

ÍNDICE DE CONTENIDO DE LA SECCIÓN F

F.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	F-3
F.1.	OBJETIVOS	F-3
F.2.	DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE MANEJO	F-3
F.3.	COSTOS	F-6
F.4.	PROGRAMAS DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN.....	F-7
F.4.1.	PROGRAMA DE CONTROL DE RUIDOS Y VIBRACIONES	F-7
F.4.2.	PROGRAMA DE CALIDAD DEL AIRE.....	F-8
F.4.3.	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESARRAIGUE.....	F-10
F.4.4.	PROGRAMA DE CONTROL DE EROSIÓN	F-15
F.4.5.	PROGRAMA DE MANEJO DE LA FAUNA SILVESTRE	F-19
F.4.6.	PROGRAMA DE CONTROL DE CRIADEROS DE PATÓGENOS Y VECTORES SANITARIOS.....	F-21
F.4.7.	PROGRAMA DE TRÁNSITO VEHICULAR Y PEATONAL	F-23
F.4.8.	PROGRAMA DE CLAUSURA DE TANQUES SÉPTICOS	F-28
F.4.9.	PROGRAMA DE MANEJO DEL PAISAJE	F-29
F.4.10.	PROGRAMA DE SITIOS ARQUEOLÓGICOS	F-31
F.4.11.	PROGRAMA DE MANEJO DE ESCOMBROS, MATERIAL REUTILIZABLE, MATERIAL DE RECICLAJE Y BASURAS.....	F-33
F.4.12.	PROGRAMA DE MANEJO DE OBRAS DE CONCRETO Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	F-36
F.4.13.	PROGRAMA DE MANEJO DE MAQUINARIA Y EQUIPO.....	F-38
F.4.14.	PROGRAMA DE MANEJO DE LAS CASETAS DE CONSTRUCCIÓN O CAMPAMENTOS Y ALMACENES TEMPORALES.....	F-39
F.4.15.	PROGRAMA DE INFORMACIÓN, COMUNICACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	F-41
F.5.	RECOMENDACIONES PARA IMPACTOS QUE NO REQUIEREN DE PROGRAMAS DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN	F-41
F.5.1.	RECOMENDACIONES PARA EL ALINEAMIENTO DE LA COLECTORA CV-4	F-41
F.5.2.	RECOMENDACIONES PARA LA SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA DEL SISTEMA DE DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS TRATADAS.....	F-41
F.5.3.	RECOMENDACIONES PARA LAS DESCARGAS TEMPORALES	F-42
F.5.4.	RECOMENDACIONES PARA LA PREVENCIÓN DE INUNDACIONES	F-43
F.5.5.	RECOMENDACIONES PARA COMPENSAR LA AFECTACIÓN AL DESARROLLO URBANÍSTICO Y LOS VALORES DE PROPIEDADES.....	F-43
F.5.6.	RECOMENDACIONES PARA LA PREVENCIÓN DE MANEJO INADECUADO DE LODOS	F-43
F.5.7.	RECOMENDACIONES EN EL CASO QUE LAS EMISIONES GASEOSAS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO NO CUMPLAN CON LAS NORMAS	F-44
F.5.8.	RECOMENDACIONES EN EL CASO QUE EL EFLUENTE DE AGUAS TRATADAS NO CUMPLA CON LAS NORMAS	F-45
F.5.9.	RECOMENDACIONES DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL	F-45
F.6.	PLANES DE PREVENCIÓN DE RIESGOS	F-45
F.6.1.	PLAN DE PREVENCIÓN DE RUPTURA DE TUBERÍAS DE SERVICIOS PÚBLICOS.....	F-45
F.6.2.	PLAN DE PREVENCIÓN DE DERRAMES DE HIDROCARBUROS E INCENDIOS	F-46
F.6.3.	PLAN DE PREVENCIÓN DE FUGAS DE CLORO GASEOSO.....	F-47
F.7.	PLANES DE CONTINGENCIAS.....	F-50
F.7.1.	PLAN DE CONTINGENCIAS EN CASO DE DERRAMES DE HIDROCARBUROS E INCENDIOS	F-50
F.7.2.	PLAN DE CONTINGENCIAS EN CASO DE DERRAMES DE CLORO GASEOSO.....	F-52
F.7.3.	PLAN DE CONTINGENCIAS EN CASO DE RUPTURA DE TUBERÍAS DE SERVICIOS PÚBLICOS.	F-54

F.8.	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.....	F-56
F.8.1.	OBJETIVOS.....	F-56
F.8.2.	METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DURANTE LA CONSTRUCCIÓNF-56	
F.8.3.	PERSONAL NECESARIO Y RESPONSABILIDADES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.....	F-58
F.8.4.	ACCIONES Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.....	F-59
F.8.5.	CONTENIDOS DE MONITOREO DE CONSTRUCCIÓN.....	F-63
F.8.6.	INFORMES.....	F-63
F.8.7.	COSTOS.....	F-63
F.9.	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DURANTE LA OPERACIÓN.....	F-64
F.9.1.	OBJETIVOS.....	F-64
F.9.2.	METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DURANTE LA OPERACIÓN .	F-64
F.9.3.	PERSONAL NECESARIO Y RESPONSABILIDADES.....	F-65
F.9.4.	CRONOGRAMA.....	F-66
F.9.5.	CONTENIDOS DE MONITOREO DURANTE LA OPERACIÓN.....	F-68
F.9.6.	INFORMES.....	F-69
F.9.7.	COSTOS.....	F-69

F. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En este capítulo se identifican todas las medidas que se consideran utilizar para mitigar o compensar los impactos ambientales negativos significativos, identificados en el estudio; los planes de prevención para evitar los posibles riesgos ambientales identificados, y los planes de contingencia en el caso que dichos riesgos ocurran. En el Anexo 11 se resumen y caracterizan los impactos positivos y negativos, y los riesgos ambientales del proyecto; mientras que en el Anexo 12 se resumen las medidas de mitigación propuestas para cada impacto y sus costos estimados.

