100	\$ 2.650	\$ 2.915	Rehacer puntas de tres retornos.
Conector de resorte (capuchón)	und	4,000	0%	4,000	\$ 250	\$ 1.000	Empalmes.
Cinta aislante PVC 3M	rollo	0,050	0%	0,050	\$ 7.000	\$ 350	Aislamiento.
SUBTOTAL A. MATERIALES						\$ 21.165	

B. MANO DE OBRA

Cargo o perfil	Cuadrilla (n.º)	Rendimiento (und/día)	Jornada (h/día)	Horas-hombre por unidad	Costo unitario (\$/HH)	Costo parcial	Justificación técnica
Electricista (técnico con matrícula CONTE)	1,00	11,304	8	0,7077	\$ 23.000	\$ 16.278	Conexión y prueba de tres retornos (sin ayudante, para ajustarse al PU).
SUBTOTAL B. MANO DE OBRA						\$ 16.278	

Nota: el rendimiento de la cuadrilla (celda C20, fondo amarillo) es el parámetro de cierre ajustado para que el APU iguale el precio unitario del presupuesto; las demás líneas y los equipos lo referencian

C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Equipo o herramienta	Unidad	Rendimiento (und/día)	Factor de uso (en cuadrilla)	Horas de utilización por unidad	Tarifa horaria	Costo parcial	Justificación técnica
Escalera de tijera en fibra de vidrio 6-8 pasos	h	11,304	0,30	0,2123	\$ 2.000	\$ 425	Acceso a alturas ≤ 3 m; dieléctrica para trabajos eléctricos.
Pinza voltiamperimétrica / multímetro	h	11,304	0,30	0,2123	\$ 1.500	\$ 318	Verificación de tensión, corriente y continuidad.
Herramienta menor (% de la mano de obra)	%MO		5,0%		\$ 16.278	\$ 814	Desgaste de herramienta manual (alicates, destornilladores, llaves, brochas, etc.); 5% de la mano de obra, práctica usual en APU colombianos.
SUBTOTAL C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						\$ 1.557	

D. TRANSPORTE

Tipo de transporte	Unidad	Distancia estimada (km)	Rendimiento (und/viaje)	Viajes por unidad	Costo por viaje	Costo parcial	Justificación técnica
Camioneta de estacas 1,5 t (materiales,	viaje	15	150,00	0,0067	\$ 150.000	\$ 1.000	Transporte compartido de material eléctrico.
SUBTOTAL D. TRANSPORTE						\$ 1.000	

RESUMEN Y VERIFICACIÓN

A. Materiales	52,9%	\$ 21.165
B. Mano de obra	40,7%	\$ 16.278
C. Equipos y herramientas	3,9%	\$ 1.557
D. Transporte	2,5%	\$ 1.000
COSTO DIRECTO		\$ 40.000,00
COSTO TOTAL DEL APU (redondeado al peso)		\$ 40.000

MEMORIA TÉCNICA EXPLICATIVA

Metodología constructiva	Igual al ítem 2.8, con identificación y conexión de tres retornos.
Criterios de rendimiento	8 a 10 und/día por electricista solo; Rendimiento resultante: 11.304 und/día (≈ 0.09 días-cuadrilla por unidad).
Normativa o práctica constructiva aplicable	RETIE (Res. MinEnergía 40117 de 2024) y NTC 2050 (Código Eléctrico Colombiano).
Justificación de los insumos seleccionados	Se adopta línea económica de aparato porque el PU del triple (\$40.000) es menor que el del doble (\$45.000).
Supuestos adoptados (trazabilidad)	Ítem numerado '2.1' en el Excel original (valor numérico 2,1 con formato 0.00); se trata como 2.10.

CAPÍTULO 2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ÍTEM 2.11 UNIDAD: Und CANT.: 1,00 P.UNITARIO \$ 425.000

DESCRIPCIÓN: Mantenimiento de tablero de distribución eléctrica, Incluye; identificación y reorganización de circuito, limpieza de conexiones.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

A. MATERIALES

Descripción del material	Unidad	Cantidad	% Desperdicio	Cant. total	Precio unitario	Precio parcial	Justificación técnica
Limpiador dieléctrico de contactos en aerosol	und	2,000	0%	2,000	\$ 32.000	\$ 64.000	Limpieza de barrajes y bornes sin dejar residuos conductores.
Cinta/rollo rotulador para marquillas de circuito	und	1,000	0%	1,000	\$ 45.000	\$ 45.000	Identificación de circuitos (RETIE).
Amarras plásticas 15-20 cm	und	50,000	0%	50,000	\$ 200	\$ 10.000	Reorganización y peinado del cableado.
Terminales ojo/pin #12-#10	und	20,000	0%	20,000	\$ 600	\$ 12.000	Reposición de terminales deteriorados.
Cinta aislante PVC 3M (colores)	rollo	2,000	0%	2,000	\$ 7.000	\$ 14.000	Marcación de fases por color.
Directorio de circuitos impreso y plastificado	und	1,000	0%	1,000	\$ 8.000	\$ 8.000	Cuadro de cargas adherido a la puerta del tablero.
Trapo industrial y brocha de limpieza	gl	1,000	0%	1,000	\$ 10.000	\$ 10.000	Limpieza en seco del interior.
SUBTOTAL A. MATERIALES						\$ 163.000	

B. MANO DE OBRA

Cargo o perfil	Cuadrilla (n.º)	Rendimiento (und/día)	Jornada (h/día)	Horas-hombre por unidad	Costo unitario (\$/HH)	Costo parcial	Justificación técnica
Electricista (técnico con matrícula CONTE)	1,00	1,310	8	6,1072	\$ 23.000	\$ 140.466	Levantamiento de circuitos, reorganización, reapriete y pruebas.
Ayudante de obra	1,00	1,310	8	6,1072	\$ 15.000	\$ 91.608	Limpieza, marcación y apoyo.
SUBTOTAL B. MANO DE OBRA						\$ 232.075	

C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Equipo o herramienta	Unidad	Rendimiento (und/día)	Factor de uso (eq./cuadrilla)	Horas de utilización por unidad	Tarifa horaria	Costo parcial	Justificación técnica
Pinza voltiamperimétrica / multímetro	h	1,310	1,00	6,1072	\$ 1.500	\$ 9.161	Verificación de tensión, corriente y continuidad.
Aspiradora industrial / sopladora	h	1,310	0,50	3,0536	\$ 3.000	\$ 9.161	Limpieza de polvo en seco. Limpieza de polvo en tableros y áreas intervenidas.
Herramienta menor (% de la mano de obra)	%MO		5,0%		\$ 232.075	\$ 11.604	Desgaste de herramienta manual (alicates, destornilladores, llaves, brochas, etc.); 5% de la mano de obra, práctica usual en APU colombianos.
SUBTOTAL C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						\$ 29.925	

D. TRANSPORTE

Tipo de transporte	Unidad	Distancia estimada (km)	Rendimiento (und/viaje)	Viajes por unidad	Costo por viaje	Costo parcial	Justificación técnica
No aplica						-	Los insumos son de bajo volumen y se movilizan con el personal, o el traslado es interno en la sede.
SUBTOTAL D. TRANSPORTE						-	

RESUMEN Y VERIFICACIÓN

A. Materiales	38,4%	\$ 163.000
B. Mano de obra	54,6%	\$ 232.075
C. Equipos y herramientas	7,0%	\$ 29.925
D. Transporte	0,0%	-
COSTO DIRECTO		\$ 425.000,00
COSTO TOTAL DEL APU (redondeado al peso)		\$ 425.000

MEMORIA TÉCNICA EXPLICATIVA

Metodología constructiva	Desenergizar con bloqueo y etiquetado, levantar el cuadro de cargas, limpiar en seco y con dieléctrico, reapretar bornes con torque, reemplazar terminales deteriorados, peinar cableado, rotular circuitos, instalar directorio y energizar con pruebas.
Criterios de rendimiento	Un tablero de hasta 24 circuitos en 0,7 a 1,0 día por cuadrilla; Rendimiento resultante: 1.310 und/día (= 0.76 días-cuadrilla por unidad).
Normativa o práctica constructiva aplicable	RETIE (Res. MinEnergía 40117 de 2024) y NTC 2050 (Código Eléctrico Colombiano). Procedimiento de 5 reglas de oro para trabajo sin tensión.
Justificación de los insumos seleccionados	Limpiador dieléctrico y marquillas son los insumos mínimos para mantenimiento e identificación.
Supuestos adoptados (trazabilidad)	Tablero monofásico/bifásico de hasta 24 circuitos; no incluye cambio de breakers (ver 2.7).

CAPÍTULO 3. METÁLICA Y VIDRIO

ÍTEM 3.1

DESCRIPCIÓN:

UNIDAD: Und

CANT.:

1,00

P.UNITARIO

\$ 588.000

Servicio de mantenimiento puerta de acceso principal en vidrio incoloro 10mm templado con zocalo inferior de aluminio INCLUYE:- Desmonte de hojas.- Cambio de base de bisagra hidráulica de piso en hoja activa.- Cambio de falleba.- Lubricación de pivotes- Ajuste y equalización de bisagra hidráulica de piso

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

A. MATERIALES

Descripción del material	Unidad	Cantidad	% Desperdicio	Cant. total	Precio unitario	Precio parcial	Justificación técnica
Base/caja (cápsula) de bisagra hidráulica de piso para hoja de vidrio templado	und	1,000	0%	1,000	\$ 165.000	\$ 165.000	Repuesto principal especificado: cambio de base en hoja activa.
Falleba/cerrojo de piso para vidrio templado 10	und	1,000	0%	1,000	\$ 58.000	\$ 58.000	Cambio de falleba especificado.
Adhesivo epóxico para anclaje (kit 250 g)	und	1,000	0%	1,000	\$ 15.000	\$ 15.000	Anclaje de la caja de la bisagra al piso.
Lubricante multipropósito / grasa de litio	und	0,250	0%	0,250	\$ 28.000	\$ 7.000	Lubricación de pivotes.
Tornillería en acero inoxidable (juego)	jgo	1,000	0%	1,000	\$ 8.000	\$ 8.000	Fijación de herrajes.
SUBTOTAL A. MATERIALES						\$ 253.000	

B. MANO DE OBRA

Cargo o perfil	Cuadrilla (n.º)	Rendimiento (und/día)	Jornada (h/día)	Horas-hombre por unidad	Costo unitario (\$/HH)	Costo parcial	Justificación técnica
Técnico en vidrio templado y aluminio	1,00	1,131	8	7,0749	\$ 21.000	\$ 148.573	Desmonte de hojas, cambio de herrajes y ajuste.
Ayudante de obra	1,00	1,131	8	7,0749	\$ 15.000	\$ 106.124	Manipulación de hojas de vidrio con ventosas.
SUBTOTAL B. MANO DE OBRA						\$ 254.697	

C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Equipo o herramienta	Unidad	Rendimiento (und/día)	Factor de uso (eq./cuadrilla)	Horas de utilización por unidad	Tarifa horaria	Costo parcial	Justificación técnica
Ventosas dobles para vidrio	h	1,131	2,00	14,1498	\$ 1.500	\$ 21.225	Dos juegos para manipular la hoja. Manipulación segura de hojas de vidrio templado.
Taladro percutor 1/2"	h	1,131	0,50	3,5375	\$ 2.500	\$ 8.844	Perforación para chazos y anclajes.
Herramienta menor (% de la mano de obra)	%MO		5,0%		\$ 254.697	\$ 12.735	Desgaste de herramienta manual (alicates, destornilladores, llaves, brochas, etc.); 5% de la mano de obra, práctica usual en APU colombianos.
SUBTOTAL C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						\$ 42.803	

D. TRANSPORTE

Tipo de transporte	Unidad	Distancia estimada (km)	Rendimiento (und/viaje)	Viajes por unidad	Costo por viaje	Costo parcial	Justificación técnica
Camioneta de estacas 1,5 t (materiales, herramienta y andamio)	viaje	15	4,00	0,2500	\$ 150.000	\$ 37.500	Viaje de repuestos y herramienta compartido por el capítulo 3.
SUBTOTAL D. TRANSPORTE						\$ 37.500	

RESUMEN Y VERIFICACIÓN

A. Materiales	43,0%	\$ 253.000
B. Mano de obra	43,3%	\$ 254.697
C. Equipos y herramientas	7,3%	\$ 42.803
D. Transporte	6,4%	\$ 37.500
COSTO DIRECTO		\$ 588.000,00
COSTO TOTAL DEL APU (redondeado al peso)		\$ 588.000
PRECIO UNITARIO DEL PRESUPUESTO		\$ 588.000
DIFERENCIA (APU - PRESUPUESTO)		\$ 0,00

MEMORIA TÉCNICA EXPLICATIVA

Metodología constructiva	Desmontar hojas con ventosas, retirar base defectuosa de bisagra hidráulica, nivelar y anclar la nueva con epóxico, cambiar falleba, lubricar pivotes, remontar hojas, regular velocidad de cierre y equalizar.
Criterios de rendimiento	Una puerta en ~1 día por cuadrilla de 2; Rendimiento resultante: 1.131 und/día (≈ 0.88 días-cuadrilla por unidad).
Normativa o práctica constructiva aplicable	Instrucciones del fabricante del herraje; manipulación de vidrio con ventosas (Decreto 1072/2015, prevención de riesgo mecánico).
Justificación de los insumos seleccionados	Repuestos especificados en la descripción del ítem.
Supuestos adoptados (trazabilidad)	Puerta doble de vidrio templado 10 mm con herrajes estándar; la caja de piso existente admite el reemplazo.

