DATOS DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO: Optimización hidráulica al tanque de almacenamiento la popa, del sistema de acueducto de la ciudad de Valledupar, para mejorar la continuidad del servicio a la comunidad – inversión POIR.

Objeto	**Objetivo General:** Ejecutar la Optimización hidráulica al tanque de almacenamiento la popa, del sistema de acueducto de la ciudad de Valledupar, para mejorar la continuidad del servicio a la comunidad.
Descripción-alcance	El alcance de la presente contratación comprende la ejecución integral de las actividades necesarias para la recuperación estructural y funcional del Tanque de Almacenamiento La Popa, incluyendo el suministro de materiales, equipos, herramientas, transporte, mano de obra especializada, ensayos, controles de calidad y demás recursos requeridos para garantizar la correcta ejecución de las obras. Entre las actividades principales se contemplan: • Construcción de bypass para desvío de flujo del agua • Reparación de fisuras, grietas y discontinuidades estructurales. • Recuperación y reposición de recubrimientos deteriorados de concreto. • Tratamiento y protección del acero de refuerzo afectado por procesos de corrosión. • Rehabilitación de juntas constructivas y juntas de expansión. • Reparación de filtraciones activas. • Impermeabilización integral de la losa superior y superficies requeridas. • Recuperación estructural de muros perimetrales y elementos internos. • Aplicación de sistemas especializados de protección superficial. • Ejecución de pruebas hidráulicas y de estanqueidad. • Implementación de controles de calidad y ensayos de verificación. • Elaboración de informes técnicos de avance y de recibo final. • Entrega de planos récord y documentación técnica de cierre cuando aplique. • Implementación de medidas de seguridad industrial y salud en el trabajo. • Manejo ambiental y disposición adecuada de residuos generados durante la ejecución de las obras.

	Nombre	Cargo	Firma
Elaborado por:	Carlos Eduardo Aarón Daza	Inspector	
Proyectado por:	Carlos Arturo Calderón Canales	Profesional Universitario	
Revisado por:	Henry Luis Pérez Guzmán	Jefe Gestión Técnica Operativa	

Área solicitante	Gestion Tecnica Operativa
Justificación	**Necesidad** La ejecución de las obras de repotenciación estructural y rehabilitación funcional del Tanque de Almacenamiento La Popa constituye una necesidad prioritaria e inaplazable para EMDUPAR S.A. E.S.P., debido a la importancia estratégica que esta infraestructura representa dentro del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Valledupar. La infraestructura actualmente presenta deterioros asociados al envejecimiento natural de los materiales, pérdida de estanqueidad, corrosión del acero de refuerzo, deterioro superficial del concreto y deficiencias en los sistemas de impermeabilización, condiciones que afectan directamente su capacidad operativa y reducen la eficiencia del sistema de almacenamiento de agua potable. Las filtraciones identificadas generan pérdidas continuas de agua tratada, incrementan los costos operativos del sistema y favorecen el avance de procesos patológicos que pueden comprometer progresivamente la durabilidad de la estructura. De igual manera, la operación restringida del tanque limita la capacidad de regulación hidráulica del sistema y disminuye la capacidad de respuesta ante eventos de alta demanda o contingencias operativas. La intervención propuesta permitirá recuperar la capacidad funcional del tanque, mejorar las condiciones de estanqueidad, fortalecer los elementos estructurales afectados, proteger los componentes expuestos a procesos de corrosión y garantizar condiciones adecuadas para la prestación continua del servicio de acueducto. Desde el punto de vista técnico, la ejecución de las obras permitirá implementar soluciones especializadas para la reparación de fisuras, recuperación de recubrimientos, tratamiento del acero de refuerzo, rehabilitación de juntas constructivas, impermeabilización integral y protección superficial de los elementos estructurales, conforme a las recomendaciones contenidas en los estudios especializados realizados. Desde la perspectiva económica, la intervención resulta más conveniente que asumir los costos derivados de una degradación progresiva de la infraestructura, posibles fallas de mayor magnitud, pérdidas continuas de

agua potable y futuras intervenciones de emergencia que podrían representar inversiones significativamente superiores.

Asimismo, la ejecución de las obras contribuirá al cumplimiento de los principios de eficiencia, continuidad, calidad y sostenibilidad que rigen la prestación de los servicios públicos domiciliarios, garantizando la protección de una infraestructura esencial para el abastecimiento de agua potable de la población beneficiaria.

Conveniencia

La optimización hidráulica del tanque de almacenamiento La Popa es una intervención estratégica para fortalecer el sistema de acueducto de Valledupar, mejorando la regulación de caudales y presiones en la red de distribución. Esto permitirá incrementar la continuidad del servicio y reducir las afectaciones ocasionadas por variaciones en la demanda o por maniobras operativas del sistema.

Desde el punto de vista técnico, el proyecto optimiza el funcionamiento de la infraestructura existente, favoreciendo una distribución más eficiente del agua potable, disminuyendo pérdidas operacionales y mejorando la confiabilidad del sistema. Asimismo, contribuye a una operación más segura y eficiente, reduciendo costos de mantenimiento y prolongando la vida útil de los activos.

En el ámbito social, la intervención beneficiará directamente a la comunidad al garantizar una prestación más continua y confiable del servicio de acueducto, mejorando la calidad de vida de los usuarios y fortaleciendo el cumplimiento de los estándares de eficiencia y continuidad establecidos para los servicios públicos domiciliarios.

Procedencia

Siendo responsabilidad del estado, garantizar un ambiente sano para las personas, tal como lo establece la Constitución en el Artículo **79°.**
"Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano", y además siendo política y obligación de EMDUPAR S.A. E.S.P. Garantizar la cobertura de sus servicios a toda la ciudad en el perímetro sanitario, es procedente adelantar las actividades necesarias para la Optimización hidráulica al tanque de almacenamiento la popa, del sistema de acueducto de la ciudad de Valledupar, para mejorar la continuidad del servicio a la comunidad.