F.1. Objetivos

El objetivo general del Plan de Manejo Ambiental propuesto es definir los mecanismos, procedimientos y obras necesarias para asegurar, en lo posible, que no se generen impactos adversos al medio físico, biológico, socioeconómico, histórico y cultural, o atenuarlos si fuese necesario.

Los objetivos específicos son:

- Proporcionar un conjunto de medidas destinadas a evitar, minimizar, mitigar y/o compensar los impactos ambientales negativos sobre los medios físicos, biológicos, socioeconómicos, históricos y culturales, ocasionados por las actividades de construcción y operación del proyecto.
- Establecer medidas para asegurar que el proyecto se desarrolle de conformidad con todas las normas, regulaciones y requisitos legales vigentes en materia ambiental.
- Disponer de respuestas operativas y administrativas que permitan prevenir y controlar eficazmente la ocurrencia de los riesgos ambientales identificados durante las etapas de construcción y operación.
- Contar con un sistema de verificación de la aplicación y evaluación de las medidas propuestas; y comunicación permanente con las autoridades correspondientes, que permita el flujo de información para mantener un adecuado seguimiento de las afectaciones y sus medidas de control.

F.2. Descripción del Plan de Manejo

El Plan de Manejo Ambiental para la construcción y operación del proyecto está dividido en cinco componentes:

- **Programas de manejo:** que deberán ser ejecutados por el promotor a través de consultorías ambientales, o aplicadas por la constructora u operadores del proyecto.
- **Recomendaciones:** para impactos o riesgos identificados que no requieren de acciones por simple parte del promotor, algunas de ellas deberán ser incorporadas en los términos de referencia para la licitación de la construcción u operación del proyecto.
- **Planes de prevención:** para evitar los posibles riesgos ambientales, que deberán ser aplicados por el constructor u operador del proyecto, dependiendo del caso en que aplique.

- **Planes de contingencia:** que incluyen las acciones a tomar por el constructor u operador, en el caso que los riesgos ocurran. Además, se describe el equipo necesario para controlar o mitigar los posibles impactos ambientales ocasionados por dicho riesgo.
- **Plan de Seguimiento, Vigilancia y Control:** que identifica las acciones a tomar para verificar que se de cumplimiento a los programas de manejo, prevención y contingencia; y evaluar la efectividad de dichos programas.

Para cada uno de estos componentes se identifican acciones que deberán ser aplicadas:

- **Ex – Ante:** Previo a las actividades de construcción.
- **In - Situ:** Durante la construcción y/o la operación.
- **Ex – Post:** Aplican únicamente para impactos remanentes producto del abandono.

Considerando que el proyecto operará de manera permanente y no considera el abandono de ninguna de las estructuras a construirse, no se describen acciones en el caso de abandono. Sin embargo, se presenta un plan para el abandono de estructuras temporales de la construcción.

A continuación se identifican, en base a los criterios, los posibles impactos negativos y riesgos ambientales que requerirán de programas de mitigación, compensación, y/o planes de prevención y contingencia. Luego, en las siguientes secciones se describen detalladamente los planes de mitigación y compensación, prevención y contingencia para cada uno de estos.

Cuadro F.1. Identificación de impactos que requerirán de planes de mitigación, compensación, prevención y contingencia.

IMPACTO/RIESGO	PLAN DE MANEJO
IMPACTOS NEGATIVOS Y RIESGOS GENERALES	
Altos niveles de ruido y vibraciones	Programa de control de ruidos
Generación de polvo	Programa de calidad de aire
Generación de desechos vegetales, caliche y escombros	Programa de limpieza y desarraigue y Programa de Manejo de Escombros
Contaminación del suelo por desechos vegetales	
Alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos de ríos y bahía producto de residuos vegetales	
Generación de erosión	Programa de control de erosión
Pérdida de suelos	
Alteración de los parámetros físicos y químicos de los ríos producto de la erosión	
Alteración de la calidad del agua de ríos producto de la erosión	

IMPACTO/RIESGO	PLAN DE MANEJO
Captura o cacería de especies silvestres	Programa de manejo de fauna silvestre
Generación de criaderos de patógenos y migración de vectores sanitarios	Programa de control de vectores sanitarios
Ruptura de tuberías de servicios públicos existentes	Planes de Prevención y Contingencias en caso de rupturas y Programa de Control de Vectores Sanitarios
Afectación a la salud de la población por exposición a aguas residuales	
Dejar sin luz, teléfono o agua potable a sectores de la ciudad	
Prevención de enfermedades y reducción de gastos médicos entre la población beneficiada con el nuevo sistema sanitario	
Derrame de hidrocarburos e incendios	Planes de Prevención y Contingencias en caso de derrames
Contaminación del suelo	
Alteración de la calidad del agua de ríos y bahía producto del riesgo del derrame de hidrocarburos	
Contaminación de fondos fangosos litorales y sublitorales	
Efectos adversos sobre la biota acuática	
Afectación de sitios arqueológicos desconocidos	Programa de sitios arqueológicos
IMPACTOS NEGATIVOS Y RIESGOS ESPECÍFICOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DE REDES, COLECTORAS, TRANSPORTE, Y REHABILITACIÓN	
Pérdida de cobertura vegetal de bosques de ribera, riberas arboladas, herbazales y rastrojos, y bosques secundarios intervenidos	Programa de limpieza y desarraigue
Afectación de recursos naturales en el Parque Natural Metropolitano	Recomendaciones para el alineamiento de la Colectora CU-4
Reducción de hábitat de especies silvestres	Programa de limpieza y desarraigue
Afectación de territorios con valor paisajístico	Programa de manejo del paisaje
Obstrucción a la visibilidad de zonas con valor paisajístico	
Modificación del paisaje	
Perturbación del tránsito	Programa de tránsito vehicular y peatonal
Filtración de aguas residuales a las aguas subterráneas	Programa de clausura de tanques sépticos
Descargas temporales de aguas residuales a la bahía de Panamá	Recomendaciones para descargas temporales
Afectación de sitios arqueológicos conocidos	Programa de sitios arqueológicos