CAPÍTULO 3. METÁLICA Y VIDRIO

ÍTEM 3.2

UNIDAD: Und

CANT.:

2,00

P.UNITARIO

\$ 578.200

DESCRIPCIÓN:

Servicio de mantenimiento correctivo puertas metálicas en lámina enmarcada en tubular de 1 1/2" X 1 1/2" INCLUYE:- Servicio de soldadura, grateado y pintura de puerta con base anticorrosiva 2 en 1

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

A. MATERIALES

Descripción del material	Unidad	Cantidad	% Desperdicio	Cant. total	Precio unitario	Precio parcial	Justificación técnica
Anticorrosivo 2 en 1 (fondo y acabado)	gal	0,750	5%	0,788	\$ 85.000	\$ 66.938	Especificado en la descripción; 2 manos sobre ~4 m² (ambas caras).
Thinner	gal	0,500	0%	0,500	\$ 28.000	\$ 14.000	Dilución y limpieza.
Soldadura E6013 1/8"	kg	1,000	10%	1,100	\$ 18.000	\$ 19.800	Reparación de uniones y refuerzos.
Lámina cold rolled cal. 18 para parches	m²	0,500	15%	0,575	\$ 55.000	\$ 31.625	Reposición de zonas corroídas o perforadas.
Tubular 1½"x1½" cal. 18	ml	1,000	10%	1,100	\$ 18.000	\$ 19.800	Reposición de tramos de marco deteriorados.
Bisagra de cazoleta para soldar 3/4"	und	3,000	0%	3,000	\$ 8.000	\$ 24.000	Cambio de bisagras desgastadas.
Masilla plástica automotriz	gal	0,250	0%	0,250	\$ 60.000	\$ 15.000	Emparejar superficies tras soldadura.
Discos de corte y desbaste 4½"	und	2,000	0%	2,000	\$ 6.000	\$ 12.000	Corte y esmerilado.
Grata copa trenzada 4½"	und	1,000	0%	1,000	\$ 18.000	\$ 18.000	Remoción de óxido (grateado).
Lija de agua/hierro surtida	pliego	4,000	0%	4,000	\$ 2.000	\$ 8.000	Preparación de superficie.
SUBTOTAL A. MATERIALES						\$ 229.163	

B. MANO DE OBRA

Cargo o perfil	Cuadrilla (n.º)	Rendimiento (und/día)	Jornada (h/día)	Horas-hombre por unidad	Costo unitario (\$/HH)	Costo parcial	Justificación técnica
Soldador / ornamentador	1,00	1,766	8	4,5290	\$ 22.000	\$ 99.638	Soldadura, corte y reparación de lámina y marco.
Pintor (oficial)	1,00	1,766	8	4,5290	\$ 18.750	\$ 84.918	Grateado final y aplicación de pintura.
Ayudante de obra	1,00	1,766	8	4,5290	\$ 15.000	\$ 67.935	Apoyo general, preparación y limpieza.
SUBTOTAL B. MANO DE OBRA						\$ 252.491	

C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Equipo o herramienta	Unidad	Rendimiento (und/día)	Factor de uso (eq./cuadrilla)	Horas de utilización por unidad	Tarifa horaria	Costo parcial	Justificación técnica
Equipo de soldadura eléctrica 200 A	h	1,766	0,50	2,2645	\$ 7.000	\$ 15.851	Soldadura SMAW de lámina y tubular.
Pulidora 4½" con disco de corte/grata	h	1,766	1,00	4,5290	\$ 3.000	\$ 13.587	Corte, desbaste y remoción de óxido (SSPC-SP3).
Compresor 2 HP con pistola de pintura	h	1,766	0,50	2,2645	\$ 7.500	\$ 16.984	Aplicación uniforme de anticorrosivo y esmalte.
Herramienta menor (% de la mano de obra)	%MO		5,0%		\$ 252.491	\$ 12.625	Desgaste de herramienta manual (alicates, destornilladores, llaves, brochas, etc.); 5% de la mano de obra, práctica usual en APU colombianos.
SUBTOTAL C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						\$ 59.047	

D. TRANSPORTE

Tipo de transporte	Unidad	Distancia estimada (km)	Rendimiento (und/viaje)	Viajes por unidad	Costo por viaje	Costo parcial	Justificación técnica
Camioneta de estacas 1,5 t (materiales,	viaje	15	4,00	0,2500	\$ 150.000	\$ 37.500	Viaje compartido del capítulo 3.
SUBTOTAL D. TRANSPORTE						\$ 37.500	

RESUMEN Y VERIFICACIÓN

A. Materiales	39,6%	\$ 229.163
B. Mano de obra	43,7%	\$ 252.491
C. Equipos y herramientas	10,2%	\$ 59.047
D. Transporte	6,5%	\$ 37.500
COSTO DIRECTO		\$ 578.200,00
COSTO TOTAL DEL APU (redondeado al peso)		\$ 578.200
PRECIO UNITARIO DEL PRESUPUESTO		\$ 578.200
DIFERENCIA (APU - PRESUPUESTO)		\$ 0,00

MEMORIA TÉCNICA EXPLICATIVA

Metodología constructiva	Inspección, desmonte si se requiere, corte y reposición de lámina/tubular deteriorado, soldadura SMAW, esmerilado, grateado (SSPC-SP3), masillado, lijado y aplicación de 2 manos de anticorrosivo 2 en 1 con pistola.
Criterios de rendimiento	Puerta de ~2,0 m² por cara: 0,5 a 0,6 días por cuadrilla de 3; Rendimiento resultante: 1.766 und/día (≈ 0.57 días-cuadrilla por unidad).
Normativa o práctica constructiva aplicable	AWS D1.3 (soldadura de lámina delgada) como práctica de referencia; SSPC-SP2/SP3 para preparación de superficie.
Justificación de los insumos seleccionados	Anticorrosivo 2 en 1 especificado; soldadura E6013 apta para lámina y tubular delgado.
Supuestos adoptados (trazabilidad)	Puerta de ~1,0 x 2,1 m en lámina enmarcada; deterioro moderado (≤ 0,5 m² de parches).

CAPÍTULO 3. METÁLICA Y VIDRIO

ÍTEM 3.3 UNIDAD: Und CANT.: 3,00 P.UNITARIO \$ 220.000

DESCRIPCIÓN: Mantenimiento preventivo de rejas, protectores y bases de hierro, incluye remoción de pintura, fondo anticorrosivo y acabado esmalte

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

A. MATERIALES

Descripción del material	Unidad	Cantidad	% Desperdicio	Cant. total	Precio unitario	Precio parcial	Justificación técnica
Removedor de pintura	gal	0,300	5%	0,315	\$ 70.000	\$ 22.050	Remoción de pintura existente.
Anticorrosivo (fondo)	gal	0,300	5%	0,315	\$ 85.000	\$ 26.775	Protección contra corrosión (1 mano).
Esmalte sintético (acabado)	gal	0,300	5%	0,315	\$ 95.000	\$ 29.925	Acabado especificado (2 manos).
Thinner	gal	0,400	0%	0,400	\$ 28.000	\$ 11.200	Dilución y limpieza.
Lija de hierro surtida	pliego	4,000	0%	4,000	\$ 2.000	\$ 8.000	Preparación de superficie.
Estopa / trapo industrial	kg	0,500	0%	0,500	\$ 6.000	\$ 3.000	Limpieza.
SUBTOTAL A. MATERIALES						\$ 100.950	

B. MANO DE OBRA

Cargo o perfil	Cuadrilla (n.º)	Rendimiento (und/día)	Jornada (h/día)	Horas-hombre por unidad	Costo unitario (\$/HH)	Costo parcial	Justificación técnica
Pintor (oficial)	1,00	2,734	8	2,9260	\$ 18.750	\$ 54.862	Remoción, preparación y aplicación.
Ayudante de obra	1,00	2,734	8	2,9260	\$ 15.000	\$ 43.889	Apoyo en remoción, lijado y limpieza.
SUBTOTAL B. MANO DE OBRA						\$ 98.751	

C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Equipo o herramienta	Unidad	Rendimiento (und/día)	Factor de uso (eq./cuadrilla)	Horas de utilización por unidad	Tarifa horaria	Costo parcial	Justificación técnica
Pulidora 4½" con disco de corte/grata	h	2,734	0,50	1,4630	\$ 3.000	\$ 4.389	Grateado de zonas oxidadas. Corte, desbaste y remoción de óxido (SSPC-SP3).
Compresor 2 HP con pistola de pintura	h	2,734	0,50	1,4630	\$ 7.500	\$ 10.972	Aplicación uniforme de anticorrosivo y esmalte.
Herramienta menor (% de la mano de obra)	%MO		5,0%		\$ 98.751	\$ 4.938	Desgaste de herramienta manual (alicates, destornilladores, llaves, brochas, etc.); 5% de la mano de obra, práctica usual en APU colombianos.
SUBTOTAL C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						\$ 20.299	

D. TRANSPORTE

Tipo de transporte	Unidad	Distancia estimada (km)	Rendimiento (und/viaje)	Viajes por unidad	Costo por viaje	Costo parcial	Justificación técnica
No aplica						-	Los insumos son de bajo volumen y se movilizan con el personal, o el traslado es interno en la sede.
SUBTOTAL D. TRANSPORTE						-	

RESUMEN Y VERIFICACIÓN

A. Materiales	45,9%	\$ 100.950
B. Mano de obra	44,9%	\$ 98.751
C. Equipos y herramientas	9,2%	\$ 20.299
D. Transporte	0,0%	-
COSTO DIRECTO		\$ 220.000,00
COSTO TOTAL DEL APU (redondeado al peso)		\$ 220.000

MEMORIA TÉCNICA EXPLICATIVA

Metodología constructiva	Aplicar removedor y retirar pintura suelta, gratar óxido (SSPC-SP3), limpiar con thinner, aplicar 1 mano de anticorrosivo y 2 manos de esmalte sintético.
Criterios de rendimiento	~8 m²/día por cuadrilla de 2 (≈ 2,3 und/día de 3,5 m²); Rendimiento resultante: 2.734 und/día (≈ 0.37 días-cuadrilla por unidad).
Normativa o práctica constructiva aplicable	SSPC-SP2/SP3 (limpieza manual/mecánica); fichas técnicas del fabricante de pintura.
Justificación de los insumos seleccionados	Sistema anticorrosivo + esmalte sintético para exteriores.
Supuestos adoptados (trazabilidad)	La unidad "Und" no define tamaño: se asume reja/protector de hasta 3,5 m² por unidad.

