

MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL	TIEMPO (8 MESES)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Proteger las salidas o descargas de cunetas u otra estructura para la conducción del agua de lluvia.	►	►	►	►	►	►	►	►
FACTOR: AGUA								
Afectación de la calidad del agua superficial a un drenaje natural								
Colocación de recipientes para el depósito de los desechos	►	►	►	►	►	►	►	►
Colocar barreras de retención de sedimentos en donde lo amerite (ej. Manta geotextil o pacas de heno, filtros de rocas, piedras, trozos de madera, entre otros) para la prevención de la erosión y aporte de sedimentos a los cuerpos de agua.	►	►	►	►	►	►	►	►
Velar que se construyan cunetas interceptoras del flujo de agua pluvial.	►	►	►	►	►	►	►	►
No permitir descarga de efluentes dentro y fuera del terreno de la obra, ni mucho menos en cauces cercanos u otros sitios.	►	►	►	►	►	►	►	►
No almacenar material téreo cerca al cauce de agua.	►	►	►	►	►	►	►	►
Mantenimiento y limpiezas de las estructuras de entrada y salida de las tuberías (retiro de material que pueda causar obstrucción).	►	►	►	►	►	►	►	►
Colocar barreras muertas para evitar el arrastre de sedimentos hacia el cuerpo de agua durante la ejecución de la obra en cauce.	►	►						
Tramitar los permiso y aprobación antes de ejecutar la obra antes las autoridades que corresponden (MOP Y MIAMBENTE).	►	►						
MEDIDAS (OBRA EN CAUCE):								
Instalar barreras o sistema de control para evitar la contaminación del agua por sedimentos, residuos o materiales de construcción.	►	►	►	►	►	►	►	►
Realizar inspecciones y reparaciones constantes para detectar y corregir posibles daños o acumulaciones de sedimentos.	►	►	►	►	►	►	►	►
Controlar que no se arrojen residuos o sustancias contaminantes en el cauce, protegiendo así la calidad del agua.	►	►	►	►	►	►	►	►
Monitoreo de calidad de agua superficial durante la construcción.			►		►			
FACTOR: FLORA								
Remoción de cubierta vegetal								
Cumplir con el pago de indemnización ecológica, considerando la vegetación a intervenir.	►							
Delimitar con estacas, cintas o banderillas el área a intervenir.	►	►	►	►				

MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL	TIEMPO (8 MESES)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Queda estrictamente prohibido el uso del fuego (quemas) como medida de limpieza del material vegetal	►	►	►	►	►	►	►	►
Mitigar el daño a la vegetación, mediante la siembra en las zonas de uso público con árboles ornamentales y arbustos apropiados para áreas urbanísticas.							►	►
FACTOR: FAUNA								
Afectación de la fauna existente								
Cumplir las leyes y normas establecidas por MiAmbiente sobre la protección a la fauna silvestre.	►	►	►	►	►	►	►	►
Mantener una buena recolección, transporte y disposición final de los desechos, con el fin de evitar la presencia de animales	►	►	►	►	►	►	►	►
Verificar que diariamente se inspeccionen las áreas de trabajo para detectar la presencia de fauna que deba ser reubicada.	►	►	►	►	►	►	►	►
Implementar un plan de rescate de fauna acuática antes y durante el entubamiento de la quebrada y la construcción de las cunetas.	►							
FACTOR: SOCIAL								
Incremento en la probabilidad de accidentes								
Colocar el señalamiento vial que se requiera para alertar a los usuarios de la vía sobre los trabajos que se realizan en el área.	►	►	►	►	►	►	►	►
Delimitar y señalizar las áreas de trabajo con la finalidad de generar las condiciones de seguridad a trabajadores y vecinos.	►	►	►	►	►	►	►	►
La maquinaria y equipo deberán contar con el mantenimiento preventivo adecuado.	►	►	►	►	►	►	►	►
Contar con avisos y letreros informativos en la obra y periferia de la misma para evitar accidentes.	►	►	►	►	►	►	►	►
Incremento de desechos sólidos y efluentes líquidos								
Disponer de letrinas portátiles. Registro de limpieza y/o mantenimiento.	►	►	►	►	►	►	►	►
Colocar tanques con bolsas para la recepción de desechos sólidos.	►	►	►	►	►	►	►	►
Se deberá remover del sitio de trabajo todo material de desecho y cualquier otro.	►	►	►	►	►	►	►	►
Mantener el área de proyecto limpia.	►	►	►	►	►	►	►	►
Incomodidad a los transeúntes y vecinos en el área de influencia								
Señalización vertical de entrada y salida de vehículos.	►	►	►	►	►	►	►	►
Mantener el aseo y orden del lugar de la obra.	►	►	►	►	►	►	►	►

MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL	TIEMPO (8 MESES)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Evitar el uso simultáneo de los equipos y maquinarias.	►	►	►	►	►	►	►	►
Mantener comunicación con los residentes cercanos al área de las molestias que serán causados por las actividades de construcción del proyecto.	►	►	►	►	►	►	►	►
No se permitirá el estacionamiento de vehículos en la parte frontal del proyecto.	►	►	►	►	►	►	►	►
Realizar un manejo adecuado del material de desecho que genere este proyecto, para que este no tenga afectación en el sector.	►	►	►	►	►	►	►	►
Incremento en la valorización o plusvalía de los terrenos del área (+)	►	►	►	►	►	►	►	►
FACTOR: ECONOMICO								
Incremento de oportunidades de empleo (+)	►	►	►	►	►	►	►	►
Aportación a las arcas públicas mediante el pago de impuestos (+)	►	►	►	►	►	►	►	►
Dinamización de la economía (+)	►	►	►	►	►	►	►	►

9.1.2. Programa de Monitoreo Ambiental

Este programa forma parte íntegra del PMA. Tiene como función garantizar la eficiencia y eficacia de las medidas ambientales contenidas en el Plan de Manejo Ambiental, permitiendo mediante la evaluación diaria o periódica, la adopción de medidas correctoras a la implementación de las mismas.

Cuadro 11. Programa de Monitoreo Ambiental

Medidas Propuestas	Frecuencia de monitoreo
FACTOR: AIRE	
Aumento de material particulado (polvo) y emisiones gaseosas	
Asegurarse que todos los vehículos que carguen y descarguen materiales en la obra cuenten con lonas protectoras sobre la carga para evitar que se disperse.	Verificación diaria
Siempre se deben proteger con lona o plástico, los materiales finos (arenas) para evitar la dispersión de material particulado.	Verificación diaria
Proporcionar mantenimiento a los equipos y maquinaria que sean utilizados en la obra.	Verificación mensual
Riego permanente de las áreas de trabajo para evitar la suspensión de partículas.	Según necesidad
Se prohíbe realizar quemas a cielo abierto, en los sitios donde se adelantan las obras.	Verificación diaria
Aumento de los niveles de ruido	
Evitar en lo posible el uso simultáneo de toda la maquinaria.	Verificación diaria
Prohibir a los vehículos que trabajen en la obra el uso bocinas, salvo alarma de reversa.	Verificación diaria
Proporcionar mantenimiento adecuado a los equipos y maquinaria que sean utilizados en la obra.	Verificación mensual
FACTOR: SUELO	
Alteración de la calidad del suelo	
Evitar derrames de hidrocarburos, por el mal manejo o daño de los equipos a motor. Contar con kit ante derrames.	Verificación diaria
Asignar un área dentro del predio para colocar los residuos de material producto de la construcción.	Verificación diaria
Utilización de vehículos y maquinarias en buen estado mecánico.	Verificación mensual
Activación de procesos erosivos	
Demarcar perfectamente la zona que será intervenida. Se deberá regir el proyecto por los planos y diseños aprobados.	Verificación diaria
Se sugiere aplicar controles de erosión temporal y/o permanente, según el avance de la obra.	Verificación periódica
Mantener cubierto cualquier material que pudiese ser lavado por las lluvias para evitar procesos erosivos.	Verificación diaria