IMPACTOS NEGATIVOS Y RIESGOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO	
Pérdida de cobertura vegetal de manglares y herbazales	Programa de limpieza y desarraigue
Reducción de hábitat de especies silvestres	
Afectación de territorios con valor paisajístico	Programa de manejo del paisaje
Obstrucción a la visibilidad de zonas con valor paisajístico	
Modificación del paisaje	
Alteración del estado de conservación de los suelos	Programa de control de erosión
Afectación de suelos frágiles	
Efectos adversos sobre el manglar por construcción del canal	Recomendaciones para la construcción del sistema de disposición final de aguas tratadas
Riesgo de inundaciones	Recomendaciones para la prevención de inundaciones
IMPACTOS NEGATIVOS Y RIESGOS ESPECÍFICOS DURANTE LA OPERACIÓN DE REDES, COLECTORAS, TRANSPORTE, Y REHABILITACIÓN	
Malos olores	Programa de calidad de aire
IMPACTOS NEGATIVOS Y RIESGOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS DURANTE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO	
Afectación al desarrollo urbanístico y los valores de propiedades	Recomendaciones para compensar la afectación al desarrollo urbano y los valores de propiedades
Manejo inadecuado de lodos	Recomendaciones para el manejo inadecuado de lodos
Fuga de cloro gaseoso	Planes de Prevención y Contingencias en caso de fugas
Malos olores	Programa de calidad de aire
Emisiones gaseosas en la planta de tratamiento que no cumplan con las normas	
Efluente de la planta de tratamiento que no cumpla con las normas	Recomendaciones en caso que el efluente no cumpla con las normas

En el Anexo 12 se presenta el cronograma de ejecución del Plan de Manejo Ambiental.

F.3. Costos

El Plan de Manejo Ambiental propuesto a continuación tendrá un costo anual estimado de Un Millón Ochenta y Nueve Mil Tres Cientos Cuarenta Balboas (B/. 1, 089,340.00), más los costos unitarios de las acciones que requerirán de un solo gasto para todo el período de

ejecución del proyecto, de Seis Cientos Tres Mil Balboas (603,000.⁰⁰), que se desglosan de la siguiente forma:

Tabla F.1. Costos del Plan de Manejo Ambiental

Item	Costo Anual	Costo Unitario ¹
Programas de mitigación y compensación	B/. 715,000. ⁰⁰	B/. 436,000. ⁰⁰
Recomendaciones Técnicas	B/. 0. ⁰⁰	B/. 67,000. ⁰⁰
Planes de Prevención	B/. 42,000. ⁰⁰	B/. 0. ⁰⁰
Planes de Contingencia	B/. 105,000. ⁰⁰	100,000. ⁰⁰
Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control durante la construcción	B/. 197,340. ⁰⁰	B/. 0. ⁰⁰
Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control durante la operación	B/. 30,000. ⁰⁰	B/. 0. ⁰⁰
TOTAL	B/. 1,089,340.⁰⁰	603,000.⁰⁰

F.4. Programas de mitigación o compensación

En esta sección se describen los mecanismos de ejecución de las acciones tendientes a minimizar o compensar los impactos posibles ambientales negativos sobre el ambiente, durante las etapas de desarrollo del proyecto.

F.4.1. Programa de control de ruidos y vibraciones

F.4.1.1. Objetivos

- Minimizar los impactos que producen los ruidos excesivos generados por la maquinaria y equipo de construcción y de operación, sobre los trabajadores, población y los ecosistemas circundantes.
- Disminuir los cambios negativos sobre la calidad de la vida, producto de la etapa de operación del proyecto.

F.4.1.2. Acciones de control de ruidos durante la construcción de todos los sistemas y mantenimiento de tuberías

Se deberán aplicar las mismas acciones *In-situ* durante la construcción y la operación, que son:

- Mantener la maquinaria y equipo en óptimas condiciones para lo cual se requerirá de un adecuado mantenimiento preventivo.
- Evitar el uso excesivo de bocinas.
- Proveer a los trabajadores de elementos de protección auditiva cuando los niveles de ruido generado así lo requieran.
- Trabajar solamente en horas diurnas.
- Trabajar tramos cortos durante la instalación de tuberías, para disminuir el tiempo de exposición de los residentes al ruido ocasionado por las actividades de construcción.

¹ Costos de acciones que requerirán de un solo gasto para todo el período de ejecución del proyecto.

