Firmado Electronicamente con AZSign
Acuerdo: 20261021-170928-b4c555-88389970
2026-10-22T07:18:13-05:00 - Página 1 de 19

ANEXO TECNICO

TABLA A: EQUIPOS Y SUMINISTROS LOGÍSTICA Y LA ACOMETIDA ELÉCTRICA

Corresponde a todos los materiales físicos y tangibles que el contratista debe suministrar e instalar como parte de la logística y la acometida eléctrica.

Ítem	Descripción Detallada del Bien / Suministro	Unidad	Cant.	Observación Técnica (Especificación Clave)	Costo unitario	Costo total
1.	Tubería conduit rígida o semirrígida (EMT) y accesorios	ML	20	Para proteger el cableado en exteriores e interiores de la bodega.		
2.	Cajas eléctricas metálicas y coraza metálica flexible	UND	3	La coraza es obligatoria en conexiones finales a motores por vibración.		
3.	Conectores, empalmes, terminales y material de puesta a tierra	UND	3	Incluye jabalina, cable desnudo y caja de registro para la interfaz eléctrica.		
4.	Elementos de señalización, vallas y cintas de delimitación de obra	ML	15	Para demarcar el área de trabajo, bodega temporal y rutas de seguridad.		

TABLA B: SERVICIOS DE LOGÍSTICA Y LA ACOMETIDA ELÉCTRICA

Corresponde a todas las actividades intangibles, logística, gestión documental, mano de obra de instalación y coordinación requeridas.

Ítem	Descripción Detallada del Servicio	Unidad	Cant.	Observación Técnica (Alcance del Servicio)	Costo unitario	Costo total
5.	Logística integral, gestión de obra y transporte a Sede Sochagota (Paipa), incluyendo la verificación, conexión y pruebas de puesta en servicio de la interfaz eléctrica del equipo.	UND	1	Evaluación de rutas de ingreso para camiones y maniobras de descarga y carga de residuos.		

TABLA A: EQUIPOS Y SUMINISTROS *FASE DE DESMONTE*

Corresponde a todos los materiales, insumos de seguridad, contenedores y elementos de protección que el contratista debe suministrar y utilizar durante la fase de desmonte.

Firmado Electronicamente con AZSign
Acuerdo: 20261021-170928-b4c555-88:389970
2026-10-22T07:18:13-05:00 - Página 2 de 19

Ítem	Descripción Detallada del Bien / Suministro	Unidad	Cant.	Observación Técnica (Especificación Clave)	Costo unitario	Costo total
6.	Materiales de protección de áreas aledañas	UND	1	Lonas, plásticos, maderas o paneles para proteger pisos y paredes de la bodega durante el desmonte.		
7.	Dotación de EPP específico y herramientas de desmonte	UND	1	Cascos, guantes de corte, gafas, mascarillas, y herramientas manuales/mecánicas para la cuadrilla.		
8.	Contenedores o recipientes herméticos para RESPEL	UND	1	Tambores o canecas plásticas con tapa y contención de derrames para almacenamiento temporal de aceites.		
9.	Bolsas, costales o contenedores para escombros	UND	1	Insumos para el acopio, ensacado y transporte seguro de material de demolición (concreto, aislantes).		
10.	Insumos de limpieza profunda y desinfección	UND	1	Detergentes industriales, desinfectantes y elementos de aseo para dejar el área liberada en condiciones sanitarias.		

TABLA B: SERVICIOS DE LA FASE DE DESMONTE

Corresponde a todas las actividades intangibles, mano de obra calificada, logística de transporte, gestión ambiental y documentación legal requerida.

Ítem	Descripción Detallada del Servicio	Unidad	Cant.	Observación Técnica (Alcance del Servicio)	Costo unitario	Costo total
11.	Delimitación, cerramiento y señalización del área	UND	1	Garantiza la seguridad del personal del Club Militar y terceros durante la obra.		
12.	Desconexión eléctrica segura, bloqueo y etiquetado (LOTO)	UND	1	Aislamiento de la energía antes de tocar cualquier componente eléctrico del equipo antiguo.		
13.	Elaboración y presentación del Plan de Trabajo Seguro (SG-SST)	DOC	1	Protocolos para trabajo en alturas, eléctrico y manejo de residuos peligrosos.		
14.	Mano de obra de desmonte de sistemas eléctricos y de refrigeración	UND	1	Retiro de cableado, tableros, unidad evaporadora, condensadora, tuberías de cobre y accesorios.		
15.	Mano de obra de demolición y desmonte de estructura y piso	UND	1	Retiro de puerta, paneles de techo/paredes, bocelería y levantamiento del sistema de piso existente (10 m²).		