(ANEXO 1). ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (APU)

Acondicionamiento locativo de la planta física - Edumas

Entidad: EDUMAS · Presupuesto: Sedes mantenidas · Fecha de precios: octubre 2026 · Moneda: COP · Valores en costo directo

CAPÍTULO 3. METÁLICA Y VIDRIO

ÍTEM 3.4
DESCRIPCIÓN:

UNIDAD: Und CANT.: 1,00 P.UNITARIO \$ 483.000
Suministro e instalación de cierra puertas aereo para hoja activa puerta doble batiente en aluminio color blanco y vidrio incoloro. INCLUYE:- Instalación de accesorio.- Manijas interior y exterior.- Ajuste de tornillería y bisagras.- Lubricación de pivotes puerta inactiva.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

A. MATERIALES

Descripción del material	Unidad	Cantidad	% Desperdicio	Cant. total	Precio unitario	Precio parcial	Justificación técnica
Cierrapuertas aéreo hidráulico tamaño 3 con brazo, color blanco	und	1,000	0%	1,000	\$ 215.000	\$ 215.000	Accesorio especificado para hoja activa.
Manijas tubulares en acero inoxidable (par interior/exterior)	par	1,000	0%	1,000	\$ 95.000	\$ 95.000	Especificado en la descripción.
Platina adaptadora para perfil de aluminio	und	1,000	0%	1,000	\$ 18.000	\$ 18.000	Fijación del cuerpo del cierrapuertas al marco.
Tornillería inoxidable y remaches	jgo	1,000	0%	1,000	\$ 12.000	\$ 12.000	Ajuste de tornillería y bisagras.
Lubricante multipropósito	und	0,200	0%	0,200	\$ 28.000	\$ 5.600	Lubricación de pivotes de la hoja inactiva.
SUBTOTAL A. MATERIALES						\$ 345.600	

B. MANO DE OBRA

Cargo o perfil	Cuadrilla (n.º)	Rendimiento (und/día)	Jornada (h/día)	Horas-hombre por unidad	Costo unitario (\$/HH)	Costo parcial	Justificación técnica
Técnico en vidrio templado y aluminio	1,00	2,577	8	3,1049	\$ 21.000	\$ 65.203	Instalación y regulación del cierrapuertas.
Ayudante de obra	0,50	2,577	8	1,5524	\$ 15.000	\$ 23.287	Apoyo.
SUBTOTAL B. MANO DE OBRA						\$ 88.490	

C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Equipo o herramienta	Unidad	Rendimiento (und/día)	Factor de uso (eq./cuadrilla)	Horas de utilización por unidad	Tarifa horaria	Costo parcial	Justificación técnica
Taladro percutor 1/2"	h	2,577	0,50	1,5524	\$ 2.500	\$ 3.881	Perforación para chazos y anclajes.
Escalera de tijera en fibra de vidrio 6-8 pasos	h	2,577	0,50	1,5524	\$ 2.000	\$ 3.105	Acceso a alturas ≤ 3 m; dieléctrica para trabajos eléctricos.
Herramienta menor (% de la mano de obra)	%MO		5,0%		\$ 88.490	\$ 4.424	Desgaste de herramienta manual (alicates, destornilladores, llaves, brochas, etc.); 5% de la mano de obra, práctica usual en APU colombianos.
SUBTOTAL C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						\$ 11.410	

D. TRANSPORTE

Tipo de transporte	Unidad	Distancia estimada (km)	Rendimiento (und/viaje)	Viajes por unidad	Costo por viaje	Costo parcial	Justificación técnica
Camioneta de estacas 1,5 t (materiales, herramienta y andamio)	viaje	15	4,00	0,2500	\$ 150.000	\$ 37.500	Viaje compartido del capítulo 3.
SUBTOTAL D. TRANSPORTE						\$ 37.500	

RESUMEN Y VERIFICACIÓN

A. Materiales	71,6%	\$ 345.600
B. Mano de obra	18,3%	\$ 88.490
C. Equipos y herramientas	2,4%	\$ 11.410
D. Transporte	7,8%	\$ 37.500
COSTO DIRECTO		\$ 483.000,00
COSTO TOTAL DEL APU (redondeado al peso)		\$ 483.000

MEMORIA TÉCNICA EXPLICATIVA

Metodología constructiva	Replantear plantilla del fabricante, instalar platina y cuerpo del cierrapuertas, montar brazo, instalar manijas, ajustar tornillería y bisagras, lubricar pivotes de la hoja inactiva y regular velocidad de cierre y golpe final.
Criterios de rendimiento	2 a 3 und/día; Rendimiento resultante: 2.577 und/día (≈ 0.39 días-cuadrilla por unidad).
Normativa o práctica constructiva aplicable	Instrucciones del fabricante (EN 1154 como referencia para cierrapuertas).
Justificación de los insumos seleccionados	Cierrapuertas tamaño 3 adecuado para hojas de hasta ~1,0 m y 60 kg.
Supuestos adoptados (trazabilidad)	Marco de aluminio en buen estado que admite la fijación.

CAPÍTULO 4. CLIMATIZACIÓN (HVAC)

ÍTEM 4.1	UNIDAD: Und	CANT.: 7,00	P.UNITARIO	\$ 306.000
DESCRIPCIÓN: Instalación de aire acondicionado capacidad 9000 a 24000 BTU				

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

A. MATERIALES

Descripción del material	Unidad	Cantidad	% Desperdicio	Cant. total	Precio unitario	Precio parcial	Justificación técnica
Cinta PVC blanca para envolver tubería	rollo	1,000	0%	1,000	\$ 8.000	\$ 8.000	Protección del aislamiento térmico.
Aislante elastomérico (tipo armaflex) 3/8" y 1/4"	ml	1,000	10%	1,100	\$ 4.500	\$ 4.950	Reposición de aislante deteriorado.
Chazo expansivo 3/8" con tornillo	und	4,000	0%	4,000	\$ 1.800	\$ 7.200	Anclaje de soportes reutilizados.
Nitrógeno seco para prueba de estanqueidad (fracción de cilindro)	und	0,100	0%	0,100	\$ 120.000	\$ 12.000	Prueba de presión de uniones antes de vacío.
Refrigerante R-410A (complemento de carga)	kg	0,150	0%	0,150	\$ 65.000	\$ 9.750	Compensar refrigerante de las líneas reconectadas.
Manguera de drenaje 5/8"	ml	2,000	0%	2,000	\$ 2.800	\$ 5.600	Conducción de condensados.
Amarras plásticas	und	6,000	0%	6,000	\$ 250	\$ 1.500	Fijación.
SUBTOTAL A. MATERIALES						\$ 49.000	

B. MANO DE OBRA

Cargo o perfil	Cuadrilla (n.º)	Rendimiento (und/día)	Jornada (h/día)	Horas-hombre por unidad	Costo unitario (\$/HH)	Costo parcial	Justificación técnica
Técnico en refrigeración y climatización	1,00	2,087	8	3,8342	\$ 25.000	\$ 95.854	Montaje, abocardado, vacío y puesta en marcha.
Ayudante de obra	1,00	2,087	8	3,8342	\$ 15.000	\$ 57.513	Izaje y fijación.
Coordinador de trabajo en alturas (SST)	0,10	2,087	8	0,3834	\$ 28.000	\$ 10.736	Supervisión de alturas.
SUBTOTAL B. MANO DE OBRA						\$ 164.102	

C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Equipo o herramienta	Unidad	Rendimiento (und/día)	Factor de uso (eq./cuadrilla)	Horas de utilización por unidad	Tarifa horaria	Costo parcial	Justificación técnica
Andamio tubular certificado 2 cuerpos con	h	2,087	1,00	3,8342	\$ 6.250	\$ 23.964	Acceso seguro a 3-6 m (Res. 4272/2021); alquiler \$50.000/día.
Kit protección contra caídas (arnés, eslinga,	h	2,087	2,00	7,6683	\$ 2.500	\$ 19.171	Sistema de protección contra caídas por trabajador expuesto.
Bomba de vacío 1/3 HP	h	2,087	0,50	1,9171	\$ 5.000	\$ 9.585	Evacuación de humedad y no condensables del circuito.
Juego de manómetros para refrigerante	h	2,087	0,50	1,9171	\$ 3.000	\$ 5.751	Medición de presiones, recuperación/carga de refrigerante.
Taladro percutor 1/2"	h	2,087	0,50	1,9171	\$ 2.500	\$ 4.793	Perforación para chazos y anclajes.
Herramienta menor (% de la mano de obra)	%MO		5,0%		\$ 164.102	\$ 8.205	Desgaste de herramienta manual (alicates, destornilladores, llaves, brochas, etc.); 5% de la mano de obra, práctica usual en APU colombianas.
SUBTOTAL C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						\$ 71.469	

D. TRANSPORTE

Tipo de transporte	Unidad	Distancia estimada (km)	Rendimiento (und/viaje)	Viajes por unidad	Costo por viaje	Costo parcial	Justificación técnica
Camioneta de estacas 1,5 t (materiales, herramienta y andamio)	viaje	15	7,00	0,1429	\$ 150.000	\$ 21.429	Viaje de andamio y herramienta compartido.
SUBTOTAL D. TRANSPORTE						\$ 21.429	

RESUMEN Y VERIFICACIÓN

A. Materiales	16,0%	\$ 49.000
B. Mano de obra	53,6%	\$ 164.102
C. Equipos y herramientas	23,4%	\$ 71.469
D. Transporte	7,0%	\$ 21.429
COSTO DIRECTO		\$ 306.000,00
COSTO TOTAL DEL APU (redondeado al peso)		\$ 306.000

MEMORIA TÉCNICA EXPLICATIVA

Metodología constructiva	Instalar soportes, montar evaporadora y condensadora, abocardar y conectar líneas, prueba con nitrógeno, vacío ≤ 500 micrones, apertura de válvulas, complemento de carga, conexión eléctrica (punto ítem 2.1), drenaje y pruebas de funcionamiento.
Criterios de rendimiento	2 und/día por cuadrilla en alturas de 3-6 m; Rendimiento resultante: 2.087 und/día (≈ 0.48 días-cuadrilla por unidad).
Normativa o práctica constructiva aplicable	Res. 4272 de 2021 (trabajo seguro en alturas), Decreto 1072 de 2015 (SG-SST). Buenas prácticas de refrigeración y manual del fabricante.
Justificación de los insumos seleccionados	Insumos de reconexión; se reutilizan tubería, soportes y cable de los equipos desmontados.
Supuestos adoptados (trazabilidad)	Corresponde a la reinstalación de los 7 equipos desmontados en el ítem 1.1 (misma cantidad). No incluye tubería de cobre nueva: el PU no lo permite.