Medidas Propuestas	Frecuencia de monitoreo
Se deberán proveer sistemas de drenaje (cunetas, alcantarillas, o cualquier otro aplicable) para la captación, conducción y desalojo de las aguas de escorrentía del proyecto.	Diariamente mientras dure este proceso
Proteger las salidas o descargas de cunetas u otra estructura para la conducción del agua de lluvia.	Verificación periódica
FACTOR: AGUA	
Afectación de la calidad del agua superficial a un drenaje natural	
Colocación de recipientes para el depósito de los desechos	Permanente
Colocar barreras de retención de sedimentos en donde lo amerite (ej. Manta geotextil o pacas de heno, filtros de rocas, piedras, trozos de madera, entre otros) para la prevención de la erosión y aporte de sedimentos a los cuerpos de agua.	Diariamente mientras dure este proceso
Velar que se construyan cunetas interceptoras del flujo de agua pluvial.	Diariamente mientras dure este proceso
No permitir descarga de efluentes dentro y fuera del terreno de la obra, ni mucho menos en cauces cercanos u otros sitios.	Verificación diario
No almacenar material térrero cerca al cauce de agua.	Verificación diario
Mantenimiento y limpiezas de las estructuras de entrada y salida de las tuberías (retiro de material que pueda causar obstrucción).	Verificación diario Permanentemente
Colocar barreras muertas para evitar el arrastre de sedimentos hacia el cuerpo de agua durante la ejecución de la obra en cauce.	Diariamente mientras dure este proceso
Tramitar los permiso y aprobación antes de ejecutar la obra antes las autoridades que corresponden (MOP Y MIAMBENTE).	Una sola vez (antes del inicio)
MEDIDAS (OBRA EN CAUCE):	
Instalar barreras o sistema de control para evitar la contaminación del agua por sedimentos, residuos o materiales de construcción.	Verificación diaria
Realizar inspecciones y reparaciones constantes para detectar y corregir posibles daños o acumulaciones de sedimentos.	Permanente
Controlar que no se arrojen residuos o sustancias contaminantes en el cauce, protegiendo así la calidad del agua.	Diariamente mientras dure este proceso
Monitoreo de calidad de agua superficial durante la construcción.	Trimestral (mientras dure este proceso constructivo)
FACTOR: FLORA	
Remoción de cubierta vegetal	
Cumplir con el pago de indemnización ecológica, considerando la vegetación a intervenir.	Una sola vez
Delimitar con estacas, cintas o banderillas el área a intervenir.	Cuando sea requerido

Medidas Propuestas	Frecuencia de monitoreo
Queda estrictamente prohibido el uso del fuego (quemas) como medida de limpieza del material vegetal	Permanente
Mitigar el daño a la vegetación, mediante la siembra en las zonas de uso público con áboles ornamentales y arbustos apropiados para áreas urbanísticas.	Conclusión de la construcción
FACTOR: FAUNA	
Afectación de la fauna existente	
Cumplir las leyes y normas establecidas por MiAmbiente sobre la protección a la fauna silvestre.	Permanente
Mantener una buena recolección, transporte y disposición final de los desechos, con el fin de evitar la presencia de animales	Permanente
Verificar que diariamente se inspeccionen las áreas de trabajo para detectar la presencia de fauna que deba ser reubicada.	Verificación diaria
Implementar un plan de rescate de fauna acuática antes y durante el entubamiento de la quebrada y la construcción de las cunetas.	Una sola vez (antes del inicio)
FACTOR: SOCIAL	
Incremento en la probabilidad de accidentes	
Colocar el señalamiento vial que se requiera para alertar a los usuarios de la vía sobre los trabajos que se realizan en el área.	Verificación diaria
Delimitar y señalizar las áreas de trabajo con la finalidad de generar las condiciones de seguridad a trabajadores y vecinos.	Permanente mientras dure este proceso constructivo
La maquinaria y equipo deberán contar con el mantenimiento preventivo adecuado.	Verificación mensual
Contar con avisos y letreros informativos en la obra y periferia de la misma para evitar accidentes.	Permanente mientras dure este proceso constructivo
Incremento de desechos sólidos y efluentes líquidos	
Disponer de letrinas portátiles. Registro de limpieza y/o mantenimiento.	Constancia semanal
Colocar tanques con bolsas para la recepción de desechos sólidos.	Verificación diaria
Se deberá remover del sitio de trabajo todo material de desecho y cualquier otro.	Verificación diaria
Mantener el área de proyecto limpia.	Permanente
Incomodidad a los transeúntes y vecinos en el área de influencia	
Señalización vertical de entrada y salida de vehículos.	Control diario de ingreso de vehículos y señalización del proyecto.
Mantener el aseo y orden del lugar de la obra.	Verificación diaria
Evitar el uso simultáneo de los equipos y maquinarias.	Verificación diaria