Firmado Electronicamente con AZSign
Acuerdo: 20261021-170928-b4c555-88389970
2026-10-22T07:18:13-05:00 - Página 3 de 19

Ítem	Descripción Detallada del Servicio	Unidad	Cant.	Observación Técnica (Alcance del Servicio)	Costo unitario	Costo total
16.	Servicio técnico de recuperación de gas refrigerante (Cero venteo)	UND	1	**Obligatorio:** Uso de máquina recuperadora y cilindros certificados. Prohibido ventear a la atmósfera.		
17.	Servicio de drenaje, recolección y envasado de aceites lubricantes	UND	1	El aceite del compresor es residuo peligroso y no puede ir al alcantarillado ni al suelo.		
18.	Logística y transporte de residuos peligrosos (gases y aceites)	UND	1	Traslado de RESPEL fuera de la Sede Sochagota hacia un gestor ambiental con licencia vigente.		
19.	Gestión administrativa de certificados de disposición final (RESPEL)	DOC	1	Documento legal exigible al Interventor para soportar el cumplimiento ambiental.		
20.	Logística y transporte de escombros a escombrera autorizada	M3	5	Retiro de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) de la región de Paipa.		
21.	Gestión administrativa de certificados de disposición final de RCD	UND	1	Documento legal que acredita que los escombros no fueron arrojados a quebradas o lotes baldíos.		
22.	Mano de obra para limpieza profunda, barrido y desinfección	UND	1	Retiro de polvo, grasa, tornillos sueltos y residuos de sellador (Sika Flex) del área liberada.		
23.	Entrega formal del área "barrendo y limpia" al Interventor	UND	1	Acta de entrega del frente de obra listo para iniciar el Capítulo 3 (Obras Civiles).		

TABLA A: EQUIPOS Y SUMINISTROS PARA ADECUACIÓN DEL PISO Y PAREDES.

Corresponde a todos los materiales, insumos y componentes físicos tangibles que el contratista debe suministrar e instalar para la adecuación del piso y paredes.

Ítem	Descripción Detallada del Bien / Suministro	Unidad	Cant.	Observación Técnica (Especificación Clave)	Costo unitario	Costo total
24.	Impermeabilizante en manto frío (asfáltico), para paredes y piso.	M2	10	Para evitar la migración de humedad desde el terreno natural hacia el aislante.		
25.	Lámina de poliuretano (PU) de 100 mm de espesor	M2	10	**Obligatorio:** Aislante térmico principal para evitar la congelación del subsuelo.		

Firmado Electronicamente con AZSign
Acuerdo: 20261021-170928-b4c555-88:389970
2026-10-22T07:18:13-05:00 - Página 4 de 19

Ítem	Descripción Detallada del Bien / Suministro	Unidad	Cant.	Observación Técnica (Especificación Clave)	Costo unitario	Costo total
26.	Barrera de vapor (polietileno de alta densidad > 6 mil), para paredes y piso.	M2	10	Ubicada sobre el PU, evita que la humedad del concreto degrade el aislante.		
27.	Concreto premezclado f'c = 3.000 PSI	M3	2.5	Para la fundición de la losa (asumiendo espesor de placa de 25 cm sobre el aislante).		
28.	Malla electrosoldada estructural	M2	10	**Corrección técnica:** Se corrige el error de la cotización original ("electrostática") por malla electrosoldada.		
29.	Placa de aluminio antiderrapante	M2	10	Capa de sacrificio y nivelación sobre el concreto antes del acabado final.		
30.	Lámina de Acero Inoxidable AISI 304, calibre 26	M2	10	Material grado alimenticio, resistente a corrosión y lavados con químicos.		
31.	Tubería de drenaje (PVC/PPR) con pendiente adecuada	ML	5	Conecta la bandeja del evaporador con el alcantarillado de la sede.		
32.	Resistencia eléctrica para tubería de drenaje	ML	5	**Crítico:** Evita que el agua de deshielo se congele y tape el tubo a -20°C.		
33.	Sumidero o canaleta en acero inoxidable	UND	1	Punto de recolección de agua en el piso, integrado al acabado de acero.		

TABLA B: SERVICIOS PARA ADECUACIÓN DEL PISO Y PAREDES.

Corresponde a todas las actividades intangibles, mano de obra calificada, maquinaria, gestión de residuos y documentación requerida para la ejecución.

Ítem	Descripción Detallada del Servicio	Unidad	Cant.	Observación Técnica (Alcance del Servicio)	Costo unitario	Costo total
34.	Trazo, replanteo y demarcación del área de excavación (10 m²)	UND	1	Define el perímetro exacto para dejar el piso a -25 cm.		
35.	Excavación manual/mecánica del piso existente a -25 cm de profundidad	M3	2.5	Debe quedar por debajo del nivel de piso terminado de la bodega.		
36.	Afinado y nivelación del fondo de la excavación	M2	10	Prepara la base para recibir el impermeabilizante y el aislante.		

Firmado Electronicamente con AZSign
Acuerdo: 20261021-170928-b4c555-88389970
2026-10-22T07:18:13-05:00 - Página 5 de 19