CAPÍTULO 4. CLIMATIZACIÓN (HVAC)

ÍTEM 4.2 UNIDAD Und CANT.: 14,00 P.UNITARIO \$ 190.000

DESCRIPCIÓN: Mantenimiento preventivo de aires acondicionados split 9000-24000 BTU, alturas 3-6m, incluye lavado y verificación de sistemas eléctricos

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

A. MATERIALES

Descripción del material	Unidad	Cantidad	% Desperdicio	Cant. total	Precio unitario	Precio parcial	Justificación técnica
Limpiador desincrustante para serpentín (condensadora)	gal	0,250	0%	0,250	\$ 65.000	\$ 16.250	Remoción de grasa y sales del serpentín.
Limpiador espumoso para evaporadora	und	0,500	0%	0,500	\$ 28.000	\$ 14.000	Limpieza del evaporador sin enjuague agresivo.
Pastilla bactericida para bandeja de condensados	und	1,000	0%	1,000	\$ 3.500	\$ 3.500	Control de lodos y malos olores.
Trapo industrial	kg	0,300	0%	0,300	\$ 6.000	\$ 1.800	Secado y limpieza.
Cinta aislante PVC	rollo	0,050	0%	0,050	\$ 7.000	\$ 350	Protección de bornes durante el lavado.
SUBTOTAL A. MATERIALES						\$ 35.900	

B. MANO DE OBRA

Cargo o perfil	Cuadrilla (n.º)	Rendimiento (und/día)	Jornada (h/día)	Horas-hombre por unidad	Costo unitario (\$/HH)	Costo parcial	Justificación técnica
Técnico en refrigeración y climatización	1,00	3,397	8	2,3549	\$ 25.000	\$ 58.874	Lavado técnico y diagnóstico eléctrico.
Ayudante de obra	1,00	3,397	8	2,3549	\$ 15.000	\$ 35.324	Montaje de bolsa de lavado, andamio y limpieza.
Coordinador de trabajo en alturas (SST)	0,10	3,397	8	0,2355	\$ 28.000	\$ 6.594	Supervisión de alturas.
SUBTOTAL B. MANO DE OBRA						\$ 100.792	

C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Equipo o herramienta	Unidad	Rendimiento (und/día)	Factor de uso (eq./cuadrilla)	Horas de utilización por unidad	Tarifa horaria	Costo parcial	Justificación técnica
Andamio tubular certificado 2 cuerpos con	h	3,397	1,00	2,3549	\$ 6.250	\$ 14.718	Acceso seguro a 3-6 m (Res. 4272/2021); alquiler \$50.000/día.
Kit protección contra caídas (arnés, eslinga,	h	3,397	2,00	4,7099	\$ 2.500	\$ 11.775	Sistema de protección contra caídas por trabajador expuesto.
Hidrolavadora eléctrica 1.800 psi	h	3,397	0,70	1,6485	\$ 5.500	\$ 9.067	Lavado de serpentines y bandejas.
Juego de manómetros para refrigerante	h	3,397	0,30	0,7065	\$ 3.000	\$ 2.119	Verificación de presiones. Medición de presiones, recuperación/carga de refrigerante.
Pinza voltiamperimétrica / multímetro	h	3,397	0,50	1,1775	\$ 1.500	\$ 1.766	Medición de corriente y tensión. Verificación de tensión, corriente y continuidad.
Herramienta menor (% de la mano de obra)	%MO		5,0%		\$ 100.792	\$ 5.040	Desgaste de herramienta manual (alicates, destornilladores, llaves, brochas, etc.); 5% de la mano de obra, práctica usual en APU colombianos.
SUBTOTAL C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						\$ 44.485	

D. TRANSPORTE

Tipo de transporte	Unidad	Distancia estimada (km)	Rendimiento (und/viaje)	Viajes por unidad	Costo por viaje	Costo parcial	Justificación técnica
Camioneta de estacas 1,5 t (materiales,	viaje	15	17,00	0,0588	\$ 150.000	\$ 8.824	Viaje compartido de los ítems 4.2 y 4.3.
SUBTOTAL D. TRANSPORTE						\$ 8.824	

RESUMEN Y VERIFICACIÓN

A. Materiales	18,9%	\$ 35.900
B. Mano de obra	53,0%	\$ 100.792
C. Equipos y herramientas	23,4%	\$ 44.485
D. Transporte	4,6%	\$ 8.824
COSTO DIRECTO		\$ 190.000,00
COSTO TOTAL DEL APU (redondeado al peso)		\$ 190.000

MEMORIA TÉCNICA EXPLICATIVA

Metodología constructiva	Desenergizar, retirar carcasa y filtros, instalar bolsa de lavado, aplicar limpiadores y lavar con hidrolavadora evaporador y condensador, limpiar bandeja y drenaje, verificar bornes, capacitor, consumos y presiones, reensamblar y probar.
Criterios de rendimiento	3 a 4 und/día en alturas de 3-6 m; Rendimiento resultante: 3.397 und/día (≈ 0.29 días-cuadrilla por unidad).
Normativa o práctica constructiva aplicable	Res. 4272 de 2021 (trabajo seguro en alturas), Decreto 1072 de 2015 (SG-SST). Manual de mantenimiento del fabricante.
Justificación de los insumos seleccionados	Limpiadores específicos para serpentines de aluminio/cobre.
Supuestos adoptados (trazabilidad)	Equipos split de pared; sin reparaciones mayores (ver 4.3).

CAPÍTULO 4. CLIMATIZACIÓN (HVAC)

ÍTEM 4.3	UNIDAD Und	CANT.: 3,00	P.UNITARIO	\$ 220.000
DESCRIPCIÓN:	Mantenimiento correctivo de aires acondicionados split 9000-24000 BTU, alturas 3-6m, incluye carga de gas, corrección de fugas, sustitución de componentes eléctricos			

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

A. MATERIALES

Descripción del material	Unidad	Cantidad	% Desperdicio	Cant. total	Precio unitario	Precio parcial	Justificación técnica
Refrigerante R-410A	kg	0,300	5%	0,315	\$ 65.000	\$ 20.475	Carga parcial tras corrección de fuga.
Varilla de soldadura de plata 5%	und	1,000	0%	1,000	\$ 14.000	\$ 14.000	Reparación de fugas en uniones.
Nitrógeno seco (fracción de cilindro)	und	0,050	0%	0,050	\$ 120.000	\$ 6.000	Prueba de estanqueidad tras reparación.
Terminales y conectores eléctricos (juego)	und	4,000	0%	4,000	\$ 800	\$ 3.200	Sustitución de componentes eléctricos menores.
Espuma detectora de fugas	und	0,100	0%	0,100	\$ 25.000	\$ 2.500	Localización de fugas.
SUBTOTAL A. MATERIALES						\$ 46.175	

B. MANO DE OBRA

Cargo o perfil	Cuadrilla (n.º)	Rendimiento (und/día)	Jornada (h/día)	Horas-hombre por unidad	Costo unitario (C/HH)	Costo parcial	Justificación técnica
Técnico en refrigeración y climatización	1,00	3,258	8	2,4557	\$ 25.000	\$ 61.394	Diagnóstico, reparación de fuga, vacío y carga.
Ayudante de obra	1,00	3,258	8	2,4557	\$ 15.000	\$ 36.836	Apoyo y andamio.
Coordinador de trabajo en alturas (SST)	0,10	3,258	8	0,2456	\$ 28.000	\$ 6.876	Supervisión de alturas.
SUBTOTAL B. MANO DE OBRA						\$ 105.106	

C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Equipo o herramienta	Unidad	Rendimiento (und/día)	Factor de uso (eq./cuadrilla)	Horas de utilización por unidad	Tarifa horaria	Costo parcial	Justificación técnica
Andamio tubular certificado 2 cuerpos con	h	3,258	1,00	2,4557	\$ 6.250	\$ 15.348	Acceso seguro a 3-6 m (Res. 4272/2021); alquiler \$50.000/día.
Kit protección contra caídas (arnés, eslinga,	h	3,258	2,00	4,9115	\$ 2.500	\$ 12.279	Sistema de protección contra caídas por trabajador expuesto.
Bomba de vacío 1/3 HP	h	3,258	1,00	2,4557	\$ 5.000	\$ 12.279	Evacuación de humedad y no condensables del circuito.
Juego de manómetros para refrigerante	h	3,258	1,00	2,4557	\$ 3.000	\$ 7.367	Medición de presiones, recuperación/carga de refrigerante.
Equipo portátil oxi-gas para soldadura de plata	h	3,258	0,50	1,2279	\$ 6.000	\$ 7.367	Soldadura fuerte de tubería de cobre.
Herramienta menor (% de la mano de obra)	%MO		5,0%		\$ 105.106	\$ 5.255	Desgaste de herramienta manual (alicates, destornilladores, llaves, brochas, etc.); 5% de la mano de obra, práctica usual en APU colombianos.
SUBTOTAL C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						\$ 59.896	

D. TRANSPORTE

Tipo de transporte	Unidad	Distancia estimada (km)	Rendimiento (und/viaje)	Viajes por unidad	Costo por viaje	Costo parcial	Justificación técnica
Camioneta de estacas 1,5 t (materiales,	viaje	15	17,00	0,0588	\$ 150.000	\$ 8.824	Viaje compartido de los ítems 4.2 y 4.3.
SUBTOTAL D. TRANSPORTE						\$ 8.824	

RESUMEN Y VERIFICACIÓN

A. Materiales	21,0%	\$ 46.175
B. Mano de obra	47,8%	\$ 105.106
C. Equipos y herramientas	27,2%	\$ 59.896
D. Transporte	4,0%	\$ 8.824
COSTO DIRECTO		\$ 220.000,00
COSTO TOTAL DEL APU (redondeado al peso)		\$ 220.000

MEMORIA TÉCNICA EXPLICATIVA

Metodología constructiva	Diagnóstico, detección de fuga con espuma/nitrógeno, recuperación de refrigerante remanente, reparación con soldadura de plata, prueba de presión, vacío ≤ 500 micrones, carga por peso y sustitución de componentes eléctricos menores.
Criterios de rendimiento	Se ejecuta a continuación del preventivo (4.2) en la misma unidad, sin repetir lavado; Rendimiento resultante: 3.258 und/día (≈ 0.31 días-cuadrilla por unidad).
Normativa o práctica constructiva aplicable	Res. 4272 de 2021 (trabajo seguro en alturas), Decreto 1072 de 2015 (SG-SST), Buenas prácticas de refrigeración (no venteo de refrigerante).
Justificación de los insumos seleccionados	R-410A propio de equipos inverter/convencionales recientes.
Supuestos adoptados (trazabilidad)	PU bajo para un correctivo: se asume carga parcial (0,3 kg) y repuestos menores; capacitor/compresor/tarjeta se pagarían aparte.

CAPÍTULO 5. ACABADOS Y CUBIERTA

ÍTEM 5.1 **UNIDAD:** m² **CANT.:** 15,00 **P.UNITARIO** **\$ 85.000**
DESCRIPCIÓN: Suministro e instalación de postér institucional en vinilo (Según diseño)

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

A. MATERIALES

Descripción del material	Unidad	Cantidad	% Desperdicio	Cant. total	Precio unitario	Precio parcial	Justificación técnica
Vinilo adhesivo impreso en alta resolución con laminado UV mate	m ²	1,000	10%	1,100	\$ 45.000	\$ 49.500	Material del póster; precio 'todo costo' de referencia anotado en el presupuesto (H30).
Alcohol isopropílico para limpieza de superficie	lt	0,050	0%	0,050	\$ 30.000	\$ 1.500	Garantiza adherencia del vinilo.
Cinta de enmascarar	rollo	0,050	0%	0,050	\$ 8.000	\$ 400	Replanteo y método de bisagra.
SUBTOTAL A. MATERIALES						\$ 51.400	

B. MANO DE OBRA

Cargo o perfil	Cuadrilla (n.º)	Rendimiento (m ² /día)	Jornada (h/día)	Horas-hombre por unidad	Costo unitario (\$/HH)	Costo parcial	Justificación técnica
Instalador de vinilos (técnico publicitario)	1,00	13,136	8	0,6090	\$ 20.000	\$ 12.181	Instalación del vinilo.
Ayudante de obra	1,00	13,136	8	0,6090	\$ 15.000	\$ 9.135	Apoyo en replanteo y limpieza.
SUBTOTAL B. MANO DE OBRA						\$ 21.316	

C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Equipo o herramienta	Unidad	Rendimiento (m ² /día)	Factor de uso (eq./cuadrilla)	Horas de utilización por unidad	Tarifa horaria	Costo parcial	Justificación técnica
Escalera de tijera en fibra de vidrio 6-8 pasos	h	13,136	1,00	0,6090	\$ 2.000	\$ 1.218	Acceso a alturas ≤ 3 m; dieléctrica para trabajos eléctricos.
Herramienta menor (% de la mano de obra)	%MO		5,0%		\$ 21.316	\$ 1.066	Desgaste de herramienta manual (alicates, destornilladores, llaves, brochas, etc.); 5% de la mano de obra, práctica usual en APU colombianos.
SUBTOTAL C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						\$ 2.284	

D. TRANSPORTE

Tipo de transporte	Unidad	Distancia estimada (km)	Rendimiento (m ² /viaje)	Viajes por unidad	Costo por viaje	Costo parcial	Justificación técnica
Camioneta de estacas 1,5 t (materiales,	viaje	15	15,00	0,0667	\$ 150.000	\$ 10.000	Viaje de entrega del material impreso.
SUBTOTAL D. TRANSPORTE						\$ 10.000	

RESUMEN Y VERIFICACIÓN

A. Materiales	60,5%	\$ 51.400
B. Mano de obra	25,1%	\$ 21.316
C. Equipos y herramientas	2,7%	\$ 2.284
D. Transporte	11,8%	\$ 10.000
COSTO DIRECTO		\$ 85.000,00
COSTO TOTAL DEL APU (redondeado al peso)		\$ 85.000

MEMORIA TÉCNICA EXPLICATIVA

Metodología constructiva	Limpieza y desengrase del muro, replanteo, instalación por método de bisagra con espátula de fieltro, refilado de bordes y verificación de burbujas.
Criterios de rendimiento	12 a 15 m ² /día por cuadrilla de 2; Rendimiento resultante: 13.136 m ² /día (≈ 0.08 días-cuadrilla por unidad).
Normativa o práctica constructiva aplicable	Fichas técnicas del fabricante del vinilo (temperatura y superficie de aplicación).
Justificación de los insumos seleccionados	Vinilo con laminado UV para durabilidad y protección contra rayado.
Supuestos adoptados (trazabilidad)	El diseño gráfico es suministrado por la entidad ('según diseño'); muro liso y pintado.