F.4.1.3. Acciones de control de ruidos durante la operación de la planta y estaciones de bombeo

Se deberán aplicar las mismas acciones *In-situ* durante la construcción y la operación, que son:

- Mantener la maquinaria y equipo en óptimas condiciones para lo cual se requerirá de un adecuado mantenimiento preventivo.
- Se deberá limitar el tiempo de exposición de los trabajadores al ruido.
- Proveer a los trabajadores de elementos de protección auditiva cuando los niveles de ruido generado así lo requieran.
- Sembrar una barrera de árboles de follaje espeso, combinada con diferentes estratos de plantas de crecimiento rápido que aíslen las instalaciones de las comunidades, la que al mismo tiempo actuará como pantalla visual, disminuyendo los impactos sobre el paisaje.

F.4.1.4. Normas

- Decreto Ejecutivo N° 306 del 4 de septiembre de 2002.
- Artículo 88, numeral 1, del Código Sanitario.

F.4.2. Programa de calidad del aire

F.4.2.1. Objetivos

- Minimizar los impactos que sobre los trabajadores, población y los ecosistemas circundantes producen los ruidos excesivos generados por la maquinaria y equipo de construcción y de operación.
- Disminuir los cambios negativos sobre la calidad de la vida, producto de la etapa de construcción del proyecto.
- Mitigar el impacto que puedan producir los malos olores generados en las estaciones de Bombeo
- Minimizar los impactos que sobre los trabajadores, la población y los ecosistemas circundantes que producen los contaminantes atmosféricos generados por la maquinaria y equipo de operación.
- Minimizar los impactos que sobre los trabajadores, la población y los ecosistemas circundantes que producen los malos olores generados por las aguas residuales, maquinaria y equipo de operación.
- Reducir los cambios negativos sobre la calidad del aire, producto de la etapa de operación del proyecto.

F.4.2.2. Acciones de mitigación contra la generación de polvo durante la construcción y mantenimiento de tuberías

Se darán únicamente acciones *In-situ*, que son:

- Protección o cubrimiento de las pilas de material.
- Rociado periódico con agua de las excavaciones y vías de tierra.

- Proveer a los trabajadores de elementos de protección cuando las actividades tiendan a generar mucho polvo.

F.4.2.3. Acciones de mitigación contra la generación de polvo durante la operación de la planta de tratamiento

Se darán únicamente acciones In-situ, que son:

- Proveer a los trabajadores de elementos de protección cuando las actividades tiendan a generar mucho polvo.

F.4.2.4. Acciones de mitigación contra la generación de polvo durante la operación del relleno sanitario de lodos

Se darán únicamente acciones In-situ, que son:

- Rociado periódico del relleno sanitario con agua.
- Siembra de pastos con rápido crecimiento una vez cerradas las celdas.
- Protección o cubrimiento de las pilas de material en aquellas áreas más críticas como por ejemplo las más expuestas al viento.

F.4.2.5. Acciones por olores provenientes de las estaciones de bombeo

Las acciones *Ex – Ante* de la construcción incluyen la verificación, que los diseños finales cuenten con alguno o varios de los siguientes componentes, recomendados para la mitigación de olores en estaciones de bombeo:

- Construcción de estructuras cerradas que permitan la cobertura de los procesos, en este caso solamente expelen olores al exterior durante las operaciones de limpieza y mantenimiento
- Existen procesos biológicos, son los sistemas más competitivos para el control de olores, siendo aplicados para altos flujos de aire y bajas concentraciones de compuestos (Nelson y López, 2003).
- Sistema para control de olores, con tanque, filtros de carbón activado impregnado con permanganato de potasio, torre para chimenea, chimenea, pasamuros, tuberías y demás elementos auxiliares (Alcaldía Mayor de Cartagena De Indias, 2003).
- Eliminación de emisiones a la atmósfera, a través de la cobertura de procesos en áreas tales como el tratamiento preliminar, clarificadores primarios y secundarios (Nelson y López, 2003).
- Otra alternativa es la destrucción térmica, por medio de la combustión de los gases emitidos.
- El uso de agentes enmascaradores que no eliminan la contaminación pero producen un olor más agradable, aunque esto puede que no sea beneficioso por que el enmascarador también puede ser molesto para las personas.
- Entre los tratamientos más recomendables está un sistema cerrado de biofiltración (Towson, 2003), Lo único que necesitan los microbios es un ambiente apropiado (temperatura, humedad, nutrientes, oxígeno y pH) y acceso a la fuente de alimentos, los

malos olores (<http://www.biocube.com/>, 2004). Posiblemente es en método más recomendado cuando se trate de áreas residenciales o comerciales

Durante la operación, se darán únicamente acciones In-situ, que son:

- Se deberá realizar un mantenimiento periódico preventivo de los equipos montados para reducir las emisiones que produzcan olores desagradables.

F.4.2.6. Acciones de control de olores provenientes de la planta de tratamiento

Acciones In-Situ durante la construcción:

- Sembrar una barrera de árboles de follaje espeso, combinada con diferentes estratos de plantas de crecimiento rápido que aislen las instalaciones de las comunidades, la que al mismo tiempo actuará como pantalla visual, disminuyendo los impactos sobre el paisaje.

Acciones In-Situ durante la operación:

- Se deberá realizar un mantenimiento periódico preventivo de los equipos de filtros de aire montados para reducir las emisiones que produzcan olores desagradables.

F.4.2.7. Normas

- Para ampliar la valorificación de este riesgo conlleva dirigirse a la información contenida en las Guías y normas de calidad del aire en exteriores para contaminantes. Estas describen los valores guía recomendados por la Organización Mundial de la Salud y las normas de calidad del aire en América Latina, Japón, Estados Unidos y la Unión Europea para contaminantes; y Normas del Instituto Especializado de Análisis, Universidad de Panamá.
- Código Sanitario, Ley 66 de 10 de noviembre de 1947. "Por la cual se aprueba el Código Sanitario". G.O. 10467 de 6 de diciembre de 1947.
- Para ampliar la valorificación de este riesgo conlleva dirigirse a la información contenida en las Guías y normas de calidad del aire en exteriores para contaminantes. Estas describen los valores guía recomendados por la Organización Mundial de la Salud y las normas de calidad del aire en América Latina, Japón, Estados Unidos y la Unión Europea para contaminantes.
- Código Sanitario, Ley 66 de 10 de noviembre de 1947. "Por la cual se aprueba el Código Sanitario". G.O. 10467 de 6 de diciembre de 1947.