Ítem	Descripción Detallada del Servicio	Unidad	Cant.	Observación Técnica (Alcance del Servicio)	Costo unitario	Costo total
37.	Retiro, cargue y transporte de material de excavación a escombrera	M3	2.5	Incluye disposición final legal de escombros fuera de la Sede Sochagota.		
38.	Conformación de pendientes mínimas (1% - 2%) hacia el punto de drenaje	M2	10	Evita encharcamientos de agua durante el lavado del cuarto frío.		
39.	Mano de obra: Aplicación de impermeabilizante en manto frío	M2	10	Ejecución de la capa impermeabilizante sobre el subsuelo preparado.		
40.	Sellado de juntas, traslapes y encuentros con muros de la barrera de vapor	ML	15	Garantiza la hermeticidad total del sistema de aislamiento térmico.		
41.	Protección temporal del aislamiento térmico antes de la fundición	UND	1	Evita daños por tránsito de obra o herramientas antes de poner el concreto.		
42.	Vibrado, nivelación con regla y fratasado mecánico del concreto	M2	10	Deja la superficie lisa, densa y lista para recibir los acabados superficiales.		
43.	Curado del concreto (aplicación de membrana o uso de geotextil húmedo)	M2	10	Previene fisuras por retracción plástica durante el fraguado inicial.		
44.	Corte y sellado de juntas de dilatación (si el área de 10 m² lo requiere)	ML	5	Control de agrietamiento en la losa de concreto por cambios térmicos.		
45.	Instalación, pegado y fijación de la lámina de acero inoxidable	M2	10	Uso de adhesivo epóxico o mecánico aUND para bajas temperaturas y choque térmico.		
46.	Soldadura TIG y/o sellado sanitario de juntas entre láminas de acero	ML	15	Juntas lisas, sin rebabas, para evitar acumulación de bacterias y facilitar lavado.		
47.	Sellado perimetral en encuentros con muros y estructura existente	ML	12	Garantiza higiene, evita fugas de frío y facilita la limpieza de esquinas.		
48.	Conexión a red de alcantarillado existente con trampa de olor	UND	1	Evita el ingreso de malos olores y aire caliente al interior del cuarto frío.		
49.	Limpieza final, desinfección y entrega del área de obra civil	UND	1	Deja el piso 100% listo para el montaje de los paneles (Capítulo 4).		

Firmado Electronicamente con AZSign
Acuerdo: 20261021-170928-b4c555-88389970
2026-10-22T07:18:13-05:00 - Página 6 de 19

TABLA A: EQUIPOS Y SUMINISTROS PARA CERRAMIENTO DEL CUARTO FRÍO

Corresponde a todos los materiales, componentes y accesorios físicos tangibles que el contratista debe suministrar e instalar para el cerramiento del cuarto frío.

Ítem	Descripción Detallada del Bien / Suministro	Unidad	Cant.	Observación Técnica (Especificación Clave)	Costo unitario	Costo total
50.	Paneles para paredes (100 mm espesor, núcleo PU 40 kg/m³)	M2	18	Lámina de Acero Inox AISI 304, calibre 26, por CARA interna y tela asfaltica por CARA externa. De 34 M2, incluyendo forro de columna lateral izquierda		
51.	Paneles sándwich para techo/cielo (100 mm espesor, núcleo PU 40 kg/m³)	M2	9	Lámina de Acero Inox AISI 304, calibre 26, por ambas CARAS. De 10 M2.		
52.	Bocelaría en forma de "L" para interiores y exteriores	ML	55	Acero inoxidable AISI 304, calibre 26.		
53.	Marco de empotrar en concreto a muros y puerta en Acero Inoxidable	UND	1	AISI 304, marco calibre 18 (más grueso para soportar estructura y bisagras).		
54.	Hoja de puerta batiente modular de 100 mm	UND	1	AISI 304 Cal 24 ambas caras, núcleo PU 40 kg/m³. Dim: 0.90x 2.00 m.		
55.	Empaque de caucho perimetral de alta densidad	ML	5.6	Garantiza la estanqueidad y evita fugas de frío en todo el contorno.		
56.	Resistencia calefactora para marco de puerta (Sistema anti-escarcha)	UND	1	**Obligatorio:** Evita que la puerta se congele y quede sellada por el hielo.		
57.	Herrajes importados de alta resistencia	UND	3	Bisagras, manija sistema de cierre de alta durabilidad.		
58.	Sistema de apertura interior de emergencia (Anti-atrapamiento)	UND	1	Mecanismo de seguridad obligatorio por ley para salir desde el interior.		
59.	Válvula de alivio de presión / respiradero para paneles	UND	1	Equilibra la presión interna/externa y evita deformación de paneles.		
60.	Alarma visual y sonora por puerta abierta (con temporizador)	UND	1	Alerta al personal si la puerta queda entreabierta, evitando pérdida de frío.		
61.	Anclajes químicos o mecánicos para fijación a obra maposteria	UND	1	Insumos para asegurar la bocelería y el marco a la losa y muros.		

Firmado Electronicamente con AZSign
Acuerdo: 20261021-170928-b4c555-88389970
2026-10-22T07:18:13-05:00 - Página 7 de 19

Ítem	Descripción Detallada del Bien / Suministro	Unidad	Cant.	Observación Técnica (Especificación Clave)	Costo unitario	Costo total
62.	Espuma de poliuretano expansiva y cinta de aluminio/barrera de vapor	UND	1	Para relleno de penetraciones y refuerzo de hermeticidad en traslapes.		
63.	Zócalos sanitarios o media caña para unión piso-panel	ML	12	Acero inoxidable, evita rincones de 90° para facilitar limpieza.		
64.	Sellador de poliuretano de alta adherencia (Tipo Sika Flex)	UND	1	Insumo para sellado obligatorio de todo el mueble, juntas y bocelería.		