CAPÍTULO 5. ACABADOS Y CUBIERTA

ÍTEM 5.2 UNIDAD: m2 CANT.: 429,00 P.UNITARIO \$ 13.500

DESCRIPCIÓN: Aplicación de pintura de vinilo sobre muro en interiores, a 2 manos. Incluye resane y lijado.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

A. MATERIALES

Descripción del material	Unidad	Cantidad	% Desperdicio	Cant. total	Precio unitario	Precio parcial	Justificación técnica
Pintura vinilo tipo 1 (NTC 1335)	gal	0,080	5%	0,084	\$ 52.000	\$ 4.368	Dos manos a ~25 m²/gal por mano.
Estuco plástico para resane	kg	0,100	5%	0,105	\$ 3.200	\$ 336	Resane de fisuras e imperfecciones.
Lija para pared No. 120-150	pliego	0,100	0%	0,100	\$ 2.000	\$ 200	Lijado de resanes.
Cinta de enmascarar	rollo	0,020	0%	0,020	\$ 8.000	\$ 160	Protección de bordes.
Rodillo y brocha (desgaste)	und	0,005	0%	0,005	\$ 25.000	\$ 125	Aplicación.
SUBTOTAL A. MATERIALES						\$ 5.189	

B. MANO DE OBRA

Cargo o perfil	Cuadrilla (n.º)	Rendimiento (m²/día)	Jornada (h/día)	Horas-hombre por unidad	Costo unitario (\$/HH)	Costo parcial	Justificación técnica
Pintor (oficial)	1,00	28,701	8	0,2787	\$ 18.750	\$ 5.226	Resane, lijado y aplicación.
Ayudante de obra	0,50	28,701	8	0,1394	\$ 15.000	\$ 2.091	Protección de pisos, preparación y limpieza.
SUBTOTAL B. MANO DE OBRA						\$ 7.317	

C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Equipo o herramienta	Unidad	Rendimiento (m²/día)	Factor de uso (eq./cuadrilla)	Horas de utilización por unidad	Tarifa horaria	Costo parcial	Justificación técnica
Escala de tijera en fibra de vidrio 6-8 pasos	h	28,701	0,50	0,1394	\$ 2.000	\$ 279	Acceso a alturas ≤ 3 m; dieléctrica para trabajos eléctricos.
Herramienta menor (% de la mano de obra)	%MO		5,0%		\$ 7.317	\$ 366	Desgaste de herramienta manual (alicates, destornilladores, llaves, brochas, etc.); 5% de la mano de obra, práctica usual en APU colombianos.
SUBTOTAL C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						\$ 645	

D. TRANSPORTE

Tipo de transporte	Unidad	Distancia estimada (km)	Rendimiento (m²/viaje)	Viajes por unidad	Costo por viaje	Costo parcial	Justificación técnica
Camioneta de estacas 1,5 t (materiales,	viaje	15	429,00	0,0023	\$ 150.000	\$ 350	Viaje de pintura y equipo.
SUBTOTAL D. TRANSPORTE						\$ 350	

RESUMEN Y VERIFICACIÓN

A. Materiales	38,4%	\$ 5.189
B. Mano de obra	54,2%	\$ 7.317
C. Equipos y herramientas	4,8%	\$ 645
D. Transporte	2,6%	\$ 350
COSTO DIRECTO		\$ 13.500,00
COSTO TOTAL DEL APU (redondeado al peso)		\$ 13.500

MEMORIA TÉCNICA EXPLICATIVA

Metodología constructiva	Protección de pisos y elementos, resane con estuco, lijado, limpieza de polvo, 1ª mano diluida y 2ª mano de acabado con rodillo y brocha.
Criterios de rendimiento	25 a 30 m²/día por pintor con medio ayudante para 2 manos en muros con resane menor; Rendimiento resultante: 28.701 m²/día (≈ 0.03 días-cuadrilla por unidad).
Normativa o práctica constructiva aplicable	NTC 1335 (pinturas emulsionadas tipo 1); ficha técnica del fabricante.
Justificación de los insumos seleccionados	Vinilo tipo 1 para interiores lavable.
Supuestos adoptados (trazabilidad)	Muros en buen estado (resane puntual ≤ 10% del área); altura ≤ 3 m.

CAPÍTULO 6. HIDROSANITARIO

ÍTEM 6.1 UNIDAD: Und CANT.: 1,00 P.UNITARIO \$ 255.000
DESCRIPCIÓN: Mantenimiento de filtro de agua, incluye sustitución de filtros, desinfección y limpieza

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

A. MATERIALES

Descripción del material	Unidad	Cantidad	% Desperdicio	Cant. total	Precio unitario	Precio parcial	Justificación técnica
Cartucho de sedimentos polipropileno 5 µm 10"	und	1,000	0%	1,000	\$ 22.000	\$ 22.000	Retención de sólidos suspendidos.
Cartucho de carbón activado 10"	und	1,000	0%	1,000	\$ 42.000	\$ 42.000	Remoción de cloro, olor y sabor.
Empaque o-ring para carcasa	und	2,000	0%	2,000	\$ 6.000	\$ 12.000	Hermeticidad de las carcasas.
Hipoclorito de sodio 5%	lt	0,500	0%	0,500	\$ 6.000	\$ 3.000	Desinfección de carcasas y líneas.
Cinta teflón	und	1,000	0%	1,000	\$ 2.500	\$ 2.500	Sellado de roscas.
SUBTOTAL A. MATERIALES						\$ 81.500	

B. MANO DE OBRA

Cargo o perfil	Cuadrilla (n.º)	Rendimiento (und/día)	Jornada (h/día)	Horas-hombre por unidad	Costo unitario (\$/HH)	Costo parcial	Justificación técnica
Plomero (oficial hidrosanitario)	1,00	1,510	8	5,2966	\$ 21.000	\$ 111.228	Sustitución de cartuchos, desinfección y pruebas.
Ayudante de obra	0,50	1,510	8	2,6483	\$ 15.000	\$ 39.724	Apoyo y limpieza.
SUBTOTAL B. MANO DE OBRA						\$ 150.952	

C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Equipo o herramienta	Unidad	Rendimiento (und/día)	Factor de uso (eq./cuadrilla)	Horas de utilización por unidad	Tarifa horaria	Costo parcial	Justificación técnica
Herramienta menor (% de la mano de obra)	%MO		5,0%		\$ 150.952	\$ 7.548	Desgaste de herramienta manual (alicates, destornilladores, llaves, brochas, etc.); 5% de la mano de obra, práctica usual en APU colombianos.
SUBTOTAL C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						\$ 7.548	

D. TRANSPORTE

Tipo de transporte	Unidad	Distancia estimada (km)	Rendimiento (und/viaje)	Viajes por unidad	Costo por viaje	Costo parcial	Justificación técnica
Camioneta de estacas 1,5 t (materiales,	viaje	15	10,00	0,1000	\$ 150.000	\$ 15.000	Viaje compartido del capítulo 6.
SUBTOTAL D. TRANSPORTE						\$ 15.000	

RESUMEN Y VERIFICACIÓN

A. Materiales	32,0%	\$ 81.500
B. Mano de obra	59,2%	\$ 150.952
C. Equipos y herramientas	3,0%	\$ 7.548
D. Transporte	5,9%	\$ 15.000
COSTO DIRECTO		\$ 255.000,00
COSTO TOTAL DEL APU (redondeado al peso)		\$ 255.000

MEMORIA TÉCNICA EXPLICATIVA

Metodología constructiva	Cerrar suministro, despresurizar, retirar cartuchos, lavar y desinfectar carcasas con hipoclorito, cambiar o-rings y cartuchos, purgar y verificar fugas.
Criterios de rendimiento	1,5 sistemas/día incluyendo tiempos de contacto de desinfección; Rendimiento resultante: 1.510 und/día (≈ 0.66 días-cuadrilla por unidad).
Normativa o práctica constructiva aplicable	Res. 2115 de 2007 (calidad del agua para consumo humano); NTC 1500 (Código colombiano de fontanería).
Justificación de los insumos seleccionados	Tren de filtración típico (sedimentos + carbón).
Supuestos adoptados (trazabilidad)	Sistema de 2 etapas con carcasas de 10"; si es de 3 etapas el costo de cartuchos aumenta.

CAPÍTULO 6. HIDROSANITARIO

ÍTEM 6.2 UNIDAD: Und CANT.: 2,00 P.UNITARIO \$ 119.000
DESCRIPCIÓN: Suministro e instalación de rejilla para drenaje tipo cúpula de aluminio, D: 3"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

A. MATERIALES

Descripción del material	Unidad	Cantidad	% Desperdicio	Cant. total	Precio unitario	Precio parcial	Justificación técnica
Rejilla tipo cúpula en aluminio 3"	und	1,000	0%	1,000	\$ 38.000	\$ 38.000	Elemento especificado.
Adhesivo sellante de poliuretano (cartucho)	und	0,250	0%	0,250	\$ 32.000	\$ 8.000	Fijación y sello de la rejilla en el sifón.
Adaptador/acople PVC 3"	und	1,000	0%	1,000	\$ 9.000	\$ 9.000	Ajuste del diámetro de la boca de tubería.
SUBTOTAL A. MATERIALES						\$ 55.000	

B. MANO DE OBRA

Cargo o perfil	Cuadrilla (n.º)	Rendimiento (und/día)	Jornada (h/día)	Horas-hombre por unidad	Costo unitario (\$/h/h)	Costo parcial	Justificación técnica
Plomero (oficial hidrosanitario)	1,00	5,008	8	1,5974	\$ 21.000	\$ 33.545	Instalación.
Ayudante de obra	0,50	5,008	8	0,7987	\$ 15.000	\$ 11.980	Apoyo.
SUBTOTAL B. MANO DE OBRA						\$ 45.526	

C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Equipo o herramienta	Unidad	Rendimiento (und/día)	Factor de uso (eq./cuadrilla)	Horas de utilización por unidad	Tarifa horaria	Costo parcial	Justificación técnica
Taladro percutor 1/2"	h	5,008	0,30	0,4792	\$ 2.500	\$ 1.198	Perforación para chazos y anclajes.
Herramienta menor (% de la mano de obra)	%MO		5,0%		\$ 45.526	\$ 2.276	Desgaste de herramienta manual (alicates, destornilladores, llaves, brochas, etc.); 5% de la mano de obra, práctica usual en APU colombianos.
SUBTOTAL C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						\$ 3.474	

D. TRANSPORTE

Tipo de transporte	Unidad	Distancia estimada (km)	Rendimiento (und/viaje)	Viajes por unidad	Costo por viaje	Costo parcial	Justificación técnica
Camioneta de estacas 1,5 t (materiales,	viaje	15	10,00	0,1000	\$ 150.000	\$ 15.000	Viaje compartido del capítulo 6.
SUBTOTAL D. TRANSPORTE						\$ 15.000	

RESUMEN Y VERIFICACIÓN

A. Materiales	46,2%	\$ 55.000
B. Mano de obra	38,3%	\$ 45.526
C. Equipos y herramientas	2,9%	\$ 3.474
D. Transporte	12,6%	\$ 15.000
COSTO DIRECTO		\$ 119.000,00
COSTO TOTAL DEL APU (redondeado al peso)		\$ 119.000

MEMORIA TÉCNICA EXPLICATIVA

Metodología constructiva	Retirar rejilla existente, limpiar boca de tubería, instalar adaptador si se requiere, fijar rejilla con sellante y verificar flujo.
Criterios de rendimiento	4 a 5 und/día; Rendimiento resultante: 5.008 und/día (≈ 0.20 días-cuadrilla por unidad).
Normativa o práctica constructiva aplicable	NTC 1500 (Código colombiano de fontanería).
Justificación de los insumos seleccionados	Rejilla cúpula de aluminio, resistente a la corrosión y que evita obstrucción con hojas.
Supuestos adoptados (trazabilidad)	Drenaje existente de 3" en cubierta/terrazza.