PLAZO	El plazo de ejecución del contrato será de seis (6) meses, contados a partir de la suscripción del Acta de Inicio, previo cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento y ejecución establecidos en la normatividad vigente. Durante este período, el contratista deberá ejecutar de manera integral todas las actividades correspondientes a la repotenciación estructural, rehabilitación funcional y recuperación de las condiciones de estanqueidad del Tanque de Almacenamiento La Popa, conforme a las especificaciones técnicas, estudios, diseños, planos, cantidades de obra y demás documentos que hacen parte del proceso contractual. La programación de las actividades deberá garantizar el menor impacto posible sobre la operación del sistema de acueducto, coordinando permanentemente con EMDUPAR S.A. E.S.P. las maniobras operativas necesarias para la ejecución de los trabajos, de tal manera que se preserve la continuidad en la prestación del servicio público de acueducto a la comunidad. El contratista presentará, dentro de los términos establecidos en el contrato, un cronograma detallado de ejecución física y financiera de las obras, el cual será objeto de revisión y aprobación por parte de la supervisión y/o interventoría. Dicho cronograma deberá contemplar las diferentes etapas constructivas, actividades preliminares, suministro de materiales, ejecución de obras civiles, pruebas de funcionamiento, controles de calidad, entrega de informes y demás actividades necesarias para el cumplimiento del objeto contractual. Cualquier modificación al cronograma inicialmente aprobado deberá contar con la autorización previa de la supervisión y justificarse técnicamente, garantizando siempre el cumplimiento del plazo contractual.

INFRAESTRUCTURA PARA INTERVENIR

Fecha de construcción

De acuerdo con la información contenida en los documentos oficiales del proceso constructivo, el Tanque de Almacenamiento La Popa fue construido por el **Consorcio Acuña – Paba – Torres**, bajo la interventoría del ingeniero **Heriberto Mendoza**.

	Nombre	Cargo	Firma
Elaborado por:	Carlos Eduardo Aarón Daza	Inspector	
Proyectado por:	Carlos Arturo Calderón Canales	Profesional Universitario	
Revisado por:	Henry Luis Pérez Guzmán	Jefe Gestión Técnica Operativa	

Las obras iniciaron en **mayo de 1994** y finalizaron aproximadamente en **diciembre de 1994**. Los diseños fueron elaborados por el ingeniero **Rodrigo Andrade Sosa** en el marco de la ejecución del **Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado (PMAA)**, desarrollado en **febrero de 1993**.

El área construida del tanque es de 1.288,88 m^2, y su capacidad total es de aproximadamente 5.542 m^3, correspondiente al volumen interno del tanque.

Dirección

El tanque no cuenta con una nomenclatura oficial asignada por el IGAC. Se encuentra localizado en zona rural, dentro de los predios del **Batallón de Artillería No. 2 La Popa**, en el municipio de Valledupar, departamento del Cesar.

Propietario

El tanque es de propiedad de **EMDUPAR S.A. E.S.P.**, empresa responsable de su operación, administración y mantenimiento.

Ubicación

El Tanque de Almacenamiento La Popa se encuentra ubicado en la zona rural del municipio de Valledupar, departamento del Cesar, en las siguientes coordenadas geográficas:

- Latitud: **10° 27' 55,40" N**
- Longitud: **73° 16' 07,35" W**
- Elevación: **245 m s. n. m.**

El acceso se realiza por la entrada principal del Batallón La Popa, sobre la Calle 16, al occidente de la ciudad de Valledupar, recorriendo aproximadamente **1.570 metros** hasta llegar al sitio donde se localiza la infraestructura.

Uso actual

Actualmente, el Tanque La Popa se encuentra en operación y hace parte del sistema de distribución de agua potable de la ciudad de Valledupar. Su función principal es abastecer el **Distrito Sur**, aunque presenta algunas filtraciones en sus muros principales que requieren intervención para garantizar su adecuado funcionamiento.

Importancia

El Tanque La Popa constituye una infraestructura estratégica para el sistema de acueducto de Valledupar, debido a que fue diseñado para garantizar el almacenamiento y suministro de agua

potable al Distrito Sur de la ciudad, contribuyendo a la regulación hidráulica y a la continuidad en la prestación del servicio.

Sistema estructural y constructivo

El Tanque de Almacenamiento La Popa corresponde a una estructura de concreto reforzado de geometría irregular, diseñada para el almacenamiento de agua potable. Su sistema estructural está conformado por una losa de cimentación, columnas, muros perimetrales, vigas de amarre y una losa superior de cubierta, las cuales trabajan de manera integral para garantizar la estabilidad estructural y la hermeticidad del tanque.

La estructura se apoya sobre una **losa de fondo** de concreto reforzado con un espesor de **40 cm**, completamente enterrada, condición verificada mediante apiques realizados en campo. La cara superior de esta losa conforma un andén perimetral de aproximadamente **0,50 m** de ancho, localizado principalmente sobre el costado occidental y parcialmente sobre el costado sur del tanque.

Sobre la losa de cimentación se levantan **diecinueve (19) columnas** de sección transversal **30 × 30 cm**, separadas aproximadamente **5,00 m** entre sí. Cada columna cuenta con cuatro barras longitudinales corrugadas de **½"** y estribos de acero liso de **⅜"** espaciados cada **20 cm**. Estas columnas soportan un sistema de vigas descolgadas de sección **30 × 20 cm**, reforzadas con cuatro barras longitudinales de **½"** y estribos de **⅜"** separados cada **30 cm**.

Los **muros perimetrales** presentan un espesor de **30 cm** y están construidos en concreto reforzado con doble parrilla de acero. El refuerzo principal está conformado por barras corrugadas de **½"** en la cara interior y de **⅝"** en la cara exterior, ambas con separación de **20 cm**. El refuerzo horizontal corresponde a barras lisas de **⅜"**, espaciadas cada **10 cm** en ambas parrillas. La altura libre interior del tanque es de aproximadamente **4,30 m**, medida desde el nivel del andén hasta la cara inferior de la losa de cubierta.

La cubierta del tanque está conformada por una **losa maciza de concreto reforzado** de **15 cm** de espesor, la cual actúa como tapa de la estructura y garantiza las condiciones de hermeticidad. Su refuerzo consiste en una doble parrilla de barras lisas de **⅜"**, distribuidas en una retícula de **30 × 30 cm**.

De acuerdo con la información suministrada por EMDUPAR S.A. E.S.P., la resistencia de diseño del concreto corresponde a **f'c = 3.000 psi**. El sistema constructivo empleado consistió en la utilización de formaletas verticales de madera para la fundición de los elementos estructurales, mientras que el concreto fue preparado en obra utilizando agregados provenientes de una fuente superficial, evidenciándose la presencia de canto rodado en el material.