Medidas Propuestas	Frecuencia de monitoreo
Mantener comunicación con los residentes cercanos al área de las molestias que serán causados por las actividades de construcción del proyecto.	Permanente
No se permitirá el estacionamiento de vehículos en la parte frontal del proyecto.	Verificación diaria
Realizar un manejo adecuado del material de desecho que genere este proyecto, para que este no tenga afectación en el sector.	Verificación diaria
Incremento en la valorización o plusvalía de los terrenos del área (+)	Durante la operación del proyecto
FACTOR: ECONOMICO	
Incremento de oportunidades de empleo (+)	Cuando sea requerido
Aportación a las arcas públicas mediante el pago de impuestos (+)	Cuando sea requerido
Dinamización de la economía (+)	Construcción, operación y mantenimiento

9.3. Plan de prevención de Riesgos Ambientales

La prevención de riesgos ambientales es necesaria en todas las fases del proyecto, siendo de suma importancia su cumplimiento por parte de los actores involucrados en las mismas. A continuación, se presentan las medidas de prevención en cuanto a los riesgos ambientales identificados:

Cuadro 12. Riesgos ambientales identificados

Elemento de riesgo	Riesgo identificado	Causas	Acciones preventivas
Fase: Construcción			<ul style="list-style-type: none"> ○ Mantenimiento mecánico diario al equipo y maquinaria (tanques, bombas inyectores, filtros, mangueras, etc.). ○ Mantener material absorbente y/o, aserrín y cualquier otro para detener cualquier derrame. ○ Recoger el suelo contaminado y trasladarlo a los sitios autorizados a través de empresas certificadas, en caso de ocurrir el evento.
Posible derrame de combustible	Contaminación de suelo y agua	<ul style="list-style-type: none"> • Usos de equipos • Averías de equipos 	<ul style="list-style-type: none"> ○ El abastecimiento de diésel o gasolina para funcionamiento de maquinarias será realizado fuera del área del proyecto. ○ Verificar que ningún vehículo y/o maquinaria se encuentre en funcionamiento si no será inmediatamente utilizado. ○ En caso de mantención de maquinarias <i>in situ</i>, tomar medidas para evitar derrames sobre el suelo y contaminación del agua.

Elemento de riesgo	Riesgo identificado	Causas	Acciones preventivas
Residuos sólidos domésticos y/o residuos peligrosos	Contaminación de suelo y del agua	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de vegetación • Preparación de área de trabajo • Construcción de obras civiles • Excavaciones 	<ul style="list-style-type: none"> ○ A los efectos de mantener en buena forma las condiciones de higiene en las áreas operativas, deberán existir recipientes para recoger los residuos. ○ Minimizar las áreas en donde se removerá vegetación, de tal manera que la pérdida de la cubierta vegetal sea la menor posible. ○ Implementar obras de control y estabilización de las áreas intervenidas, con la finalidad de no afectar el agua. ○ Todos los desperdicios, cualquiera sea su origen, deben almacenarse en recipientes metálicos provistos de tapas.
Presencia de trabajadores	Incidentes y accidentes	<ul style="list-style-type: none"> • Preparación de áreas de trabajo • Inadecuado uso de equipos de protección personal 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Contratación de personal idóneo (con experiencia en los trabajos asignados). ○ Suministro de equipo protector (cascos, botas, chaleco, etc.). ○ Mantenimiento y abastecimiento de botiquines de primeros auxilios. ○ Entrenamiento del personal en primeros auxilios

9.6. Plan de Contingencia

El plan de contingencias, tiene por objeto establecer las acciones que se deben ejecutar ante la ocurrencia de eventos imprevistos durante las actividades del proyecto, que pueden ser de carácter técnico, accidental, humano u ocasionado por desastres naturales dentro del área de influencia del proyecto.