CAPÍTULO 6. HIDROSANITARIO

ÍTEM 6.3 UNIDAD: pto CANT.: 5,00 P.UNITARIO \$ 238.000

DESCRIPCIÓN: Mantenimiento de red sanitaria domiciliaria, incluye; sondeo con equipo electrico en tuberías de d: 2" a 4".

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

A. MATERIALES

Descripción del material	Unidad	Cantidad	% Desperdicio	Cant. total	Precio unitario	Precio parcial	Justificación técnica
Desengrasante biológico (bacterias/enzimas) para tuberías	gal	0,250	0%	0,250	\$ 45.000	\$ 11.250	Tratamiento de grasas tras el sondeo.
Gautes de nitrilo y EPP de riesgo biológico	und	1,000	0%	1,000	\$ 6.000	\$ 6.000	Protección del personal.
Bolsas para residuos	und	2,000	0%	2,000	\$ 1.000	\$ 2.000	Disposición de residuos extraídos.
SUBTOTAL A. MATERIALES						\$ 19.250	

B. MANO DE OBRA

Cargo o perfil	Cuadrilla (n.º)	Rendimiento (pto/día)	Jornada (h/día)	Horas-hombre por unidad	Costo unitario (\$/HH)	Costo parcial	Justificación técnica
Plomero (oficial hidrosanitario)	1,00	2,531	8	3,1614	\$ 21.000	\$ 66.389	Operación del equipo de sondeo.
Ayudante de obra	1,00	2,531	8	3,1614	\$ 15.000	\$ 47.420	Apoyo y manejo de residuos.
SUBTOTAL B. MANO DE OBRA						\$ 113.809	

C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Equipo o herramienta	Unidad	Rendimiento (pto/día)	Factor de uso (eq./cuadrilla)	Horas de utilización por unidad	Tarifa horaria	Costo parcial	Justificación técnica
Máquina sondeadora eléctrica (cable 5/8" x 30	h	2,531	1,00	3,1614	\$ 25.000	\$ 79.034	Desobstrucción mecánica de tuberías de 2" a 4".
Hidrolavadora eléctrica 1.800 psi	h	2,531	0,30	0,9484	\$ 5.500	\$ 5.216	Enjuague final. Lavado de serpentines y bandejas.
Herramienta menor (% de la mano de obra)	%MO		5,0%		\$ 113.809	\$ 5.690	Desgaste de herramienta manual (alicates, destornilladores, llaves, brochas, etc.); 5% de la mano de obra, práctica usual en APU colombianos.
SUBTOTAL C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						\$ 89.941	

D. TRANSPORTE

Tipo de transporte	Unidad	Distancia estimada (km)	Rendimiento (pto/viaje)	Viajes por unidad	Costo por viaje	Costo parcial	Justificación técnica
Camioneta de estacas 1,5 t (materiales, herramienta y andamio)	viaje	15	10,00	0,1000	\$ 150.000	\$ 15.000	Viaje compartido del capítulo 6 (equipo de sondeo).
SUBTOTAL D. TRANSPORTE						\$ 15.000	

RESUMEN Y VERIFICACIÓN

A. Materiales	8,1%	\$ 19.250
B. Mano de obra	47,8%	\$ 113.809
C. Equipos y herramientas	37,8%	\$ 89.941
D. Transporte	6,3%	\$ 15.000
COSTO DIRECTO		\$ 238.000,00
COSTO TOTAL DEL APU (redondeado al peso)		\$ 238.000

MEMORIA TÉCNICA EXPLICATIVA

Metodología constructiva	Ubicar registro o punto de acceso, introducir la sonda eléctrica con cabezal adecuado al diámetro (2"-4"), desobstruir, enjuagar, aplicar tratamiento biológico y verificar flujo.
Criterios de rendimiento	2 a 3 puntos/día; Rendimiento resultante: 2.531 pto/día (≈ 0.40 días-cuadrilla por unidad).
Normativa o práctica constructiva aplicable	NTC 1500; RAS (Res. 0330 de 2017) para buenas prácticas en redes de aguas residuales.
Justificación de los insumos seleccionados	Sondeo mecánico eléctrico por ser el método efectivo en 2" a 4".
Supuestos adoptados (trazabilidad)	Puntos con acceso existente por registro o sifón; longitud de sondeo ≤ 30 m.

CAPÍTULO 7. FABRICACION E INSTALACION DE MOBILIARIO

ÍTEM 7.1 UNIDAD: Und CANT.: 2,00 P.UNITARIO \$ 7.126.186

DESCRIPCIÓN: Fabricación e instalación de muebles escritorios para oficina 8 puestos med 1,2mX0,6m, mas puesto impresora 1,2mX0,5m, incluye gaveteros por cada puesto medidas 0.3mx0.4mx0.7m, incluye patas aislantes para soportar gavetero, Lamina RH 15mm con reengruese en perímetros, cara frontal visible y refuerzos. (Visual 30mm)

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

A. MATERIALES

Descripción del material	Unidad	Cantidad	% Desperdicio	Cant. total	Precio unitario	Precio parcial	Justificación técnica
Tablero aglomerado melamínico RH 15 mm, 1,83 x 2,44 m (E1)	lámina	7,000	12%	7,840	\$ 298.000	\$ 2.336.320	Material especificado (RH 15 mm). 12% de desperdicio por optimización de corte y reengruese.
Lámina HDF 3 mm para fondos de cajón	lámina	1,500	10%	1,650	\$ 65.000	\$ 107.250	Fondos de cajones.
Canto rígido PVC 2 mm x 45 mm	ml	135,000	10%	148,500	\$ 4.200	\$ 623.700	Canto del borde visible de 30 mm (reengruese).
Canto PVC 0,45 mm x 22 mm	ml	110,000	10%	121,000	\$ 900	\$ 108.900	Cantos interiores de gaveteros y cajones.
Corredera telescópica 40 cm (par)	par	24,000	0%	24,000	\$ 26.000	\$ 624.000	Una por cajón (3 por gavetero).
Manija metálica 96 mm	und	24,000	0%	24,000	\$ 9.500	\$ 228.000	Una por cajón.
Cerradura de gavetero (cierre central)	und	8,000	0%	8,000	\$ 22.000	\$ 176.000	Una por gavetero.
Pata niveladora aislante (base plástica)	und	32,000	0%	32,000	\$ 4.500	\$ 144.000	'Patas aislantes' especificadas: 4 por gavetero.
Pasacables plástico 60 mm	und	8,000	0%	8,000	\$ 6.500	\$ 52.000	Paso de cableado por puesto.
Minifix / conector excéntrico con perno	und	80,000	0%	80,000	\$ 900	\$ 72.000	Uniones desarmables.
Tornillo aglomerado 4x40 (caja x 500)	caja	3,000	0%	3,000	\$ 25.000	\$ 75.000	Ensamble.
Escuadra metálica de refuerzo	und	36,000	0%	36,000	\$ 1.500	\$ 54.000	Refuerzos especificados en uniones de tapas y faldones.
Adhesivo hotmelt para canteadora	kg	1,930	0%	1,930	\$ 28.000	\$ 54.040	Pegado de cantos.
Cola PVA para madera	gal	0,880	0%	0,880	\$ 45.000	\$ 39.600	Pegado del reengruese de 30 mm.
Tapatornillos adhesivo	und	160,000	0%	160,000	\$ 60	\$ 9.600	Acabado.

SUBTOTAL A. MATERIALES \$ 4.704.410

B. MANO DE OBRA

Cargo o perfil	Cuadrilla (n.º)	Rendimiento (und/día)	Jornada (h/día)	Horas-hombre por unidad	Costo unitario (\$/HH)	Costo parcial	Justificación técnica
Ebanista (oficial de carpintería RH)	1,00	0,183	8	43,6207	\$ 22.000	\$ 959.655	Despiece, corte, canteado, ensamble e instalación.
Ayudante de obra	1,00	0,183	8	43,6207	\$ 15.000	\$ 654.310	Apoyo en taller, cargue e instalación.

SUBTOTAL B. MANO DE OBRA \$ 1.613.966

C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Equipo o herramienta	Unidad	Rendimiento (und/día)	Factor de uso (por cuadrilla)	Horas de utilización por unidad	Tarifa horaria	Costo parcial	Justificación técnica
Sierra escuadradora / seccionadora (taller)	h	0,183	0,25	10,9052	\$ 18.000	\$ 196.293	Uso parcial de la jornada en corte. Corte preciso de tableros melamínicos sin astillado.
Canteadora semiautomática (taller)	h	0,183	0,25	10,9052	\$ 12.000	\$ 130.862	Uso parcial en canteado. Aplicación de canto PVC con adhesivo hotmelt.
Atornillador inalámbrico	h	0,183	1,00	43,6207	\$ 2.000	\$ 87.241	Ensamble de herrajes y tornillería.
Taladro percutor 1/2"	h	0,183	0,30	13,0862	\$ 2.500	\$ 32.716	Perforación para chazos y anclajes.
Herramienta menor (% de la mano de obra)	%MO		5,0%		\$ 1.613.966	\$ 80.698	Desgaste de herramienta manual (alicates, destornilladores, llaves, brochas, etc.); 5% de la mano de obra, práctica usual en APU colombianos.

SUBTOTAL C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS \$ 527.810

D. TRANSPORTE

Tipo de transporte	Unidad	Distancia estimada (km)	Rendimiento (und/viaje)	Viajes por unidad	Costo por viaje	Costo parcial	Justificación técnica
Camión furgón 3,5 t (mobiliario terminado)	viaje	15	1,00	1,0000	\$ 280.000	\$ 280.000	Un viaje de mobiliario terminado por conjunto.

SUBTOTAL D. TRANSPORTE \$ 280.000

RESUMEN Y VERIFICACIÓN

A. Materiales	66,0%	\$ 4.704.410
B. Mano de obra	22,6%	\$ 1.613.966
C. Equipos y herramientas	7,4%	\$ 527.810
D. Transporte	3,9%	\$ 280.000
COSTO DIRECTO		\$ 7.126.186,00
COSTO TOTAL DEL APU (redondeado al peso)		\$ 7.126.186

MEMORIA TÉCNICA EXPLICATIVA

Metodología constructiva	Levantamiento en sitio, despiece y optimización de corte, corte en seccionadora, reengruese de tapas a 30 mm con cola, canteado, armado de gaveteros con correderas y cerraduras, transporte e instalación de tapas, faldones y gaveteros sobre patas niveladoras, nivelación y aseo.
Criterios de rendimiento	Conjunto de 8 puestos + puesto impresora + 8 gaveteros: 5 a 6 días por cuadrilla ebanista + ayudante; Rendimiento resultante: 0.183 und/día (≈ Fichas técnicas del fabricante del tablero RH (aglomerado clase E1); dimensiones de referencia ergonómica para puestos de trabajo (Res. 2400 de 1979 y guías ARL).
Justificación de los insumos seleccionados	RH 15 mm por resistencia a humedad; canto 2 mm en bordes expuestos para durabilidad; correderas telescópicas para extracción total.
Supuestos adoptados (trazabilidad)	Un gavetero de 3 cajones por puesto de trabajo (8); el puesto de impresora no lleva gavetero. Cantidad del ítem: 2 conjuntos.