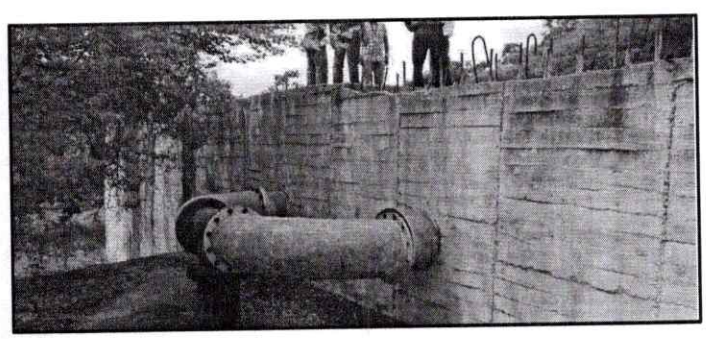
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

Figura 1: Ubicación Geográfica del proyecto Escala indeterminada



Fuente: Delimitación Del Proyecto. (Google Maps, 2026)





Fuente: Estudio de vulnerabilidad estructural y diagnóstico patológico del tanque de almacenamiento de agua potable la popa en la ciudad de Valledupar, Departamento del Cesar.

	Nombre	Cargo	Firma
Elaborado por:	Carlos Eduardo Aarón Daza	Inspector	
Proyectado por:	Carlos Arturo Calderón Canales	Profesional Universitario	
Revisado por:	Henry Luis Pérez Guzmán	Jefe Gestión Técnica Operativa	

Soporte financiero

El presupuesto del presente proyecto se estructurara con base en los análisis de precios unitarios de la base de datos de la empresa de servicios publicados EMDUPAR S.A E.S.P, los cuales contemplan los costos directos para cada actividad. El componente de costos indirectos se estima mediante la revisión de procesos similares, tanto internos como externos.

Forma De Pago

EMDUPAR S.A. E.S.P. cancelará el valor del contrato mediante actas parciales de obra, de acuerdo con el avance físico real de las actividades ejecutadas y recibidas a satisfacción por parte de la supervisión y/o interventoría del contrato.

Cada acta parcial deberá estar soportada en las cantidades de obra efectivamente ejecutadas, verificadas en campo y debidamente aprobadas por la supervisión y/o la Interventoría, de conformidad con los precios unitarios establecidos en el contrato y las especificaciones técnicas correspondientes.

Para la autorización de cada pago, el contratista deberá acreditar, como mínimo, el cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Acta parcial de obra debidamente suscrita por el contratista y aprobada por la supervisión y/o interventoría.
- Informe técnico detallado de las actividades ejecutadas durante el período correspondiente, incluyendo registro fotográfico, cantidades ejecutadas y resultados obtenidos.
- Relación de los materiales incorporados a la obra, cuando aplique.
- Certificación del cumplimiento de las obligaciones relacionadas con el Sistema de Seguridad Social Integral y aportes parafiscales, de conformidad con la legislación vigente.
- Factura electrónica, cuando sea exigible.
- Los demás documentos establecidos en el contrato y en la normatividad aplicable.

Una vez culminadas las actividades objeto del contrato, se suscribirá el Acta Final de Recibo de Obra, previa verificación del cumplimiento integral del objeto contractual, de las especificaciones técnicas, de los controles de calidad, de las pruebas de funcionamiento y de las condiciones de estabilidad, impermeabilidad y operatividad del tanque.

El pago final estará condicionado al recibo definitivo y a satisfacción de las obras por parte de EMDUPAR S.A. E.S.P., así como a la entrega de la totalidad de los informes técnicos, memorias de obra, planos récord (cuando apliquen), manuales, garantías y demás documentos exigidos contractualmente.

	Nombre	Cargo	Firma
Elaborado por:	Carlos Eduardo Aarón Daza	Inspector	
Proyectado por:	Carlos Arturo Calderón Canales	Profesional Universitario	
Revisado por:	Henry Luis Pérez Guzmán	Jefe Gestión Técnica Operativa	

No se efectuarán pagos por actividades no ejecutadas, obras no recibidas a satisfacción o materiales no incorporados al proyecto, reservándose EMDUPAR S.A. E.S.P. el derecho de realizar las verificaciones técnicas y administrativas que considere necesarias antes de autorizar cada desembolso.

Disponibilidad Presupuestal

Para efectos de la presente contratación, se debe solicitar y expedir el respectivo Certificado de Disponibilidad Presupuestal.

Valor

El valor estimado para la ejecución del presente proceso contractual asciende a la suma de ***DOS MIL QUINIENTOS MILLONES DE PESOS M/CTE ($2.500.000.000***), valor que incluye costos directos e indirectos, Administración, Imprevistos y Utilidad (AIU), así como todos los impuestos, tasas, contribuciones, gravámenes y demás costos asociados a la ejecución integral del objeto contractual.

Para la determinación del presupuesto oficial se tuvieron en cuenta los resultados de los estudios técnicos especializados realizados sobre el Tanque de Almacenamiento La Popa, las memorias de cálculo, las cantidades de obra derivadas del diagnóstico estructural, las especificaciones técnicas del proyecto, los diseños de intervención, los Análisis de Precios Unitarios (APU), los precios de mercado vigentes para materiales, equipos y mano de obra especializada, así como los costos asociados al transporte, herramientas, ensayos de laboratorio, controles de calidad, implementación de los programas de seguridad y salud en el trabajo, manejo ambiental, señalización, administración de obra y demás actividades necesarias para la correcta ejecución del proyecto (contrato de consultoría No. 038 2025).

Igualmente, el presupuesto fue estructurado con base en las cantidades de obra establecidas en el presupuesto oficial del proyecto, considerando cada una de las actividades requeridas para la repotenciación estructural, rehabilitación funcional y recuperación de las condiciones de estanqueidad del tanque, garantizando que los recursos proyectados sean suficientes para ejecutar la totalidad de las obras conforme a las especificaciones técnicas y a la normatividad vigente.

Soporte Jurídico:

La Entidad se constituye en el fundamento jurídico de la Constitución Política de Colombia, la cual señala en el artículo 79, la obligación del estado respecto a garantizar a las personas el goce de un ambiente sano.

	Nombre	Cargo	Firma
Elaborado por:	Carlos Eduardo Aarón Daza	Inspector	
Proyectado por:	Carlos Arturo Calderón Canales	Profesional Universitario	
Revisado por:	Henry Luis Pérez Guzmán	Jefe Gestión Técnica Operativa	

Especificaciones

Los productos que se entreguen a Emdupar como resultado del proyecto, se regirán por las normas de Emdupar existentes a la fecha. En aspectos en los cuales no existan normatividad, las actividades se regirán por:

- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – **RAS**.
- Reglamento Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes – **NSR-10**.
- Especificaciones Técnicas de la **EAAB** para Materiales Granulares y Concretos.
- Especificaciones Técnicas de la **EAAB** para Diseño, Construcción y Georreferenciación.
- Especificaciones Técnicas de la **EAAB** para Materiales de Acueducto y Alcantarillado.
- Normas Técnicas Colombianas **NTC–ICONTEC** aplicables a materiales y accesorios para sistemas de acueducto.
- Resolución 2115 de 2007 – Características, Instrumentos Básicos y Frecuencias del Sistema de Control y Vigilancia para la Calidad del Agua para Consumo Humano.