Objetivo:

- ❖ Responder en forma rápida y eficiente a cualquier contingencia y emergencia que implique riesgo para la vida humana, la salud y el ambiente, manejando la emergencia con responsabilidad, rapidez y eficacia.

A continuación, presentamos las acciones de contingencias en caso de ocurrencia de emergencias:

Contaminación de suelo y del agua (Posible derrame de combustible)

- Revisar equipo para evitar filtración de combustibles y/o hidráulicos.
- Prohibición de botar al suelo o agua elementos que hayan estado en contacto con solventes o combustibles.
- Remover las sustancias derramadas y los materiales usados para contener y colocarlos en un recipiente temporal apropiado hasta su disposición final
- Disponer de recursos para mitigar los derrames (aserrín, arena, paños absorbentes).
- Todos los trabajadores son responsables de mantener sus lugares de trabajos ordenados, limpios y seguros. Además, informarán a su jefe o supervisor sobre cualquier situación peligrosa que pueda provocar un derrame.
- Investigar la causa del evento con el fin de implementar nuevas medidas de prevención futuras.

Incidentes y accidentes (Presencia de trabajadores)

- Instruir y capacitar a los trabajadores, sobre los riesgos presentes en el área de trabajo, antes de iniciar la construcción de las obras.
- Asegurar de usar equipos de protección personal adecuados
- Proveer de botiquines de primeros auxilios en el caso de lesiones menores en el trabajo
- Cumplir con todas las normas y procedimientos de seguridad establecidas en cada una de las actividades que se realiza durante la jornada de trabajo.
- En caso de accidente, informar inmediatamente al jefe de obras o supervisor sobre cualquier acto o condición insegura que ponga en riesgo para la seguridad y salud del personal.
- Contar con números de teléfonos de emergencia
- Documentar el incidente e investigar las causas, con el fin de recolectar información para implementar nuevas medidas preventivas.

Contaminación de suelo y del agua (Residuos sólidos domésticos y/o residuos peligrosos)

- No se permitirá el acopio de materiales en áreas próximas a cursos de agua.
- Establecer una zona restrictiva para la disposición final de los residuos generados en el proyecto.
- El almacenamiento de los residuos sólidos domiciliarios será en contenedores tapados con bolsa plástica en su interior.
- Mantener la limpieza regular de las áreas de almacenamiento para evitar la proliferación de plagas.
- Señalar adecuadamente las áreas de almacenamiento de residuos y tomar medidas de seguridad para evitar accidentes.

En caso de emergencias cualquiera sea su gravedad, deberá comunicarse con los siguientes teléfonos:

CONTACTO	TELÉFONO	UBICACIÓN	DETALLE
*103 (Cuerpo de Bomberos)	770-6212	La Concepción	Ayuda / Emergencias
*104 (Policía Nacional)	728-0346	La Concepción	Ayuda / Emergencias
Sistema de Atención de emergencias	911	N/A	Urgencia/ Ambulancias
Policlínica Pablo Espinoza,	728-3400	La Concepción	Urgencias
*335 (SINAPROC)	775-7006	David	Ayuda / Emergencias

Materiales, equipos y herramientas requeridos para la atención de emergencias:

Todos los frentes de obra deben contar con los elementos necesarios para atender las posibles emergencias quien se pueda presentar durante la ejecución de los trabajos.

Se debe por tanto contar como mínimo con los siguientes equipos y herramientas: botiquín de primeros auxilios, extintores A, B, C, tanques plásticos de 55 galones para los desechos que se produzcan en una contingencia, kit de emergencias para derrames, vehículo disponible siempre en el área del proyecto, equipo de protección personal, tanques de reserva de agua para combate de incendio de 10,000 galones, bombas, otros.

9.7. Plan de Cierre

El plan de cierre describe las medidas que se deberán adoptar antes de culminar las actividades de construcción, a fin de evitar efectos adversos al ambiente, producidos por la ejecución de las obras.