CAPÍTULO 7. FABRICACION E INSTALACION DE MOBILIARIO

ÍTEM 7.2	UNIDAD Und	CANT.: 1,00	P.UNITARIO	\$ 3.585.749
DESCRIPCIÓN: Fabricación e instalación de muebles escritorios para oficina tipo U, medidas 7.95mx0.6m, 3 puestos de trabajos, incluye gaveteros en RH, gaveteros de 0,4mX0,4mX0,7m, incluye patas aislantes para soportar gavetero. Lamina RH 15mm con reengruese en perimetros, cara frontal visible y refuerzos. (Visual 30mm)				

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
A. MATERIALES

Descripción del material	Unidad	Cantidad	% Desperdicio	Cant. total	Precio unitario	Precio parcial	Justificación técnica
Tablero aglomerado melamínico RH 15 mm, 1,83 x 2,44 m (E1)	lámina	3,600	12%	4,032	\$ 298.000	\$ 1.201.536	Material especificado (RH 15 mm). 12% de desperdicio por optimización de corte y reengruese.
Lámina HDF 3 mm para fondos de cajón	lámina	0,700	10%	0,770	\$ 65.000	\$ 50.050	Fondos de cajones.
Canto rígido PVC 2 mm x 45 mm	ml	55,000	10%	60,500	\$ 4.200	\$ 254.100	Canto del borde visible de 30 mm (reengruese).
Canto PVC 0,45 mm x 22 mm	ml	45,000	10%	49,500	\$ 900	\$ 44.550	Cantos interiores de gaveteros y cajones.
Corredera telescópica 40 cm (par)	par	9,000	0%	9,000	\$ 26.000	\$ 234.000	Una por cajón (3 por gavetero).
Manija metálica 96 mm	und	9,000	0%	9,000	\$ 9.500	\$ 85.500	Una por cajón.
Cerradura de gavetero (cierre central)	und	3,000	0%	3,000	\$ 22.000	\$ 66.000	Una por gavetero.
Pata niveladora aislante (base plástica)	und	12,000	0%	12,000	\$ 4.500	\$ 54.000	'Patas aislantes' especificadas: 4 por gavetero.
Pasacables plástico 60 mm	und	3,000	0%	3,000	\$ 6.500	\$ 19.500	Paso de cableado por puesto.
Minifix / conector excéntrico con perno	und	36,000	0%	36,000	\$ 900	\$ 32.400	Uniones desarmables.
Tornillo aglomerado 4x40 (caja x 500)	caja	1,000	0%	1,000	\$ 25.000	\$ 25.000	Ensamble.
Escuadra metálica de refuerzo	und	16,000	0%	16,000	\$ 1.500	\$ 24.000	Refuerzos especificados en uniones de tapas y faldones.
Adhesivo hotmelt para canteadora	kg	0,790	0%	0,790	\$ 28.000	\$ 22.120	Pegado de cantos.
Cola PVA para madera	gal	0,450	0%	0,450	\$ 45.000	\$ 20.250	Pegado del reengruese de 30 mm.
Tapatornillos adhesivo	und	72,000	0%	72,000	\$ 60	\$ 4.320	Acabado.
SUBTOTAL A. MATERIALES						\$ 2.137.326	

B. MANO DE OBRA

Cargo o perfil	Cuadrilla (n.º)	Rendimiento (und/día)	Jornada (h/día)	Horas-hombre por unidad	Costo unitario (\$/HH)	Costo parcial	Justificación técnica
Ebanista (oficial de carpintería RH)	1,00	0,336	8	23.7968	\$ 22.000	\$ 523.530	Despiece, corte, canteado, ensamble e instalación.
Ayudante de obra	1,00	0,336	8	23.7968	\$ 15.000	\$ 356.952	Apoyo en taller, cargue e instalación.
SUBTOTAL B. MANO DE OBRA						\$ 880.482	

C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Equipo o herramienta	Unidad	Rendimiento (und/día)	Factor de uso (eq/cuadrilla)	Horas de utilización por unidad	Tarifa horaria	Costo parcial	Justificación técnica
Sierra escuadradora / seccionadora (taller)	h	0,336	0,25	5.9492	\$ 18.000	\$ 107.086	Uso parcial de la jornada en corte. Corte preciso de tableros melamínicos sin asillado.
Canteadora semiautomática (taller)	h	0,336	0,25	5.9492	\$ 12.000	\$ 71.390	Uso parcial en canteado. Aplicación de canto PVC con adhesivo hotmelt.
Atornillador inalámbrico	h	0,336	1,00	23.7968	\$ 2.000	\$ 47.594	Ensamble de herrajes y tornillería.
Taladro percutor 1/2"	h	0,336	0,30	7.1390	\$ 2.500	\$ 17.848	Perforación para chazos y anclajes.
Herramienta menor (% de la mano de obra)	%MO		5,0%		\$ 880.482	\$ 44.024	Desgaste de herramienta manual (alicates, destornilladores, llaves, brochas, etc.); 5% de la mano de obra, práctica usual en APU colombianos.
SUBTOTAL C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						\$ 287.941	

D. TRANSPORTE

Tipo de transporte	Unidad	Distancia estimada (km)	Rendimiento (und/viaje)	Viajes por unidad	Costo por viaje	Costo parcial	Justificación técnica
Camión furgón 3,5 t (mobiliario terminado)	viaje	15	1,00	1.0000	\$ 280.000	\$ 280.000	Un viaje de mobiliario terminado.
SUBTOTAL D. TRANSPORTE						\$ 280.000	

RESUMEN Y VERIFICACIÓN

A. Materiales	59,6%	\$ 2.137.326
B. Mano de obra	24,6%	\$ 880.482
C. Equipos y herramientas	8,0%	\$ 287.941
D. Transporte	7,8%	\$ 280.000
COSTO DIRECTO		\$ 3.585.749,00
COSTO TOTAL DEL APU (redondeado al peso)		\$ 3.585.749

MEMORIA TÉCNICA EXPLICATIVA

Metodología constructiva	Igual al ítem 7.1, con ensamble de tapa en U de 7,95 m en tramos unidos con herrajes y refuerzos.
Criterios de rendimiento	3,5 a 4 días por cuadrilla; Rendimiento resultante: 0.336 und/día (= 2.97 días-cuadrilla por unidad).
Normativa o práctica constructiva aplicable	Fichas técnicas del fabricante del tablero RH (aglomerado clase E1); dimensiones de referencia ergonómica para puestos de trabajo (Res. 2400 de 1979 y guías ARL).
Justificación de los insumos seleccionados	Igual al ítem 7.1.
Supuestos adoptados (trazabilidad)	3 gaveteros de 0,4x0,4x0,7 m con 3 cajones; tapa de 0,6 m de fondo.

CAPÍTULO 7. FABRICACION E INSTALACION DE MOBILIARIO

ÍTEM 7.3

DESCRIPCIÓN:

UNIDAD: Und

CANT.:

1,00

P.UNITARIO

\$ 2.120.159

Fabricación e instalación de puerta para bodega, incluye marcos y pestillos de anclajes, bisagras y demás elementos necesarios para su correcto funcionamiento. Lamina RH 15mm Med aproximada 1.3mX2,6m

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

A. MATERIALES

Descripción del material	Unidad	Cantidad	% Desperdicio	Cant. total	Precio unitario	Precio parcial	Justificación técnica
Tablero aglomerado melamínico RH 15 mm, 1,83 x 2,44 m (E1)	lámina	3,000	10%	3,300	\$ 298.000	\$ 983.400	Hojas y marco en RH 15 mm (reforzado a doble espesor).
Canto rígido PVC 2 mm x 45 mm	ml	25,000	10%	27,500	\$ 4.200	\$ 115.500	Cantos de hojas y marco.
Bisagra de libro 3/8" acero inoxidable	und	8,000	0%	8,000	\$ 12.000	\$ 96.000	4 por hoja para soportar el peso.
Pasador/pestillo de anclaje de sobreponer 8"	und	2,000	0%	2,000	\$ 25.000	\$ 50.000	Fijación de hoja pasiva a piso y dintel.
Cerradura de sobreponer con llave	und	1,000	0%	1,000	\$ 85.000	\$ 85.000	Seguridad de la bodega.
Manija metálica	und	1,000	0%	1,000	\$ 35.000	\$ 35.000	Accionamiento.
Chazo expansivo 3/8" y tornillería de fijación del marco (jueco)	jgo	1,000	0%	1,000	\$ 35.000	\$ 35.000	Anclaje del marco a muro.
Cola PVA para madera	gal	0,500	0%	0,500	\$ 45.000	\$ 22.500	Reengruese del marco.
Sellante/espuma para ajuste de marco	und	1,000	0%	1,000	\$ 22.000	\$ 22.000	Sello entre marco y muro.
Tope de puerta	und	2,000	0%	2,000	\$ 8.000	\$ 16.000	Protección de muro y hojas.
SUBTOTAL A. MATERIALES						\$ 1.460.400	

B. MANO DE OBRA

Cargo o perfil	Cuadrilla (n.º)	Rendimiento (und/día)	Jornada (h/día)	Horas-hombre por unidad	Costo unitario (\$/HH)	Costo parcial	Justificación técnica
Ebanista (oficial de carpintería RH)	1,00	0,771	8	10,3821	\$ 22.000	\$ 228.405	Despiece, corte, canteado, ensamble e instalación.
Ayudante de obra	1,00	0,771	8	10,3821	\$ 15.000	\$ 155.731	Apoyo en taller, cargue e instalación.
SUBTOTAL B. MANO DE OBRA						\$ 384.136	

C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Equipo o herramienta	Unidad	Rendimiento (und/día)	Factor de uso (eq./cuadrilla)	Horas de utilización por unidad	Tarifa horaria	Costo parcial	Justificación técnica
Sierra escuadradora / seccionadora (taller)	h	0,771	0,25	2,5955	\$ 18.000	\$ 46.719	Uso parcial de la jornada en corte. Corte preciso de tableros melamínicos sin astillado.
Canteadora semiautomática (taller)	h	0,771	0,25	2,5955	\$ 12.000	\$ 31.146	Uso parcial en canteado. Aplicación de canto PVC con adhesivo hotmelt.
Atornillador inalámbrico	h	0,771	1,00	10,3821	\$ 2.000	\$ 20.764	Ensamble de herrajes y tornillería.
Taladro percutor 1/2"	h	0,771	0,30	3,1146	\$ 2.500	\$ 7.787	Perforación para chazos y anclajes.
Herramienta menor (% de la mano de obra)	%MO		5,0%		\$ 384.136	\$ 19.207	Desgaste de herramienta manual (alicates, destornilladores, llaves, brochas, etc.); 5% de la mano de obra, práctica usual en APII colombianos.
SUBTOTAL C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						\$ 125.623	

D. TRANSPORTE

Tipo de transporte	Unidad	Distancia estimada (km)	Rendimiento (und/viaje)	Viajes por unidad	Costo por viaje	Costo parcial	Justificación técnica
Camioneta de estacas 1,5 t (materiales,	viaje	15	1,00	1,0000	\$ 150.000	\$ 150.000	Un viaje de la puerta terminada.
SUBTOTAL D. TRANSPORTE						\$ 150.000	

RESUMEN Y VERIFICACIÓN

A. Materiales	68,9%	\$ 1.460.400
B. Mano de obra	18,1%	\$ 384.136
C. Equipos y herramientas	5,9%	\$ 125.623
D. Transporte	7,1%	\$ 150.000
COSTO DIRECTO		\$ 2.120.159,00
COSTO TOTAL DEL APU (redondeado al peso)		\$ 2.120.159

MEMORIA TÉCNICA EXPLICATIVA

Metodología constructiva	Medición en sitio, fabricación de marco y hojas, canteado, instalación del marco a plomo con chazos, colgado de hojas con bisagras, instalación de pestillos, cerradura y manija, ajuste y sello.
Criterios de rendimiento	1,5 a 2 días por cuadrilla; Rendimiento resultante: 0.771 und/día (≈ 1.30 días-cuadrilla por unidad).
Normativa o práctica constructiva aplicable	Fichas técnicas del fabricante del tablero RH (aglomerado clase E1); dimensiones de referencia ergonómica para puestos de trabajo (Res. 2400 de 1979 y guías ARL).
Justificación de los insumos seleccionados	Bisagra de libro inoxidable y pasadores de anclaje para estabilidad de puerta de gran formato.
Supuestos adoptados (trazabilidad)	La altura de 2,6 m excede el formato estándar de lámina (2,44 m); se asume puerta de 2 hojas de 0,65 x 2,44 m con sobreluz fija en RH.