F.4.3. Programa de limpieza y desarraigue

Este programa está dirigido a expresar los procedimientos a seguir para talar, limpiar y desarraigar la vegetación existente en el área donde se instalarán las tuberías, se construirán las estructuras requeridas para el bombeo y tratamiento, como parte del sistema de colección, transporte, impulsión y tratamiento de las aguas residuales de la ciudad de Panamá.

F.4.3.1. Objetivos

- Establecer el método de trabajo para la tala, limpieza y desarraigue del área de la servidumbre y de influencia indirecta, de las colectoras, redes, líneas de impulsión y sitio de construcción de las estaciones de bombeo y la planta de tratamiento de aguas residuales. Recuperar las áreas cercanas a convertir en hábitat propicio para la flora y fauna.
- Identificar las zonas de disposición temporal de los desechos.
- Establecer las normas de manejo de los desechos.
- Cumplir con las normas existentes de conservación de la flora y fauna silvestre.
- Establecer las normas de manejo de los desechos de limpieza y desarraigue, construcción, escombros y caliche.
- Mitigar los efectos causados por la acumulación de residuos sólidos, basura y desechos de construcción, escombros y caliche, durante la fase de construcción y las acciones de mantenimiento durante la fase de operación del proyecto.
- Compensar el efecto causado por la deforestación del manglar.

F.4.3.2. Acciones de limpieza y desarraigue

Acciones Ex – Ante:

- Determinación y fijación de los límites del área de trabajo, mediante el uso de cintas plásticas, banderillas o pintura, procurando que la misma sea la mínima requerida.
- Clasificación de la vegetación existente en el sector por donde se alinean las tuberías, de acuerdo a sí son: herbazales, árboles, arbustos, árboles dispersos, bosques de ribera, cultivos, bosque secundario intervenido, y la cual va a ser suprimida.
- Se deberá considerar siempre que sea posible, la alternativa de desviar el alineamiento de la tubería para salvar árboles de gran tamaño o protegidos por la legislación vigente.
- Realización de un inventario de la vegetación arbórea, arbustiva y de palmáceas, determinando y anotando los datos respecto a: números de individuos por especies, diámetro a la altura del pecho (DAP), altura, en las áreas y sitios donde se realizará la tala, limpieza y desarraigue. Este inventario deberá ser presentado a la ANAM y a los Municipios de Panamá y San Miguelito, antes de iniciar las acciones de limpieza y desarraigue; quienes deberán aprobar dicho inventario luego de inspecciones de sitio.
- Gestionar ante las autoridades nacionales y municipales, los permisos correspondientes y requeridos para realizar los trabajos de tala, limpieza y desarraigue, antes de iniciar.
- Se deberá cambiar el alineamiento 14,630.03m de las colectoras que se encuentren dentro de los Bosques de Ribera (Galería), incluyendo (Tabla 10.3, Anexo 10):
 - Las Lajas (LL): 8,029.89m por el curso superior del río Las Lajas.
 - Juan Díaz (JD-1): 448.18m, desde su cabecera hasta su confluencia con el río Las Lajas.
 - Naranjal: 3,839.25m, desde una calle en el Sector 119 hasta su confluencia con el río Juan Díaz.
 - Quebrada Bandera: 2,312.71m, desde su cabecera hasta su confluencia con el río Naranjal.
- De no haber espacio para cambiar el alineamiento, se deberá generar un alineamiento final que salve la mayor cantidad de árboles posible, y las zanjas deberán excavar sin maquinaria para reducir el tamaño de la servidumbre.

Acciones In-Situ:

- La limpieza de la vegetación se hará a tala rasa, terminada ésta, se procederá a al recolección, clasificación, acopio, transporte y disposición final de todo el material vegetal, y desechos producto de la tala, limpieza y desarraigue.
- Es importante que los árboles, que se desean proteger sean marcados adecuadamente antes de iniciar los trabajos de remoción de la capa vegetal. Actualmente, la ANAM prohíbe la utilización de clavos o cualquier objeto que perfora el árbol. Por tal motivo sugerimos que para identificar los árboles a proteger se cuelgue de estos varias tiras de cinta plástica con colores llamativos, a diversas alturas. Estas cintas deberán ser removidas al terminar las actividades de limpieza y desarraigue.
- Impedir que se depositen y acumulen residuos vegetales y otros productos de la tala, limpieza y desarraigue, en las riberas de los ríos y quebradas ubicadas en el área del proyecto.
- Mientras se realice la tala, poda y limpieza de la vegetación, como cuando se finalice la misma, se evitará mantener o acopiar los equipos, materiales, herramientas, y los residuos vegetales, en la superficie de rodadura, o en el borde de las calles, avenidas o aceras, con el fin de evitar causar un accidente, tanto vehicular, como peatonal.
- Cuando un árbol o cualquier elemento vegetal o no, haya caído sobre el cauce de un río o quebrada, estructura o mas allá del área de trabajo, se procederá de manera inmediata a retirarlo, y a efectuar las reparaciones correspondientes, en caso de haber afectado alguna estructura pública o privada.
- En los sitios donde se localizarán las estaciones de bombeo, de ser posible, se evitará la tala de los árboles; no obstante, de requerirse se podrán podar los árboles utilizando para ello las técnicas y herramientas adecuadas, de manera que los cortes sean lisos y limpios, no de forma de desgarramiento o quebradura.
- De talarse especies cuya madera tiene un uso potencial, se podrá utilizar, previa coordinación con la autoridad competente (ANAM).
- Se deberá prohibir el fumar durante las actividades de limpieza y desarraigue.