Objetivos

- Establecer las medidas de reacondicionamiento de cada una de las áreas afectadas por la ejecución de las obras.
- Implementar medidas de reposición de las áreas afectadas a medida que estas dejen de ser utilizadas (cierre progresivo).

El plan de cierre debe incluir, al menos, los siguientes aspectos que mencionamos a continuación:

- Retiro de todos los elementos relacionados con la construcción, como maquinarias, estructuras temporales, señalización y sanitarios.
- Llevar a cabo el manejo adecuado de los residuos sólidos, para su disposición final en un vertedero autorizado.
- Establecer medidas para la restauración de los sitios alterados durante la obra, como la restauración de la vegetación, mediante la siembra de especies en los sitios donde se ha removido la vegetación original, promoviendo la recuperación del área.

En el Cd, encontrarán las coordenadas solicitadas en DATUM WGS-84, en formato digital EXCEL y KMZ de las estructuras que comprende el proyecto.

ANEXOS

1. Certificación de tuberías
2. Planos de los componentes

FIN DEL DOCUMENTO

ANEXO 1.

85

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ <i>"Camino a la excelencia a través del mejoramiento continuo"</i>	 LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES Edificio C, Barrio Lassonde, David / Teléfono: 758-3805 / 6276-2589 Correo Electrónico: lsmch@utp.ac.pa R1-LSMCH-020, Rev 01				
INFORME DE ENSAYO A TUBO DE CONCRETO O CONCRETO REFORZADO INFORME No.: LSMCH-159-2024						
DATOS GENERALES						
Solicitud de Trabajo No.	LSMCH-072-2024	Fecha del informe	2024-09-24			
Cotización No.	LSMCH-132-2024	Valido hasta	2025-03-24			
Nombre del Cliente:	CUBILLA HERNANDEZ					
Dirección:	LA ESTRELLA ,BUGABA, CHIRIQUI					
Fecha de recepción de muestra:	2024-09-16	Muestreo efectuado por:	EL CLIENTE			
Fecha de ensayo:	2024-09-23	LUGAR DE ENSAYO				
Responsable Técnico del ensayo:	Licdo. Ricardo Montero	LSMCH				
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA		NORMAS UTILIZADAS				
Por el Laboratorio:	TC-072-24	ASTM C76-22a ASTM C497-20e1				
Por el Cliente:	Tubo de 90 cm					
DIMENSIONES DEL TUBO						
Unidades	mm.	in.				
Diámetro interno (Ø interno)	889	35				
Diámetro externo (Ø externo)	1098.55	43.25				
Longitud total del tubo (LT)	1206.5	47.5				
Longitud de fabricación (L)	1250.95	49.25				
Espesor de pared (Ep)	110.1	4.33				
Largo de la espiga (L espiga)	44.5	1.75				
Largo de campana (L campana)	50.8	2				
Tabla No. 3		Clase III				
		Requerimiento ASTM C76-22a	Resultado del ensayo	Evaluación		
		lb/pie' pie'	N/m' mm'	lb/pie' pie'	N/m' mm'	Evaluación
Carga que produce la grieta de 0,1 in (0.3 mm)		1 350	65	2 798.89	134.02	CUMPLE
Carga última		2 000	100	3 491.82	167.20	CUMPLE
OBSERVACIONES:						
 Licdo. Aníbal Pérez Responsable Técnico LSMCH						
 Dra. Iveth del Rosario Moreno Director(a) de la U.T.P -Centro Regional de Chiriquí						
 Ing. Amir Jahardiel Atencio Jefe del Laboratorio de Suelos y Materiales						
 FIN DEL INFORME						
<p>Note: Los resultados de los ensayos efectuados corresponden únicamente a las muestras indicadas en este informe. Este documento es estrictamente confidencial y no se facilitará información de este a terceros, salvo autorización por escrito del propietario. La publicación o reproducción total o parcial de este documento requiere la autorización escrita del laboratorio. Para quejas o sugerencias escribir a: www.utp.ac.pa/transparencia-la-petición-de-transparencia/ al final de la página en el icono de buzón o a lsmch@utp.ac.pa</p>						
Dirección: Apdo. 0819-07289, Panamá, República de Panamá Central Telefónica: 560-3000 www.utp.ac.pa						