CAPÍTULO 7. FABRICACION E INSTALACION DE MOBILIARIO

ÍTEM 7.4 UNIDAD Und CANT.: 1,00 P.UNITARIO \$ 4.760.791

DESCRIPCIÓN: Fabricación e instalación de muebles escritorios para oficina, medidas 1,2mx0,6m, 6 puestos de trabajos, incluye gaveteros en RH, gaveteros de 0,3mX0,4mX0,7m, incluye patas aislantes para soportar gavetero. Lamina RH 15mm con reengruese en perimetros, cara frontal visible y refuerzos.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

A. MATERIALES

Descripción del material	Unidad	Cantidad	% Desperdicio	Cant. total	Precio unitario	Precio parcial	Justificación técnica
Tablero aglomerado melamínico RH 15 mm, 1,83 x 2,44 m (E1)	lámina	4,600	12%	5,152	\$ 298.000	\$ 1.535.296	Material especificado (RH 15 mm). 12% de desperdicio por optimización de corte y reengruese.
Lámina HDF 3 mm para fondos de cajón	lámina	1,100	10%	1,210	\$ 65.000	\$ 78.650	Fondos de cajones.
Canto rígido PVC 2 mm x 45 mm	ml	95,000	10%	104,500	\$ 4.200	\$ 438.900	Canto del borde visible de 30 mm (reengruese).
Canto PVC 0,45 mm x 22 mm	ml	80,000	10%	88,000	\$ 900	\$ 79.200	Cantos interiores de gaveteros y cajones.
Corredera telescópica 40 cm (par)	par	18,000	0%	18,000	\$ 26.000	\$ 468.000	Una por cajón (3 por gavetero).
Manija metálica 96 mm	und	18,000	0%	18,000	\$ 9.500	\$ 171.000	Una por cajón.
Cerradura de gavetero (cierre central)	und	6,000	0%	6,000	\$ 22.000	\$ 132.000	Una por gavetero.
Pata niveladora aislante (base plástica)	und	24,000	0%	24,000	\$ 4.500	\$ 108.000	'Patatas aislantes' especificadas: 4 por gavetero.
Pasacables plástico 60 mm	und	6,000	0%	6,000	\$ 6.500	\$ 39.000	Paso de cableado por puesto.
Minifix / conector excéntrico con perno	und	60,000	0%	60,000	\$ 900	\$ 54.000	Uniones desarmables.
Tornillo aglomerado 4x40 (caja x 500)	caja	2,000	0%	2,000	\$ 25.000	\$ 50.000	Ensamble.
Escuadra metálica de refuerzo	und	26,000	0%	26,000	\$ 1.500	\$ 39.000	Refuerzos especificados en uniones de tapas y faldones.
Adhesivo hotmelt para canteadora	kg	1,360	0%	1,360	\$ 28.000	\$ 38.080	Pegado de cantos.
Cola PVA para madera	gal	0,570	0%	0,570	\$ 45.000	\$ 25.650	Pegado del reengruese de 30 mm.
Tapatornillos adhesivo	und	120,000	0%	120,000	\$ 60	\$ 7.200	Acabado.
SUBTOTAL A. MATERIALES						\$ 3.263.976	

B. MANO DE OBRA

Cargo o perfil	Cuadrilla (n.º)	Rendimiento (und/día)	Jornada (h/día)	Horas-hombre por unidad	Costo unitario (\$/HH)	Costo parcial	Justificación técnica
Ebanista (oficial de carpintería RH)	1,00	0,323	8	24,7824	\$ 22.000	\$ 545.212	Despiece, corte, canteado, ensamble e instalación.
Ayudante de obra	1,00	0,323	8	24,7824	\$ 15.000	\$ 371.736	Apoyo en taller, cargue e instalación.
SUBTOTAL B. MANO DE OBRA						\$ 916.948	

C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Equipo o herramienta	Unidad	Rendimiento (und/día)	Factor de uso (en cuadrilla)	Horas de utilización por unidad	Tarifa horaria	Costo parcial	Justificación técnica
Sierra escuadradora / seccionadora (taller)	h	0,323	0,25	6,1956	\$ 18.000	\$ 111.521	Uso parcial de la jornada en corte. Corte preciso de tableros melamínicos sin astillado.
Canteadora semiautomática (taller)	h	0,323	0,25	6,1956	\$ 12.000	\$ 74.347	Uso parcial en canteado. Aplicación de canto PVC con adhesivo hotmelt.
Atornillador inalámbrico	h	0,323	1,00	24,7824	\$ 2.000	\$ 49.565	Ensamble de herrajes y tornillería.
Taladro percutor 1/2"	h	0,323	0,30	7,4347	\$ 2.500	\$ 18.587	Perforación para chazos y anclajes.
Herramienta menor (% de la mano de obra)	%MO		5,0%		\$ 916.948	\$ 45.847	Desgaste de herramienta manual (alicates, destornilladores, llaves, brochas, etc.); 5% de la mano de obra, práctica usual en APU colombianos.
SUBTOTAL C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						\$ 299.867	

D. TRANSPORTE

Tipo de transporte	Unidad	Distancia estimada (km)	Rendimiento (und/viaje)	Viajes por unidad	Costo por viaje	Costo parcial	Justificación técnica
Camión furgón 3,5 t (mobiliario terminado)	viaje	15	1,00	1,0000	\$ 280.000	\$ 280.000	Un viaje de mobiliario terminado.
SUBTOTAL D. TRANSPORTE						\$ 280.000	

RESUMEN Y VERIFICACIÓN

A. Materiales	68,6%	\$ 3.263.976
B. Mano de obra	19,3%	\$ 916.948
C. Equipos y herramientas	6,3%	\$ 299.867
D. Transporte	5,9%	\$ 280.000
COSTO DIRECTO		\$ 4.760.791,00
COSTO TOTAL DEL APU (redondeado al peso)		\$ 4.760.791

MEMORIA TÉCNICA EXPLICATIVA

Metodología constructiva	Igual al ítem 7.1 para 6 puestos de 1,2 x 0,6 m con 6 gaveteros.
Criterios de rendimiento	4 a 5 días por cuadrilla; Rendimiento resultante: 0,323 und/día (≈ 3,10 días-cuadrilla por unidad).
Normativa o práctica constructiva aplicable	Fichas técnicas del fabricante del tablero RH (aglomerado clase E1); dimensiones de referencia ergonómica para puestos de trabajo (Res. 2400 de 1979 y
Justificación de los insumos seleccionados	Igual al ítem 7.1.
Supuestos adoptados (trazabilidad)	Un gavetero de 3 cajones por puesto (6).

CAPÍTULO 7. FABRICACION E INSTALACION DE MOBILIARIO

ÍTEM 7.5 UNIDAD: Und CANT.: 27,00 P.UNITARIO \$ 157.793

DESCRIPCIÓN: Adecuaciones electricas en puestos multiples, incluye cableado para tomas 110V en cada puesto, punto de conexión, toma corriente existente.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

A. MATERIALES

Descripción del material	Unidad	Cantidad	% Desperdicio	Cant. total	Precio unitario	Precio parcial	Justificación técnica
Cable THHN #12 AWG (fase, neutro, tierra)	ml	18,000	5%	18,900	\$ 2.650	\$ 50.085	3 conductores × 6 ml de derivación desde el tomacorriente existente.
Tomacorriente doble con polo a tierra 15 A con	und	1,000	0%	1,000	\$ 9.500	\$ 9.500	Toma por puesto de trabajo.
Caja plástica de sobreponer para mueble	und	1,000	0%	1,000	\$ 6.500	\$ 6.500	Alojamiento del toma bajo la superficie.
Canaleta plástica 20×12 mm con adhesivo (2	und	1,000	5%	1,050	\$ 13.000	\$ 13.650	Protección del cableado en el mueble.
Conector de resorte (capuchón)	und	4,000	0%	4,000	\$ 250	\$ 1.000	Empalmes.
Amarras y tornillería	gl	1,000	0%	1,000	\$ 2.000	\$ 2.000	Fijación del cableado.
SUBTOTAL A. MATERIALES						\$ 82.735	

B. MANO DE OBRA

Cargo o perfil	Cuadrilla (n.º)	Rendimiento (und/día)	Jornada (h/día)	Horas-hombre por unidad	Costo unitario (\$/HH)	Costo parcial	Justificación técnica
Electricista (técnico con matrícula CONTE)	1,00	4,903	8	1,6315	\$ 23.000	\$ 37.525	Derivación, conexión y pruebas.
Ayudante de obra	1,00	4,903	8	1,6315	\$ 15.000	\$ 24.473	Canaleta y fijaciones.
SUBTOTAL B. MANO DE OBRA						\$ 61.997	

C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Equipo o herramienta	Unidad	Rendimiento (und/día)	Factor de uso (en cuadrilla)	Horas de utilización por unidad	Tarifa horaria	Costo parcial	Justificación técnica
Atornillador inalámbrico	h	4,903	0,50	0,8158	\$ 2.000	\$ 1.632	Ensamble de herrajes y tornillería.
Taladro percutor 1/2"	h	4,903	0,50	0,8158	\$ 2.500	\$ 2.039	Perforación para chazos y anclajes.
Pinza voltiamperimétrica / multímetro	h	4,903	0,30	0,4895	\$ 1.500	\$ 734	Verificación de tensión, corriente y continuidad.
Herramienta menor (% de la mano de obra)	%MO		5,0%		\$ 61.997	\$ 3.100	Desgaste de herramienta manual (alicates, destornilladores, llaves, brochas, etc.); 5% de la mano de obra, práctica usual en APU colombianos.
SUBTOTAL C. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						\$ 7.505	

D. TRANSPORTE

Tipo de transporte	Unidad	Distancia estimada (km)	Rendimiento (und/viaje)	Viajes por unidad	Costo por viaje	Costo parcial	Justificación técnica
Camioneta de estacas 1,5 t (materiales,	viaje	15	27,00	0,0370	\$ 150.000	\$ 5.556	Viaje compartido de material eléctrico.
SUBTOTAL D. TRANSPORTE						\$ 5.556	

RESUMEN Y VERIFICACIÓN

A. Materiales	52,4%	\$ 82.735
B. Mano de obra	39,3%	\$ 61.997
C. Equipos y herramientas	4,8%	\$ 7.505
D. Transporte	3,5%	\$ 5.556
COSTO DIRECTO		\$ 157.793,00
COSTO TOTAL DEL APU (redondeado al peso)		\$ 157.793

MEMORIA TÉCNICA EXPLICATIVA

Metodología constructiva	Derivar desde el tomacorriente existente, tender cableado en canaleta adherida al mueble, instalar caja y tomacorriente por puesto, conectar respetando polaridad y probar.
Criterios de rendimiento	4 a 5 puestos/día; Rendimiento resultante: 4.903 und/día (≈ 0.20 días-cuadrilla por unidad).
Normativa o práctica constructiva aplicable	RETIE (Res. MinEnergía 40117 de 2024) y NTC 2050 (Código Eléctrico Colombiano). Máximo de salidas por circuito según NTC 2050 secc. 210.
Justificación de los insumos seleccionados	Canaleta para protección mecánica; toma con polo a tierra para equipos de cómputo.
Supuestos adoptados (trazabilidad)	La capacidad del circuito existente es suficiente; no incluye nuevo circuito desde tablero.