Personal mínimo

Para la ejecución del presente proyecto, se debe contar como mínimo con el siguiente personal calificado. (Ver tabla 4).

Tabla 4: Personal necesario para la ejecución del proyecto

CARGO	DEDICACIÓN	EXPERIENCIA
Director de obra	50%	Ingeniero civil o sanitario con experiencia especifica mínima como director de obras en dos (2) contratos cuyo objeto u alcance contemplen la construcción de acueducto y/o alcantarillado.
Residente de obra	100%	Ingeniero civil o sanitario con experiencia especifica mínima como residente de obras en un (1) contratos cuyo objeto u alcance contemplen la construcción de acueducto y/o alcantarillado.
Residente Hidráulico	50%	Ingeniero civil con experiencia especifica mínima como ingeniero hidráulico en un (1) contrato cuyo objeto u alcance contemplen la construcción de acueducto y/o alcantarillado. Además, deberá contar con Especialización en sistemas hídricos o afín en las áreas de ingeniería hidráulica, sanitaria, ambiental o recursos hídricos.
SISO	100%	Profesional en salud ocupacional con experiencia especifica mínima como SISO en un (1) contrato cuyo objeto u alcance contemplen la construcción de acueducto y/o alcantarillado.

Fuente: Elaboración propia

Este es el personal necesario para el proyecto, no obstante, se podrá variar según criterio de la oficina de gestión técnico operativa de la empresa de servicios públicos EMDUPAR S.A E.S.P.

Equipo mínimo

Para la ejecución del presente proyecto, se debe contar como mínimo con el siguiente equipo. (Ver tabla 5)

Tabla 5: Equipo necesario para el proyecto

Equipo	Tipo	Cantidad
Retroexcavadora	Según metodología	1
Compactador	Canguro	1
Cargadores		1
Volquetas		1

Fuente: elaboración propia

Este es el equipo mínimo, no obstante, se podrá variar según criterio de la oficina de gestión técnico operativa EMDUPAR S.A

HENRY LUIS PÉREZ GUZMÁN
JEFE GESTIÓN TÉCNICA OPERATIVA
EMDUPAR S.A. E.S.P.

ANEXO: Presupuesto Optimización Hidráulica al Tanque de Almacenamiento La Popa

	Nombre	Cargo	Firma
Elaborado por:	Carlos Eduardo Aarón Daza	Inspector	
Proyectado por:	Carlos Arturo Calderón Canales	Profesional Universitario	
Revisado por:	Henry Luis Pérez Guzmán	Jefe Gestión Técnica Operativa	

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

1 OBRAS PRELIMINARES

1.1.1 Demolición y retiro de escombros morros y elementos de soporte. E=55 mm

UND: M2

DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
G Cuadrilla AA	Hs	0.850	1.00	50.366			42.810,96
E Herramientas menores	%	0.030	1.00	42.811	1.284,33		
E Planta eléctrica	D	0.030	1.00	100.000	3.000,00		
E Andamios	gl	3.00	3.00	1.010	9.090,00		
E Martillo demoledor	D	0.100	1.00	75.000	7.500,00		
TOTAL COSTOS DIRECTOS	$	63.685,29			20.874,33	-	42.810,96

1.1.2 Limpieza mecanica de acero estructural y aplicación de inhibidor de corrosión

UND: M2

DESCRIPCION	UND	RENDI	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
G Cuadrilla AA	Hs	0.550	1.00	50.366			27.701,21
M MAPEFER 1K	kg	0.150	1.000	33.380		5.007,00	
E Andamios	gl	3.00	3.00	1.010	9.090,00		
E Herramientas menores	%	0.03	1.00	3.022	90,66		
TOTAL COSTOS DIRECTOS	$	41.888,87			9.180,66	5.007,00	27.701,21

1.1.3 Perforacion y anclaje quimico de barras de acero de refuerzo #5. Incluye anclaje epoxico

UND: ML

DESCRIPCION	UND	RENDI	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
G Cuadrilla AA	h	2.000	1.00	50.366			100.731,66
M MAPEFIX EP 5ml&L X 585 ML	UND	0.50	1.010	143.900		116.271,20	
E Andamios	gl	0.15	1.00	1.010	151,50		
E Herramientas menores - Taladro	%	0.05	1.00	100.732	5.021,95		
TOTAL COSTOS DIRECTOS	$	229.176,33			5.173,45	116.271,20	100.731,66

1.1.4 Reparacion estructural mediante mortero cementoso de reparacion de baja retraccion, e=50 mm.

UND: M2

DESCRIPCION	UND	RENDI	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
G Cuadrilla AA	h	2.000	1.00	50.366			100.731,66
M MAPEGROUT 430 X 25KG	UND	3.70	1.000	84.000		242.908,00	
M FIBRA DE POLIPROPILENO	UND	0.50	1.03	84.000		43.723,50	
E Andamios	gl	3.00	3.00	1.010	9.090,00		
E Herramientas menores	%	0.03	1.00	100.732	3.021,95		
TOTAL COSTOS DIRECTOS	$	499.176,03			12.111,95	286.332,40	100.731,66

1.1.5 Preparacion de superficie mediante el uso de hidrolavadora de chorro (presion hasta 18 Mpa - 180 bar).

UND: M2

DESCRIPCION	UND	RENDI	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
G Cuadrilla AA	Hs	0.300	1.00	50.366			15.109,75
E Andamios	gl	3.00	3.00	1.010	3.030,00		
E EQUIPO COMPLETO HIDROLAVADORA INDUSTRIAL	%	0.15	1.00	120.000	18.000,00		
E Herramientas menores	%	0.03	1.00	3.022	90,66		
TOTAL COSTOS DIRECTOS	$	36.230,41			21.120,66	-	15.109,75