F.4.3.3. Acciones de manejo de residuos vegetales

F.4.3.3.1. Generales

- Los desechos que puedan utilizarse para crear barreras de contención de sedimentos u otro aprovechamiento podrán ser utilizados para dichos fines.
- Todo el personal y conductores de camiones deberán estar entrenados en el uso apropiado de los extintores.
- En el área de trabajo siempre deberán haber extintores de incendio apropiados.

F.4.3.3.2. Sitios de disposición temporal

Acciones Ex – Ante:

- Se deberán crear sitios de acopio temporal para los desechos, sin impedir el paso peatonal en las aceras y en caso que esto ocurriera deberá haber la señalización que indique la ruta más segura a seguir.
- Coordinar con el Municipio de Panamá, Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), Ministerio de Salud (MINSU), Municipio de San Miguelito y el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAA), el cumplimiento de las disposiciones legales existentes para el acopio temporal, transporte, traslado y disposición final de los desechos y residuos producto de la

tala, limpieza y desarraigue de la vegetación en el área del proyecto. Esta actividad deberá incluir la selección de los sitios de acopio temporales de los residuos vegetales.

Acciones In-Situ:

- Los desechos no podrán ser quemados.
- Se deberá prohibir fumar en los sitios de disposición temporal de los desechos vegetales.
- En los sitios de disposición temporal siempre deberán haber extintores de incendio apropiados.
- Los desechos que puedan ser reciclados o vueltos a usar deberán ser almacenados en sitios especialmente ubicados, cercanos al lugar de trabajo o donde, previo acuerdo con las autoridades ambientales, estas designen.
- El tiempo máximo de los sitios temporales durante la construcción de redes, colectoras, transporte, rehabilitación y mantenimiento de sistemas existentes, se limitará a una semana calendario, para evitar la proliferación de vectores sanitarios.

F.4.3.3.3. *Transporte y disposición final*

Acciones In –Situ:

- Los desechos deberán ser reducidos a tamaños fácilmente transportables.
- La compañía constructora será responsable de mantener el área de trabajo y sus alrededores libre de desechos vegetales, para lo que podrá utilizar un camión de volquete que se encargue de llevar los desechos al relleno sanitario de Cerro Patacón.
- Los desechos deberán ser removidos, al menos dos veces por semana o a intervalos menores cuando las cantidades sean muy grandes. En ningún caso deberá haber acopio temporal por mayores períodos de tiempo.
- Los camiones que retiren los desechos deberán operar únicamente en horas diurnas, deberán estar en buen estado mecánico, y contar con lonas de carga y polleras en buen estado, y contar con los permisos municipales pertinentes.
- Los desechos no serán vertidos en ningún terreno de propiedad privada o pública, sin la previa autorización, por escrito, del dueño o la comunidad local.
- Los camiones que retiren los desechos deberán poseer extintores de incendio apropiados, de acuerdo a los reglamentos de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre.
- Se llevará un control de salida de los desperdicios o residuos, donde se anota fecha, hora de salida, el nombre del conducto, su cédula, número de matrícula del vehículo, destino final de los residuos.

F.4.3.4. *Acciones de revegetación*

Acciones Ex – Ante:

- Localización e inventario de los sitios a revegetar, incluyendo un cálculo de la superficie a revegetar.
- Establecimiento e implementación de actividades de coordinación entre el promotor, el contratista, la ANAM y el supervisor ambiental.
- Selección de las especies a utilizar, según sus características y las condiciones físicas del terreno, características del suelo, topografía, uso que se le va a dar al sitio a revegetar.

- Establecimiento del cronograma de trabajo (siembra).

Acciones In-Situ:

- Adquisición del material vegetativo (Plantones, Estacas, Seudo estacas y grama).
- Preparación del terreno para la plantación y engramado, según sea el caso.
- Limpieza del terreno.
- Preparación de hoyos y camas.
- Selección del material vegetativo a sembrar (plantones, seudo estacas o tocones, grama).
- Labor de siembra del material vegetativo (plantones y otras formas)
- Realizar labores de cuidado al material vegetativo sembrado, o sea, a la plantación en cada sitio.
- Realizar prácticas culturales de mantenimiento de la plantación (poda, fertilización, riego, fitosanitarias, deshierbe).

F.4.3.5. Acciones de compensación por deforestación de Manglar

Acciones Ex –Ante e In-Situ durante la construcción:

- El promotor del proyecto deberá preparar, presentar y poner en ejecución un plan de reforestación de manglares, el cual podrá ser aplicado a cualquier área de la Bahía de Panamá, que anteriormente fuera manglar y mantenga el flujo necesario de aguas marinas y estearinas, de acuerdo a las sugerencias de la Autoridad Nacional del Ambiente.
- El promotor del proyecto deberá preparar, presentar y poner en ejecución un plan de educación ambiental enfocado a la protección de los manglares, este plan deberá ser aplicado en comunidades aledañas a la Bahía de Panamá