TABLA B: SERVICIOS PARA CERRAMIENTO DEL CUARTO FRÍO

Corresponde a todas las actividades intangibles, mano de obra calificada, gestión de calidad y documentación requerida para el montaje del cerramiento.

Ítem	Descripción Detallada del Servicio	Unidad	Cant.	Observación Técnica (Alcance del Servicio)	Costo unitario	Costo total
65.	Ensamble, atornillado y remachado de paneles modulares	UND	1	Montaje estructural con tornillos autorroscantes y excéntricas sin puentes térmicos.		
66.	Instalación y fijación mecánica de bocelería y esquineros	UND	1	Fijación de perfiles en "L" y remates con remaches de acero inoxidable.		
67.	Aplicación profesional de selladores (Sika Flex)	UND	1	Sellado continuo de todas las juntas, traslapes y encuentros de la bocelería.		
68.	Montaje, ajuste y calibración de la puerta de congelación	UND	1	Instalación del marco, hoja, empaques, resistencia calefactora y herrajes.		
69.	Instalación de sistemas de seguridad y alivio de presión	UND	1	Montaje del mecanismo anti-atrapamiento y la válvula de alivio en el panel.		
70.	Instalación y cableado de micropulsador y alarma de puerta	UND	1	Configuración para corte de evaporador/luz al abrir y activación de alarma.		
71.	Mano de obra para fijación de anclajes, espumas y zócalos	UND	1	Sellado de penetraciones, instalación de media caña sanitaria y barreras de vapor.		
72.	Limpieza final y desengrase de superficies de acero inoxidable	UND	1	Retiro de huellas, grasa de instalación y residuos de Sika Flex post-montaje.		

Firmado Electronicamente con AZSign
Acuerdo: 20261021-170928-b4c555-88389970
2026-10-22T07:18:13-05:00 - Página 8 de 19

Ítem	Descripción Detallada del Servicio	Unidad	Cant.	Observación Técnica (Alcance del Servicio)	Costo unitario	Costo total
73.	Instalación de letrero de identificación y señalización de seguridad	UND	1	Colocación de avisos de "Peligro de bajas temperaturas" y "Cuarto N° 3".		
74.	Verificación y ajuste de la estanqueidad del empaque perimetral	UND	1	Prueba de cierre hermético para garantizar que no haya fugas de frío.		

TABLA A: EQUIPOS Y SUMINISTROS PARA *INSTALAR PARA EL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN*
Corresponde a todos los equipos, materiales, insumos y componentes físicos tangibles que el contratista debe suministrar e instalar para el sistema de refrigeración.

Ítem	Descripción Detallada del Bien / Suministro	Unidad	Cant.	Observación Técnica (Especificación Clave)	Costo unitario	Costo total
75.	Unidad condensadora hermética de 3 HP (Baja Temperatura -18°C a -20°C)	UND	1	Equipo principal, debe incluir gabinete y protecciones.		
76.	Separador de aceite y Acumulador de succión 3hp	UND	1	Retorna el aceite al compresor, evitando que se acumule en el evaporador		
77.	Base estructural, soportes y amortiguadores antivibratorios (silent blocks)	UND	2	Reduce la transmisión de vibraciones y ruido a la estructura del edificio.		
78.	Evaporador (cofre) con capacidad de 10,000 BTU/hr a -25°C	UND	1	Dimensión térmica exacta para mantener la temperatura de congelación.		
79.	Sistema de deshielo eléctrico (resistencias blindadas)	UND	1	Para derretir la escarcha acumulada en la batería del evaporador.		
80.	Tubería de desagüe con **resistencia eléctrica** integrada	UND	1	**Crítico:** Evita que el agua de deshielo se congele y obstruya la salida a -20°C.		
81.	Tubería de cobre de 5/8" y 3/8" (Líneas de succión y líquido)	ML	10	Considera la distancia máxima de 20 metros de longitud entre equipos.		
82.	Aislamiento térmico tipo Rubatex o Armaflex	ML	10	Para la línea de succión, evitando condensación y pérdida de eficiencia.		
83.	Gas Refrigerante R-507 (Carga completa del sistema)	UND	1	*Nota:* El interventor debe verificar si se exige transición a R-448A/R-449A por normativa ambiental 2026.		

Firmado Electronicamente con AZSign
Acuerdo: 20261021-170928-b4c555-88389970
2026-10-22T07:18:13-05:00 - Página 9 de 19

Ítem	Descripción Detallada del Bien / Suministro	Unidad	Cant.	Observación Técnica (Especificación Clave)	Costo unitario	Costo total
84.	Filtro deshidratador y visor de líquido (ojo de buey)	UND	1	Retiene humedad e impurezas; el visor permite verificar la carga de gas.		
85.	Válvula de expansión y válvula solenoide de líquido	UND	1	Regula el flujo de refrigerante y corta el suministro cuando el compresor para.		
86.	Soportes metálicos, varilla roscada y abrazaderas para tubería	UND	8	Fijación segura de las tuberías de cobre en muros y techos.		
87.	Pasamuros o manguitos estancos para cruce a través de paneles	UND	2	Permite el paso de tuberías por los paneles sin perder el aislamiento térmico.		
88.	Insumos de soldadura (oxígeno, acetileno, varillas de plata/estaño)	UND	1	Para las uniones de tubería de cobre (soldadura capilar de alta presión).		
89.	Válvulas de servicio (Schrader) y accesorios de línea	UND	1	Puntos de carga, medición de presiones y mantenimiento futuro del sistema.		