1.1.6 Suministro y aplicación de inhibidor de corrosion tipo impregnacion

UND: M2

DESCRIPCION	UND	RENDI	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
G Cuadrilla AA	Hs	0.550	1.00	50.366			27.701,21
M SIKAPERROGARD 903 X 20 KG	kg	3.000	1.000	902.269		26.346,06	
E Andamios	gl	3.00	3.00	1.010	9.090,00		
E Herramientas menores	%	0.03	1.00	3.022	90,66		
TOTAL COSTOS DIRECTOS	$	92.939,93			9.180,66	26.346,06	27.701,21

1.1.7 Suministro y aplicación de recubrimiento anticarbonatacion

UND: M2

DESCRIPCION	UND	RENDI	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
G Cuadrilla AA	Hs	0.400	1.00	50.366			20.146,34
M ELASTOCOLOR WATHER PROOF X 20 KG	UND	0.830	1.000	971.000		26.130,00	
E EQUIPO PARA APLICACIÓN ANTICARBONATACION	gl	0.03	1.00	17.800	534,00		
E Herramientas menores	%	0.03	1.00	3.022	90,66		
TOTAL COSTOS DIRECTOS	$	46.930,99			624,66	26.130,00	20.146,34

1.1.8 Sello de grieta mediante adhesivo epoxico y/o resinas epoxicas (incluye apertura de valles mediante esmerilladora angular)

UND: ML

DESCRIPCION	UND	RENDI	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
G Cuadrilla AA	Hs	0.400	1.00	50.366			20.146,34
M SIKA PANEL X 1KG	UND	0.100	1.000	154.900		15.954,75	
E EQUIPO PARA APLICACION ANTICARBONATACION	gl	0.03	1.00	17.800	534,00		
E Herramientas menores	%	0.03	1.00	3.022	90,66		
TOTAL COSTOS DIRECTOS	$	36.725,69			624,66	15.954,75	20.146,34

1.1.9 Suministro y colocacion de cinta elastica para juntas de dilatacion, 32.5 cm

UND: ML

DESCRIPCION	UND	RENDI	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
G Cuadrilla AA	Hs	0.600	1.00	50.366			30.219,50
M WATERBAND TPE 101	UND	1.100	1.033	77.088		87.348,75	

	Nombre	Cargo	Firma
Elaborado por:	Carlos Eduardo Aarón Daza	Inspector	
Proyectado por:	Carlos Arturo Calderón Canales	Profesional Universitario	
Revisado por:	Henry Luis Pérez Guzmán	Jefe Gestión Técnica Operativa	

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

E	EQUIPO PARA APLICACION	gl	0.03	1.00	17.800	534.00		
E	Herramientas menores	%	0.03	1.00	3.022	90.66		
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$ 118.184,87				624.66	87.340,70	30.219,50

1.1.10	Suministro y aplicacion de sellador en pasta hidroexpansivo para asentar y/o juntas.				UND:	ML		
	DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
G	Cuadrilla AA	Hc	0.600	1.00	50.366			30.219,50
M	MAPEPROOF SWELL X 320 ml	UND	0.400	1.000	149.574		61.624,40	
E	EQUIPO PARA APLICACION	gl	0.03	1.00	17.800	534.00		
E	Herramientas menores	%	0.03	1.00	3.022	90.66		
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$ 92.468,65				624.66	61.624,40	30.219,50

1.2.1	Limpeza de Tanque (zona interna) mediante el uso de hidrolavadora				UND:	M2		
	DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
G	Cuadrilla AA	Hc	0.330	1.00	50.366			16.100,75
E	Andamios	gl	1.00	1.00	1.015	1.015,00		
E	EQUIPO HIDROLAVADORA	%	0.03	1.00	15.000	450.00		
E	Herramientas menores	%	0.03	1.00	3.022	90.66		
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$ 16.660,41				1.555,66	-	16.100,75

1.2.2	Suministro y aplicacion de mortero cementoso restaurador de alto desempeño. Incluye preparacion de superficie y curado (e = 2 a 4 mm).				UND:	M2		
	DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
G	Cuadrilla AA	Hc	0.400	1.00	50.366			20.146,34
M	MASTERSEAL S160 X 23 KG	UND	7.600	1.000	5.309		40.318,40	
E	EQUIPO PARA APLICACION	gl	0.10	1.00	15.800	1.580,00		
E	Herramientas menores	%	0.03	1.00	3.022	90.66		
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$ 71.133,39				1.670,66	40.318,40	20.146,34

1.2.3	Suministro de sistema de membrana impermeabilizante (2 capas para fraguado, e = 1 mm)				UND:	M2		
	DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
G	Cuadrilla AA	Hc	0.700	1.00	50.366			35.256,06
M	MAPELASTIC K 32 KG	UND	1.750	1.000	13.663		23.923,91	
E	EQUIPO HIDROLAVADORA	gl	0.10	1.00	15.800	1.580,00		
E	Herramientas menores	%	0.05	1.00	3.022	90.66		
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$ 93.830,66				1.670,66	23.923,91	35.256,06

2.10	Excavación manual material rocoso a una profundidad Max de 1 m, con cargue, trasiego y retiro a un botadero autorizado.				UND:	M3		
	DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
E	Herramientas menores	%	0.010	1.00	110.805	1.108,05		
G	Cuadrilla AA	Hc	2.200	1.00	50.366			110.804,84
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$ 111.912,89				1.108,05	-	110.804,84

2.39	[illegible]				UND:	M3		
	DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
G	Cuadrilla AA	Hc	0.850	1.00	50.366			42.810,96
E	Herramientas menores	%	0.030	1.00	42.811	1.284,33		
E	Planta eléctrica	D	0.030	1.00	100.000	3.000,00		
E	Andamios	gl	3.00	3.00	1.015	9.090,00		
E	Martillo demoledor	D	0.100	1.00	75.000	7.500,00		
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$ 96.195,29				13.574,33	-	42.810,96

2.38	Acero de refuerzo de 60000 psi - fy=420 mpa				UND:	KG		
	DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
M	ALAMBRE NEGRO No 17 kG	gl	0.027	1.000	3.626		98.36	
G	Cuadrilla AA	Hc	0.060	1.00	50.366			3.021,96
M	ACERO DE REFUERZO FOR 60	kg	1.000	1.000	7.960		7.960,00	
M	SEGUETA NICHOLSON	Und	0.030	1.000	18.733		561,69	
E	Herramientas menores	%	0.03	1.00	3.022	90.66		
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$ 11.673,66				90.66	8.561,05	3.021,96