F.4.3.6. Normas

- Ley No.1 del 3 de febrero de 1994. Ley sobre protección forestal, artículos 23 y 24.
- Ley No.24 del 7 de junio de 1995 sobre vida silvestre.
- Ley No. 26 del 29 de enero de 1996. Crea el ente regulador de los servicios públicos. Artículo 19.
- MIDA- RENARE resolución DIR-002-80 del 24 de enero de 1980, sobre especies en peligro de extinción y protegidas...
- Ley 22 del 8 de enero de 1996, por medio de la cual se aprueba el convenio internacional de maderas tropicales hecho en Ginebra el 26 de enero de 1994.
- INRENARE resolución JD 08-96 por la cual se dictan medidas para el uso y protección del manglar.
- Ley 11 del 18 de junio de 1991, por medio de la cual se aprueba el protocolo para la conservación y administración de las áreas marinas y costeras protegidas del pacífico sudeste.
- Ley 26 del 10 de Diciembre de 1993, por la que se aprueba los estatutos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales, enmendados el 25 de diciembre de 1990.
- Decreto No. 213 del 25 de marzo de 1993, de la Alcaldía de Panamá sobre medias de protección a la floresta y ornamentación del distrito capital.

- Resolución AG-0235-2003 ANAM, pagos en concepto de permisos de tala rasa y eliminación de la vegetación del sotobosque o gramíneas.
- Ley 44 de 5 de agosto de 2002, Que establece el Régimen Administrativo especial para el manejo, protección y conservación de las Cuencas Hidrográficas de la República de Panamá.
- Ley 3 de 12 de julio de 2000, que promueve la limpieza de los lugares públicos y dicta otras disposiciones. G.O. 24096.
- Decreto Alcaldicio No. 2025 de 1 de diciembre de 1995, establece que queda terminantemente prohibido arrojar basura o desperdicios de cualquier clase a la calle, aceras o plaza, quebradas, canales de desagüe o playas.
- Código Sanitario, Ley 66 de 10 de noviembre de 1947. "Por la cual se aprueba el Código Sanitario". G.O. 10467 de 6 de diciembre de 1947.
- Consejo Municipal de Panamá, Acuerdo No. 205 de 23 de Diciembre de 2002, por el cual se establece y reglamenta el servicio de aseo urbano y domiciliario y se dictan otras disposiciones relativas al manejo de los desechos sólidos no peligrosos en el distrito de Panamá.

F.4.4. Programa de control de erosión

El objetivo del Programa de control de erosión es mitigar el efecto de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo en los periodos de construcción y operación del proyecto.

Se pretende controlar los procesos erosivos que producirán la construcción del relleno, disminuir la afectación del manglar y la afectación a la biota.

F.4.4.1. Acciones generales de control de erosión

Es recomendable la aplicación de una o varias medidas de mitigación para el control de la erosión, ya que esto evitará la pérdida de suelos, deterioro de la calidad de agua superficial y marina. Todas ellas se darán durante In-situ. Debido a que el proyecto se encuentra aún en su etapa de planificación, y algunos diseños no habían sido completados al momento de presentar este informe, no es posible describir medidas puntuales de control de erosión. A continuación se describen diversos tipos de medidas de control de erosión que deberán aplicarse en los sitios donde se observen pendientes severas y moderadas:

- **Apertura de zanjas e instalación de tuberías por tramos cortos:** Consistirá en abrir tramos cortos para la instalación de tuberías, los cuales deberán ser cerrados inmediatamente. No es recomendable que los tramos de zanjas se mantengan abiertos por más de tres días. La distancia de cada tramo dependerá del largo de los tramos de tubería a utilizarse, por lo que no es posible calcularlo en este momento.
- **Vallas de Sedimentos:** Estas consisten en barreras verticales compuestas por una verja de alambre regular con postes de metal o madera, donde es instalada una tela filtrante. Estas son utilizadas para atrapar los sedimentos antes de que dejen el área de construcción, deteniendo la escorrentía y la sedimentación, a la vez que filtra el agua. Deberán ser ubicadas a lo largo de los bordes de los rellenos, pendiente abajo de áreas de grandes cortes, a lo largo de arroyos y áreas de drenajes naturales para reducir la cantidad de sedimentos y la velocidad de los flujos en las áreas aguas abajo.
- **Canales de Desvío:** Estos son canales temporales construidos para transportar los flujos alrededor del área de construcción mientras se construyen las obras permanentes de

drenaje. El propósito de éstos es mantener seca el área de trabajo y de esta manera reducir el potencial de erosión.

- **Trampa de Sedimentos:** Esto consiste de un área pequeña para detener y almacenar sedimentos sin controles de entrada y salida, ni pendientes laterales específicas. Deberán ser construidas lo más cerca posible de las fuentes generadoras de sedimentos, fuera de los cauces de agua existentes para minimizar la cantidad de sedimentos a ser atrapados.
- **Drenajes de Pendiente Temporales:** Esta es una medida para llevar agua desde un área de construcción a una elevación más baja.
- **Promontorios Temporales:** Estos son montículos de tierra compactada que intercepta y desvía la escorrentía de pequeñas áreas de construcción.
- **Cubrir Promontorios Temporales:** todos promontorios de tierra que se produzcan durante la construcción deberán ser cubiertos con lonas impermeables o semipermeables para impedir que las lluvias arrojen sedimentos a los ríos.
- **Remoción inmediata del material sobrante:** Al finalizar la instalación de tuberías, construcción se fosos para estaciones de bombeo y otros elementos que requieran eliminación de material extraído, se deberá aplicar el *Programa de Manejo de Escombros*.
- **Siembra de vegetación:** Esta puede cumplir tanto las funciones de las medidas de control temporal como de control permanente. La temporal está constituida por hierbas anuales y las permanentes por yerbas perennes, legumbres, árboles y los cafetos que al mismo tiempo pueden ser productivos al negocio del Promotor, los que deberán ser sembrados inmediatamente se termine de trabajar en esa área.
- **Construcción de muros de contención:** Esto se dará en casos de suelos frágiles, pendientes muy grandes y cercanías a ríos y quebradas. Se recomiendan muros que desvíen o contengan el impacto del agua sobre el suelo.
- **Construcción de disipadores de energía:** Consiste en barreras físicas construidas con rocas, madera u otro material que sirve para aminorar el impacto del agua en casos de caídas, chorros o cascadas, que se dan principalmente en zonas de mucha pendiente.
- **Pavimentar lo antes posible:** en las áreas donde se haya removido pavimento o donde haya que pavimentar para evitar el deterioro de las tuberías es recomendable que esta tarea se haga lo antes posible, preferiblemente dentro de los 10 días siguientes al cierre de la zanja.
- **Programar las actividades de excavación durante la época seca:** En áreas de mayor pendiente o mayor riesgo de erosión se deberán programar los trabajos para que se realicen en estación seca (diciembre a abril).