TABLA B: SERVICIOS PARA INSTALAR PARA EL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

Corresponde a todas las actividades intangibles, mano de obra calificada, gestión de calidad y protocolos de comisionamiento requeridos.

Ítem	Descripción Detallada del Servicio	Unidad	Cant.	Observación Técnica (Alcance del Servicio)	Costo unitario	Costo total
90.	Mano de obra para montaje, izaje y fijación de la unidad condensadora	UND	1	Incluye nivelación y anclaje seguro en el exterior.		
91.	Mano de obra para montaje, nivelación y fijación del evaporador (cofre)	UND	1	Asegurar que la flecha de aire de 3 metros quede correctamente orientada.		
92.	Mano de obra para tendido, corte, abocardado y soldadura capilar	UND	1	Ejecución profesional de las uniones de tubería de cobre.		
93.	Servicio de prueba de estanqueidad y presión con nitrógeno seco	UND	1	Presurizar el sistema (ej. 300-400 PSI) y mantenerlo por 24h para detectar micro-fugas.		

Firmado Electronicamente con AZSign
Acuerdo: 20261021-170928-b4c555-88389970
2026-10-22T07:18:13-05:00 - Página 10 de 19

Ítem	Descripción Detallada del Servicio	Unidad	Cant.	Observación Técnica (Alcance del Servicio)	Costo unitario	Costo total
94.	Servicio de prueba de vacío profundo con bomba de vacío	UND	1	**Obligatorio:** Retirar humedad y aire del sistema (debe alcanzar menos de 500 micrones).		
95.	Servicio de carga de gas refrigerante y verificación de subenfriamiento	UND	1	Carga exacta según placa del fabricante, midiendo presiones de succión/descarga y amperajes.		
96.	Ejecución y registro de la prueba de tiro (*Pull-down test*)	UND	1	Verificar que el equipo baje a -18°C/-20°C en el tiempo de diseño, con registro fotográfico/bitácora.		
97.	Verificación operativa de ciclos de deshielo y drenaje	UND	1	Observar al menos 3 ciclos completos para confirmar que el agua fluye libremente por el tubo con resistencia.		
98.	Ajuste y calibración de parámetros del controlador digital	UND	1	Configuración final optimizada (diferencial, deshielo, alarmas) según el producto a almacenar.		

TABLA A: EQUIPOS Y SUMINISTROS PARA SISTEMA ELÉCTRICO Y DE ILUMINACIÓN.

Corresponde a todos los equipos, materiales, insumos y componentes físicos tangibles que el contratista debe suministrar e instalar para el sistema eléctrico y de iluminación.

Ítem	Descripción Detallada del Bien / Suministro	Unidad	Cant.	Observación Técnica (Especificación Clave)	Costo unitario	Costo total
99.	Gabinete metálico en **Acero Inoxidable AISI 304** (Grado IP65)	UND	1	Resistente a la corrosión, lavados y ambiente húmedo de la cámara.		
100.	Breaker principal trifásico de corte y breakers termomagnéticos	UND	1	Dimensionados para la carga de la condensadora (3 HP) y evaporador. Acumuldaor de succion		
101.	Contactores industriales, protectores de fase, voltaje y amperaje	UND	1	Protección integral contra fallas de la red eléctrica (común en zonas rurales).		
102.	Relés bimetálicos, controlador digital y sensores de temperatura (NTC/PT100)	UND	1	El controlador debe mostrar temperatura real, *set point* y estado de deshielo.		
103.	Testigos luminosos (pilotos), **switch de muletiña**, borneras y cableado interno	UND	1	El switch permite operación manual/automática. Cableado interno ordenado y peinado.		

Firmado Electronicamente con AZSign
Acuerdo: 20261021-170928-b4c555-88389970
2026-10-22T07:18:13-05:00 - Página 11 de 19

Ítem	Descripción Detallada del Bien / Suministro	Unidad	Cant.	Observación Técnica (Especificación Clave)	Costo unitario	Costo total
104.	Cable vehicular (cobre THHN/THWN) calibre adecuado para la carga	ML	20	Considera la distancia máxima de 20 metros desde la acometida (punto 0m).		
105.	Tubería conduit rígida o semirrígida (**EMT**) y cajas eléctricas metálicas	UND	1	Para proteger el cableado en exteriores e interiores de la bodega.		
106.	**Coraza metálica** flexible y accesorios de fijación (grapas, conectores)	ML	5	Obligatoria para absorber la vibración en las conexiones finales a los motores.		
107.	Sistema de puesta a tierra (jabalina, cable desnudo, caja de registro)	UND	1	Implícito en normativa RETIE: Obligatorio para la seguridad del personal y equipos.		
108.	Lámparas **LED de 15W**, bajo consumo y alta eficiencia lumínica	UND	2	Reemplazo directo de tecnologías antiguas, reduce la carga térmica interior.		
109.	Temperatura de color **luz fría 6500K** (Luz blanca clínica)	UND	1	Garantiza alta visibilidad y contraste para inspección de alimentos congelados.		
110.	Grado de protección **sellada REF. IP65** (Estanca a polvo y agua)	UND	1	Crítico para soportar los lavados internos del cuarto frío con manguera.		
111.	**Carcasa plástica** resistente a bajas temperaturas y golpes	UND	1	Evita que la carcasa se quiebre por choque térmico o impacto de canastos.		