2.48	Concreto de 4000 PSI fluido con aditivo fluidificante e impermeabilizante, para encamisado de Columnas				UND:	M3		
	DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
M	Concreto de 4.000 psi con Fluidificante	m3	1.050	1.00	621.415		652.485,75	
M	Formaleta	m2	12.000	1.00	19.750		237.000,00	
M	Autobomba	dd	1.050	1.00	62.380		65.509,78	
M	Vibrador a gasolina	dd	0.100	1.00	102.800		10.280,00	
M	Separol No 15kg	kg	0.830	1.00	256.431		7.992,94	
M	Acrinol pigmentado x 20kg	kg	1.000	1.00	5.372		5.372,40	
M	Dilatancator EPEN-150 puentes psual 1/4"	pt	20.000	1.00	39.5		7.900,00	
G	Cuadrilla AA	Hc	16.000	1.00	50.366			805.853,40
E	Herramientas menores	%	5.0000	1.00	805.853	24.175,60		
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$ 1.813.696,85				24.175,60	985.840,54	805.853,40

2.59	Suministro y aplicación de lamina de fibra de carbono Mapewrap 660/40, con E = 230 Gpa. Incluye imprimacion y adhesivo epoxico.				UND:	ML		
	DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
G	Cuadrilla AA	H	2.300	1.00	50.366			115.841,43

	Nombre	Cargo	Firma
Elaborado por:	Carlos Eduardo Aarón Daza	Inspector	
Proyectado por:	Carlos Arturo Calderón Canales	Profesional Universitario	
Revisado por:	Henry Luis Pérez Guzmán	Jefe Gestión Técnica Operativa	

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

M	Mapewrap 600/40	ml	1.000	1.05	350.000		367.500,00		
M	MAPEWRAP PRIMER 1 X 3KG	Kg	0.300	1.00	350.000		75.300,00		
M	ADESILEX PG2 X 5KG	Kg	0.300	1.00	115.500		34.650,00		
E	Andamios	gb	3.00	3.00	1.010	6.060,00			
E	Herramientas menores - Esmeriladora Angular	%	0.03	1.00	91.200	2.736,00			
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$	995.727,43			2.736,00	477.150,00	115.841,43	

2.69	Suministro y aplicación de laminas de fibra de carbono Mapewrap 600/20, con E = 230 Gpa. Incluye imprimacion y adhesivo epoxico				UND:	ML		
	DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
G	Cuadrilla AA	H	1.200	1.00	50.366			60.439,01
M	Mapewrap 600/20	ml	1.000	1.05	175.000		183.750,00	
M	MAPEWRAP PRIMER 1 X 3KG	Kg	0.150	1.00	250.000		37.500,00	
M	ADESILEX PG2 X 5KG	Kg	0.150	1.00	115.500		17.325,00	
E	Andamios	gb	2.00	3.00	1.010	6.060,00		
E	Herramientas menores - Esmeriladora Angular	%	0.03	1.00	91.200	2.736,00		
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$	391.750,01			2.736,00	236.575,00	60.439,01

3.1.1	Excavación manual material rocoso a una profundidad Mas de 1 m, con cargue, traslago y retiro a un botadero autorizado.				UND:	M3		
	DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
E	Herramientas menores	%	0.010	1.00	110.928	1.108,28		
G	Cuadrilla AA	Hs	2.200	1.00	50.366			110.804,84
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$	111.912,89			1.108,28	-	110.804,84

3.1.2	Demolición y retiro de escombros muros y elementos de soporte. E=50 mts				UND:	M2		
	DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
G	Cuadrilla AA	Hs	0.850	1.00	50.366			42.810,96
E	Herramientas menores	%	0.030	1.00	42.811	1.284,33		
E	Planta electrica	D	0.030	1.00	166.000	5.000,00		
E	Andamios	gb	3.00	3.00	1.010	9.090,00		
E	Martillo demoledor	D	0.100	1.00	75.000	7.500,00		
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$	63.685,29			20.874,33	-	42.810,96

3.1.3	Estructura del SY-MASS incluyendo fondo, concreto 21 Mpa, impermeabilizado e=0.1 m Dext=4.20 m				UND:	M3		
	DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
M	Concreto de 4.000 psi con Fluidificante	m3	1.050	1.00	621.415		652.485,75	
M	Formaleta	m2	12.000	1.00	19.750		237.000,00	
M	Autobomba	dia	1.050	1.00	92.300		96.915,00	
M	Vibrador a gasolina	dia	0.130	1.00	102.800		13.364,00	
M	Separol No 15kg	kg	0.030	1.00	236.451		7.093,54	
M	Anticol pigmentado x 20kg	kg	1.000	1.00	5.372		5.372,40	
M	Distanciador PEN-100 puentes plast 1/4"	un	20.000	1.00	395		7.900,00	
G	Cuadrilla AA	Hs	16.000	1.00	50.366			805.863,40
E	Herramientas menores	%	0.0300	1.00	805.863	24.175,89		
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$	1.815.680,85			24.175,89	985.642,84	805.863,40

3.1.4	Placa superior				UND:	Und		
	DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
M	Concreto de 4.000 psi con Fluidificante	m3	1.050	1.00	621.415		652.485,75	
M	Formaleta	m2	12.000	1.00	19.750		237.000,00	
M	Autobomba	dia	1.050	1.00	92.300		96.915,00	
M	Vibrador a gasolina	dia	0.130	1.00	102.800		13.364,00	
M	Separol No 15kg	kg	0.030	1.00	236.451		7.093,54	
M	Anticol pigmentado x 20kg	kg	1.000	1.00	5.372		5.372,40	
M	Distanciador PEN-100 puentes plast 1/4"	un	20.000	1.00	395		7.900,00	
G	Cuadrilla AA	Hs	16.000	1.00	50.366			805.863,40
E	Herramientas menores	%	0.0300	1.00	805.863	24.175,89		
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$	1.815.680,85			24.175,89	985.642,84	805.863,40

3.1.5	Tapa metalica 1.5 x 1.5				UND:	Und		
	DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
M	TAPA METALICA DE 1.5 X 1.5	Und	1.050	1.00	250.000		262.500,00	
G	Cuadrilla AA	Hs	0.330	1.00	50.366			16.620,78
E	Herramientas menores	%	0.0300	1.00	15.112	453,29		
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$	278.963,64			453,29	262.500,00	16.620,78

3.1.6	Acero de refuerzo de 60000 psi - fy=420 mpa				UND	KG		
	DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
M	ALAMBRE NEGRO No 17 KG	gb	0.027	1.00	3.628		98,35	
G	Cuadrilla AA	Hs	0.090	1.00	50.366			3.321,95
M	ACERO DE REFUERZO PDR-60	kg	1.000	1.00	7.900		7.900,00	
M	SEGUETA METALICA	Und	0.030	1.00	16.723		501,69	
E	Herramientas menores	%	0.03	1.00	3.022	90,66		
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$	11.873,65			90,66	8.501,04	3.321,95

3.2.1	Suministro e instalacion de Tuberia 28"				UND:	ml		
	DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
G	Cuadrilla AA	H	1.200	1.00	50.366			60.439,01
M	Materiales	ml	1.000	1.25	2.216.267		2.327.019,53	
M	Desperdicio	ml	0.150	1.00	2.216.267		332.431,08	
M	Transporte	Kg	0.150	1.00	12.000		1.800,00	
E	Andamios	gb	2.00	3.00	1.010	6.060,00		
E	Herramientas menores - Esmeriladora Angular	%	0.03	1.00	91.200	2.736,00		
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$	2.724.423,01			2.736,00	2.661.248,61	60.439,01

3.2.2	Suministro e instalacion de Tuberia 24"				UND:	ml		
	DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
G	Cuadrilla AA	H	1.200	1.00	50.366			60.439,01
M	Materiales	ml	1.000	1.25	1.909.806		1.994.586,42	
M	Desperdicio	ml	0.150	1.00	1.909.806		284.940,23	
M	Transporte	Kg	0.150	1.00	12.000		1.800,00	
E	Andamios	gb	2.00	3.00	1.010	6.060,00		

	Nombre	Cargo	Firma
Elaborado por:	Carlos Eduardo Aarón Daza	Inspector	
Proyectado por:	Carlos Arturo Calderón Canales	Profesional Universitario	
Revisado por:	Henry Luis Pérez Guzmán	Jefe Gestión Técnica Operativa	

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

E	Herramientas menores - Esmeriladora Angular	%	0,05	1,00	91.200	2.736,00		
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$ 2.344.502,41				2.736,00	2.281.327,41	60.438,01
3.2.3	Suministro e instalacion de Tuberia 16"				UND:	ml		
	DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
C	Cuadrilla AA	H	1,200	1,00	50.366			60.438,01
M	Materiales	ml	1,000	1,05	816.739		857.576,30	
M	Desperdicio	ml	0,150	1,00	816.739		131.918,01	
M	Transporte	Kg	0,150	1,00	12.000		1.800,00	
E	Andamios	gb	2,00	3,00	1.018	6.080,00		
E	Herramientas menores - Esmeriladora Angular	%	0,05	1,00	91.200	2.736,00		
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$ 1.837.562,21				2.736,00	974.987,31	60.438,01
3.2.4	Suministro e instalacion de Tuberia 8"				UND:	ml		
	DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
C	Cuadrilla AA	H	1,200	1,00	50.366			60.438,01
M	Materiales	ml	1,000	1,05	226.139		237.445,43	
M	Desperdicio	ml	0,150	1,00	226.139		33.920,78	
M	Transporte	Kg	0,150	1,00	12.000		1.800,00	
E	Andamios	gb	2,00	3,00	1.018	6.080,00		
E	Herramientas menores - Esmeriladora Angular	%	0,03	1,00	91.200	2.736,00		
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$ 336.341,21				2.736,00	273.166,21	60.438,01
3.2.5	Suministro e instalacion de Valvula de 20"				UND:	ml		
	DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
C	Cuadrilla AA	H	1,200	1,00	50.366			60.438,01
M	Materiales	ml	1,000	1,05	20.164.687		21.172.908,08	
M	Transporte	Kg	0,150	1,00	12.000		1.800,00	
E	Andamios	gb	2,00	3,00	1.018	6.080,00		
E	Herramientas menores - Esmeriladora Angular	%	0,05	1,00	91.200	2.736,00		
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$ 21.237.875,00				2.736,00	21.174.708,08	60.438,01
3.2.6	Suministro e instalacion de Valvula de 24"				UND:	ml		
	DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
C	Cuadrilla AA	H	1,200	1,00	50.366			60.438,01
M	Materiales	ml	1,000	1,05	17.264.000		18.146.300,00	
M	Transporte	Kg	0,150	1,00	12.000		1.800,00	
E	Andamios	gb	2,00	3,00	1.018	6.080,00		
E	Herramientas menores - Esmeriladora Angular	%	0,03	1,00	91.200	2.736,00		
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$ 18.213.175,01				2.736,00	18.150.300,00	60.438,01
3.2.7	Suministro e instalacion de Valvula de 16"				UND:	ml		
	DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
C	Cuadrilla AA	H	1,200	1,00	50.366			60.438,01
M	Materiales	ml	1,000	1,05	11.502.667		12.096.756,06	
M	Transporte	Kg	0,150	1,00	12.000		1.800,00	
E	Andamios	gb	2,00	3,00	1.018	6.080,00		
E	Herramientas menores - Esmeriladora Angular	%	0,03	1,00	91.200	2.736,00		
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$ 12.153.775,00				2.736,00	12.150.599,06	60.438,01
3.2.8	Suministro e instalacion de Valvula de 8"				UND:	ml		
	DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
C	Cuadrilla AA	H	1,200	1,00	50.366			60.438,01
M	Materiales	ml	1,000	1,05	3.505.000		3.754.350,00	
M	Transporte	Kg	0,150	1,00	12.000		1.800,00	
E	Andamios	gb	2,00	3,00	1.018	6.080,00		
E	Herramientas menores - Esmeriladora Angular	%	0,03	1,00	91.200	2.736,00		
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$ 3.829.225,01				2.736,00	3.756.350,00	60.438,01
3.2.9	Suministro e instalacion de bridas a medias R1 r2 de 28" hd				UND:	ml		
	DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
C	Cuadrilla AA	H	1,200	1,00	50.366			60.438,01
M	Materiales	ml	1,000	1,05	2.506.667		2.635.000,00	
M	Transporte	Kg	0,150	1,00	12.000		1.800,00	
E	Andamios	gb	2,00	3,00	1.018	6.080,00		
E	Herramientas menores - Esmeriladora Angular	%	0,03	1,00	91.200	2.736,00		
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$ 2.759.975,01				2.736,00	2.696.800,00	60.438,01
3.2.10	Suministro e instalacion de bridas a medias R1 R1 de 28" hd				UND:	ml		
	DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
C	Cuadrilla AA	H	1,200	1,00	50.366			60.438,01
M	Materiales	ml	1,000	1,05	2.155.000		2.263.800,00	
M	Transporte	Kg	0,150	1,00	12.000		1.800,00	
E	Andamios	gb	2,00	3,00	1.018	6.080,00		
E	Herramientas menores - Esmeriladora Angular	%	0,03	1,00	91.200	2.736,00		
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$ 2.328.775,01				2.736,00	2.265.600,00	60.438,01
3.2.11	Suministro e instalacion de bridas a medias R1 R1 de 24" hd				UND:	ml		
	DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
C	Cuadrilla AA	H	1,200	1,00	50.366			60.438,01
M	Materiales	ml	1,000	1,05	1.845.000		1.940.400,00	
M	Transporte	Kg	0,150	1,00	12.000		1.800,00	
E	Andamios	gb	2,00	3,00	1.018	6.080,00		
E	Herramientas menores - Esmeriladora Angular	%	0,03	1,00	91.200	2.736,00		
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$ 2.895.375,01				2.736,00	1.942.200,00	60.438,01
3.2.12	Suministro e instalacion de bridas a medias para poliolefinas de 16" hd				UND:	ml		
	DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
C	Cuadrilla AA	H	1,200	1,00	50.366			60.438,01
M	Materiales	ml	1,000	1,05	1.516.000		1.591.800,00	
M	Transporte	Kg	0,150	1,00	12.000		1.800,00	
E	Andamios	gb	2,00	3,00	1.018	6.080,00		
E	Herramientas menores - Esmeriladora Angular	%	0,05	1,00	91.200	2.736,00		
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$ 1.656.775,01				2.736,00	1.595.600,00	60.438,01
3.2.13	Suministro e instalacion de bridas a medias R1 R1 de 8" hd				UND:	ml		
	DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal

	Nombre	Cargo	Firma
Elaborado por:	Carlos Eduardo Aarón Daza	Inspector	
Proyectado por:	Carlos Arturo Calderón Canales	Profesional Universitario	
Revisado por:	Henry Luis Pérez Guzmán	Jefe Gestión Técnica Operativa	

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

G	Cuadrilla AA	H	1.200	1.00	50.368			60.436,01
M	Materiales	m3	1.000	1.65	483.000		537.150,00	
M	Transporte	Kg	0.150	1.00	12.000		1.800,00	
E	Andamios	gb	2.00	3.00	1.010	6.060,00		
E	Herramientas menores - Ferretalabra Angular	%	0.03	1.00	91.200	2.736,00		
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$ 572.125,01				2.736,00	538.950,00	60.436,01
3.2.14	Suministro e Instalacion de Tee de 16" HD				UND:	ml		
	DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
G	Cuadrilla AA	H	1.200	1.00	50.368			60.436,01
M	Materiales	ml	1.000	1.65	4.751.333		4.990.998,65	
M	Transporte	Kg	0.150	1.00	12.000		1.800,00	
E	Andamios	gb	2.00	3.00	1.010	6.060,00		
E	Herramientas menores - Ferretalabra Angular	%	0.03	1.00	91.200	2.736,00		
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$ 5.655.974,66				2.736,00	4.992.798,65	60.436,01
3.2.15	Suministro e Instalacion de Tee de 8" HD				UND:	ml		
	DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
G	Cuadrilla AA	H	1.200	1.00	50.368			60.436,01
M	Materiales	ml	1.000	1.65	1.428.000		1.491.300,00	
M	Transporte	Kg	0.150	1.00	12.000		1.800,00	
E	Andamios	gb	2.00	3.00	1.010	6.060,00		
E	Herramientas menores - Ferretalabra Angular	%	0.03	1.00	91.200	2.736,00		
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$ 1.555.975,01				2.736,00	1.492.800,00	60.436,01
3.2.16	Suministro e Instalacion de Codo hd de 45° 20"				UND:	ml		
	DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
G	Cuadrilla AA	H	1.200	1.00	50.368			60.436,01
M	Materiales	ml	1.000	1.65	5.569.804		5.668.275,00	
M	Transporte	Kg	0.150	1.00	12.000		1.800,00	
E	Andamios	gb	2.00	3.00	1.010	6.060,00		
E	Herramientas menores - Ferretalabra Angular	%	0.03	1.00	91.200	2.736,00		
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$ 5.833.250,01				2.736,00	5.670.775,00	60.436,01
3.2.17	Suministro e Instalacion de Codo hd de 45° 16"				UND:	ml		
	DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
G	Cuadrilla AA	H	1.200	1.00	50.368			60.436,01
M	Materiales	ml	1.000	1.65	3.194.000		3.353.700,00	
M	Transporte	Kg	0.150	1.00	12.000		1.800,00	
E	Andamios	gb	2.00	3.00	1.010	6.060,00		
E	Herramientas menores - Ferretalabra Angular	%	0.03	1.00	91.200	2.736,00		
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$ 3.418.675,01				2.736,00	3.355.500,00	60.436,01
3.2.18	Suministro e Instalacion de Codo hd de 45° 8"				UND:	ml		
	DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
G	Cuadrilla AA	H	1.200	1.00	50.368			60.436,01
M	Materiales	ml	1.000	1.65	1.058.000		1.110.900,00	
M	Transporte	Kg	0.150	1.00	12.000		1.800,00	
E	Andamios	gb	2.00	3.00	1.010	6.060,00		
E	Herramientas menores - Ferretalabra Angular	%	0.03	1.00	91.200	2.736,00		
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$ 1.175.975,01				2.736,00	1.112.700,00	60.436,01
3.2.19	Suministro e Instalacion de Union de reparacion de 8" pvc				UND:	ml		
	DESCRIPCION	UND	REND	CANT	VR UNIT	Herr. eq.trans	Material	Personal
G	Cuadrilla AA	H	1.200	1.00	50.368			60.436,01
M	Materiales	ml	1.000	1.65	483.000		537.150,00	
M	Transporte	Kg	0.150	1.00	12.000		1.800,00	
E	Andamios	gb	2.00	3.00	1.010	6.060,00		
E	Herramientas menores - Ferretalabra Angular	%	0.03	1.00	91.200	2.736,00		
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	$ 572.125,01				2.736,00	538.950,00	60.436,01

Henry Luis Pérez Guzmán
Jefe Gestión Técnica Operativa
EMDUPAR S.A. E.S.P.

	Nombre	Cargo	Firma
Elaborado por:	Carlos Eduardo Aarón Daza	Inspector	
Proyectado por:	Carlos Arturo Calderón Canales	Profesional Universitario	
Revisado por:	Henry Luis Pérez Guzmán	Jefe Gestión Técnica Operativa	