TABLA B: SERVICIOS PARA SISTEMA ELÉCTRICO Y DE ILUMINACIÓN.

Corresponde a todas las actividades intangibles, mano de obra calificada, gestión de calidad y protocolos de comisionamiento requeridos.

Ítem	Descripción Detallada del Servicio	Unidad	Cant.	Observación Técnica (Alcance del Servicio)	Costo unitario	Costo total
112.	Ensamble, cableado interno, peinado y etiquetado del tablero de control	UND	1	Montaje profesional dentro del gabinete, listo para conexión en campo.		
113.	Mano de obra para tendido de cableado, instalación de tubería EMT y cajas	UND	1	Incluye perforaciones, anclajes y recorrido limpio hasta 20 metros de distancia.		
114.	Instalación de coraza metálica y sistema de puesta a tierra	UND	1	Conexión final a motores y medición de resistencia de tierra (menos de 5 Ohmios).		

Firmado Electronicamente con AZSign
Acuerdo: 20261021-170928-b4c555-88389970
2026-10-22T07:18:13-05:00 - Página 12 de 19

Ítem	Descripción Detallada del Servicio	Unidad	Cant.	Observación Técnica (Alcance del Servicio)	Costo unitario	Costo total
115.	Instalación y cableado de lámparas LED y dispositivos de puerta	UND	1	Incluye el cableado y configuración del micropulsador (corte de luz/ventilador al abrir).		
116.	Pruebas de aislamiento eléctrico y continuidad de conductores	UND	1	Certifica que no habrá cortocircuitos ni riesgos de electrocución al energizar.		
117.	Verificación de **secuencia de fases** para el compresor trifásico	UND	1	Evita que el compresor gire al revés y se dañe en los primeros segundos de operación.		
118.	Ajuste y calibración de las protecciones de fase, voltaje y amperaje	UND	1	Configuración de los umbrales de disparo según la placa del motor y compresor.		
119.	Prueba de funcionamiento del switch de muletiña y controlador digital	UND	1	Verifica que el modo manual y automático operen sin interferencias ni falsos contactos.		
120.	Entrega de esquema eléctrico unifilar y diagrama de control (As-Built)	DOC	1	Documento físico y digital para futuras intervenciones de mantenimiento.		

TABLA A: EQUIPOS Y SUMINISTROS ESTANQUEIDAD TOTAL DEL CUARTO FRÍO

Corresponde a todos los materiales, accesorios e insumos físicos tangibles que el contratista debe suministrar para garantizar la estanqueidad total del cuarto frío.

Ítem	Descripción Detallada del Bien / Suministro	Unidad	Cant.	Observación Técnica (Especificación Clave)	Costo unitario	Costo total
121.	Cortina de aire forzado, con conexión a fin de carrera, para encendido y apagado con apertura y cierre puerta	UND	1	90 cm de ancho.		
122.	Estructura y riel de fijación en **acero inoxidable AISI 304**	UND	1	Soporte principal a lo largo de toda la extensión de la puerta (0.90 m).		
123.	Tornillería, anclajes y accesorios de montaje en acero inoxidable	UND	1	Para fijar la estructura al marco o panel sin generar puntos de óxido.		
124.	Empaque de caucho perimetral de alta densidad y burlete inferior	ML	6	Asegura el sellado entre la hoja de la puerta, el marco y el umbral.		

Firmado Electronicamente con AZSign
Acuerdo: 20261021-170928-b4c555-88389970
2026-10-22T07:18:13-05:00 - Pagina 13 de 19

Ítem	Descripción Detallada del Bien / Suministro	Unidad	Cant.	Observación Técnica (Especificación Clave)	Costo unitario	Costo total
125.	**Válvula de alivio de presión** (respiradero) con rejilla de protección	UND	1	Equilibra la presión interna/externa y evita el ingreso de plagas.		
126.	Sellador de poliuretano de alta adherencia (**Sika Flex** o equivalente)	UND	1	Para sellado de juntas, traslapes y encuentros de la bocelería.		
127.	Espuma de poliuretano expansiva	UND	1	Para relleno de penetraciones por donde pasan tuberías o cables.		
128.	Cinta de aluminio o barrera de vapor para traslapes críticos	UND	1	Refuerzo de la hermeticidad en uniones de paneles de techo o esquinas.		
129.	Silicón sanitario neutro (grado alimenticio)	UND	1	Para encuentros interiores donde haya contacto directo o riesgo de contaminación.		

TABLA B: SERVICIOS ESTANQUEIDAD TOTAL DEL CUARTO FRÍO

Corresponde a todas las actividades intangibles, mano de obra calificada, ajustes y protocolos de verificación requeridos para la instalación de los accesorios de estanqueidad.

Ítem	Descripción Detallada del Servicio	Unidad	Cant.	Observación Técnica (Alcance del Servicio)	Costo unitario	Costo total
130.	Instalación y montaje del sistema de cortina de aire forzado	UND	1	Garantiza que no haya espacios abiertos por donde se fugue el frío.		
131.	Verificación de resistencia al choque térmico y bajas temperaturas	UND	1	Pruebas de funcionamiento, calidad y eficiencia.		
132.	Configuración del diseño, para facil mantenimiento y cambio de al cortina.	UND	1	Ajuste del soporte para desmontar todo el conjunto.		
133.	Ajuste y calibración de bisagras para presión uniforme del empaque	UND	1	Garantiza que la puerta cierre herméticamente sin dejar holguras ni forzar los herrajes.		
134.	Instalación de protección del empaque contra cortes por impacto	UND	1	Minimiza el desgaste mecánico por el roce constante de canastos o carretillas.		
135.	Verificación y prueba del sistema de auto-cierre o cierre asistido	UND	1	Asegura que la puerta regrese a su posición de sellado tras cada uso.		

Firmado Electronicamente con AZSign
Acuerdo: 20261021-170928-b4c555-88389970
2026-10-22T07:18:13-05:00 - Página 14 de 19

Ítem	Descripción Detallada del Servicio	Unidad	Cant.	Observación Técnica (Alcance del Servicio)	Costo unitario	Costo total
136.	Instalación estratégica de la válvula de alivio en panel o marco	UND	1	Montaje en ubicación que no interfiera con la operación o el lavado, pero que sea funcional.		
137.	Aplicación profesional de selladores (Sika Flex) en juntas y traslapes	UND	1	Sellado continuo, sin burbujas ni cortes, alisado profesionalmente para evitar acumulación de suciedad.		
138.	Limpieza y acabado final de todos los cordones de sellador	UND	1	Retiro de residuos de instalación para facilitar la desinfección y cumplir normas sanitarias.		

TABLA A: EQUIPOS, INSUMOS Y ENTREGABLES PARA PRUEBAS DEL SISTEMA COMPLETO

Corresponde a los insumos consumibles utilizados en las pruebas y a la documentación física tangible que el contratista debe entregar como soporte del comisionamiento.

Ítem	Descripción Detallada del Bien / Insumo / Entregable	Unidad	Cant.	Observación Técnica (Especificación Clave)	Costo unitario	Costo total
139.	Insumo: Nitrógeno seco para prueba de presión	UND	1	Gas inerte utilizado para presurizar el sistema y detectar micro-fugas sin riesgo de humedad.		
140.	Insumo: Gas refrigerante (R-507 o alternativo aprobado)	UND	1	Carga completa del sistema, incluyendo el gas consumido durante las pruebas de subenfriamiento.		
141.	Entregable: Formatos de registro de pruebas de presión y vacío	DOC	1	Documentación física firmada que soporta la estanqueidad antes de autorizar el encendido del compresor.		
142.	Entregable: Bitácora o registro gráfico de la curva de descenso	DOC	1	Evidencia tangible (fotos del controlador cada 30 min o data logger) del cumplimiento del *Pull-down*.		
143.	Entregable: Acta de Puesta en Marcha y Capacitación	DOC	1	Documento legal que cierra el capítulo, inicia la garantía y habilita el pago final del contrato.		

Firmado Electronicamente con AZSign
Acuerdo: 20261021-170928-b4c555-88389970
2026-10-22T07:18:13-05:00 - Página 15 de 19

TABLA B: SERVICIOS DE PARA PRUEBAS DEL SISTEMA COMPLETO

Corresponde a todas las actividades intangibles, mano de obra calificada, protocolos de comisionamiento y transferencia de conocimiento requeridos.

Ítem	Descripción Detallada del Servicio	Unidad	Cant.	Observación Técnica (Alcance del Servicio)	Costo unitario	Costo total
144.	Servicio de prueba de presión y estanqueidad con nitrógeno seco	UND	1	Presurizar el sistema (ej. 300-400 PSI) y mantenerlo por 24h para detectar micro-fugas.		
145.	Servicio de prueba de vacío profundo con bomba de vacío de dos etapas	UND	1	**Obligatorio:** Retirar humedad y aire. Debe alcanzar menos de 500 micrones antes de cargar gas.		
146.	Servicio de verificación de soldaduras capilares y uniones de tuberías	UND	1	Inspección visual y con detector de fugas (electrónico o solución jabonosa) en todas las juntas.		
147.	Servicio de carga de gas refrigerante y medición de subenfriamiento	UND	1	Carga exacta según placa del fabricante, verificando presiones de succión y descarga.		
148.	Servicio de registro y documentación firmada de las pruebas	UND	1	Diligenciamiento y firma de los formatos por parte del técnico y el Interventor.		
149.	Servicio de prueba de tiro (*Pull-down test*) desde temperatura ambiente	UND	1	El equipo debe bajar la temperatura del interior de la cámara de forma continua y estable.		
150.	Servicio de alcanzar y mantener la temperatura objetivo de -20°C	UND	1	El termostato debe cortar el compresor al llegar al *set point* y reiniciarlo correctamente.		
151.	Servicio de verificación de la flecha de aire de 3 metros del evaporador	UND	1	Medición de temperatura en el extremo opuesto del cuarto para garantizar que no existen "puntos calientes".		
152.	Servicio de registro gráfico o bitácora de la curva de descenso	UND	1	Generación de la evidencia tangible del cumplimiento del *Pull-down* para el Interventor.		
153.	Servicio de ajuste y calibración de parámetros del controlador digital	UND	1	Configuración final optimizada (diferencial, deshielo, alarmas) según el producto a almacenar.		
154.	Servicio de prueba de funcionamiento del sistema de deshielo eléctrico	UND	1	Verificar que las resistencias del evaporador se activan en el ciclo programado y se apagan correctamente.		

Firmado Electronicamente con AZSign
Acuerdo: 20261021-170928-b4c555-88389970
2026-10-22T07:18:13-05:00 - Página 16 de 19

Ítem	Descripción Detallada del Servicio	Unidad	Cant.	Observación Técnica (Alcance del Servicio)	Costo unitario	Costo total
155.	Servicio de verificación de la resistencia eléctrica en el tubo de drenaje	UND	1	Comprobar que el tubo de desagüe no se congela y permite el flujo libre del agua de deshielo.		
156.	Servicio de prueba de la resistencia calefactora del marco de la puerta	UND	1	Garantiza que el marco no acumule hielo que impida el cierre hermético de la puerta (anti-escarcha).		
157.	Servicio de comprobación de la pendiente adecuada del desagüe y flujo	UND	1	El agua debe salir del cuarto frío sin encharcamientos en la bandeja o el piso interior.		
158.	Servicio de observación de al menos 3 ciclos completos de deshielo	UND	1	Validación de que el sistema no requiere intervención manual tras la instalación.		
159.	Servicio de verificación de secuencia de fases y voltajes de la acometida	UND	1	Asegura que el compresor de 3 HP gire en la dirección correcta y no se dañe en los primeros segundos.		
160.	Servicio de prueba de disparo de protecciones (fase, voltaje, amperaje)	UND	1	Simulación o verificación de que el tablero protege al equipo ante anomalías de la red.		
161.	Servicio de prueba del *switch* de muletiña (operación manual vs. automática)	UND	1	Validación de que el personal puede forzar el encendido/apagado para mantenimiento.		
162.	Servicio de verificación del sistema de apertura interior de emergencia	UND	1	Prueba física de que la puerta puede abrirse desde adentro sin herramientas, incluso sin energía.		
163.	Servicio de prueba de iluminación interior y micropulsador de puerta	UND	1	La luz debe encender al abrirse y los ventiladores deben detenerse (ahorro energético).		
164.	Servicio de capacitación teórica y práctica al personal en Paipa	UND	1	Sesión presencial obligatoria, no virtual ni solo entrega de manuales.		
165.	Servicio de instrucción sobre el uso y lectura del tablero y controlador	UND	1	Enseñar a interpretar temperaturas, *set points*, códigos de error y estados de alarma.		
166.	Servicio de instrucción sobre la operación manual de ciclos de deshielo	UND	1	Cuándo y cómo activar un deshielo manual si se observa acumulación anormal de escarcha.		

Firmado Electronicamente con AZSign
Acuerdo: 20261021-170928-b4c555-88389970
2026-10-22T07:18:13-05:00 - Página 17 de 19

Ítem	Descripción Detallada del Servicio	Unidad	Cant.	Observación Técnica (Alcance del Servicio)	Costo unitario	Costo total
167.	Servicio de instrucción sobre mantenimiento preventivo básico	UND	1	Cómo limpiar la batería de la condensadora, revisar empaques de puerta y limpiar drenajes.		
168.	Servicio de firma del Acta de Puesta en Marcha y Capacitación	UND	1	Cierre formal del capítulo con la firma del Interventor y el personal capacitado del Club Militar.		

Firmado Electronicamente con AZSign
Acuerdo: 20261021-170928-b4c555-88389970
2026-10-22T07:18:13-05:00 - Página 18 de 19

REGISTRO DE FIRMAS ELECTRONICAS

ANEXO TECNICO VF

Club Militar
gestionado por: azsign.com.co

Id Acuerdo: 20261021-170928-b4c555-88389970

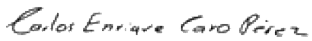
Estado: Finalizado

Creación: 2026-10-21 17:09:28

Finalización: 2026-10-22 07:18:12

Escanee el código para verificación

Firma: Carlos Enrique Caro Perez



Carlos Caro
74369313
ccaro@clubmilitar.gov.co
Asesor
Club Militar

Firmado Electronicamente con AZSign
Acuerdo: 20261021-170928-b4c555-88389970
2026-10-22T07:18:13-05:00 - Página 19 de 19

REGISTRO DE FIRMAS ELECTRONICAS

ANEXO TECNICO VF

Club Militar
gestionado por: azsign.com.co

Id Acuerdo: 20261021-170928-b4c555-88389970

Creación: 2026-10-21 17:09:28

Estado: Finalizado

Finalización: 2026-10-22 07:18:12

Escanee el código para verificación

TRAMITE	PARTICIPANTE	ESTADO	ENVIO, LECTURA Y RESPUESTA
Firma	Carlos Caro ccaro@clubmilitar.gov.co Asesor Club Militar	Aprobado	Env.: 2026-10-21 17:09:30 Lec.: 2026-10-22 07:18:04 Res.: 2026-10-22 07:18:12 IP Res.: 38.211.144.148 Canal: Email