La aplicación de una o varias medidas dependerá de las características de diversas áreas de la ruta por donde pasarán las redes y colectoras, y área de construcción de la planta de tratamiento durante el periodo de construcción solamente, mientras que otras deberán aplicarse durante las reparaciones en la fase de operación del proyecto. A continuación se presentan las medidas recomendadas según el tipo de suelo y pendientes:

Cuadro F.2. Controles de Erosión según el tipo de suelo, pendientes y componentes del proyecto

Tipo de Suelo	Textura	Pendiente	Componente que producirá impacto	Controles de erosión recomendados
Suelo de marisma	Variable	Plana 0 – 8%	✓ Instalación de efluente de planta de tratamiento.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Apertura de zanjas e instalación de tuberías por tramos cortos ✓ Vallas de Sedimentos ✓ Promontorios Temporales

*EIA, Categoría III, del Proyecto Saneamiento de la Ciudad y Bahía de Panamá
Provincia de Panamá*

Tipo de Suelo	Textura	Pendiente	Componente que producirá impacto	Controles de erosión recomendados
Suelos aluviales recientes	Franco arcilloso	Plano a inclinado 8 – 45%	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Instalación de redes y colectoras. ✓ Construcción de estaciones de bombeo. ✓ Mejoras y optimización del sistema actual. ✓ Construcción de a Planta de Tratamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Apertura de zanjas e instalación de tuberías por tramos cortos ✓ Promontorios Temporales ✓ Cubrir Promontorios Temporales ✓ Remoción inmediata del material sobrante ✓ Siembra de vegetación
Suelo rojo de llanura	Arcilloso	De plano a ondulado 8 – 45%	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Instalación de redes y colectoras. ✓ Construcción de estaciones de bombeo. ✓ Mejoras y optimización del sistema actual. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Apertura de zanjas e instalación de tuberías por tramos cortos: ✓ Vallas de Sedimentos ✓ Canales de Desvío ✓ Trampa de Sedimentos ✓ Drenajes de Pendiente. ✓ Promontorios Temporales ✓ Cubrir Promontorios Temporales ✓ Remoción inmediata del material sobrante ✓ Siembra de vegetación ✓ Pavimentar lo antes posible ✓ Programar las actividades de excavación durante la época seca
Suelos de llanuras disectados	Arcilloso	Ondulados a colinas bajas 8 – 45%	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Instalación de redes y colectoras. ✓ Mejoras y optimización del sistema actual. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Apertura de zanjas e instalación de tuberías por tramos cortos: ✓ Vallas de Sedimentos ✓ Canales de Desvío ✓ Trampa de Sedimentos ✓ Drenajes de Pendiente. ✓ Promontorios Temporales ✓ Cubrir Promontorios Temporales ✓ Remoción inmediata del material sobrante ✓ Siembra de vegetación ✓ Construcción de muros de contención ✓ Construcción de disipadores de energía ✓ Pavimentar lo antes posible ✓ Programar las actividades de excavación durante la época seca
Suelo rojo de montaña	Esquelético arcilloso	Escarpado 45 - 75%	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Instalación de redes y colectoras. ✓ Mejoras y optimización del sistema actual. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Apertura de zanjas e instalación de tuberías por tramos cortos: ✓ Vallas de Sedimentos ✓ Canales de Desvío ✓ Trampa de Sedimentos ✓ Drenajes de Pendiente. ✓ Promontorios Temporales ✓ Cubrir Promontorios Temporales ✓ Remoción inmediata del material sobrante ✓ Siembra de vegetación ✓ Construcción de muros de contención ✓ Construcción de disipadores de energía ✓ Pavimentar lo antes posible ✓ Programar las actividades de excavación durante la época seca

En el caso de las colectoras, que correrán paralelas a los cauces de los ríos, se hace especialmente prioritario el control de erosión, ya que la erosión del cauce del río podría traer consecuencias mayores, como son cambio de cursos de ríos, caída de árboles al río, pérdida de gran cantidad de material terrígeno en la franja ribereña, acumulación de material pétreo y sedimentos en lugares no deseados y hasta inundaciones que podrían poner en peligro la salud y seguridad de las personas.

F.4.4.2. Acciones de control de erosión para el relleno de la planta de tratamiento

En lo referente a las acciones de erosión para el relleno de la planta de tratamiento se recomiendan las siguientes medidas de mitigación:

F.4.4.2.1. Acciones antes de la construcción

- Programar las actividades de construcción del relleno durante la época seca.

F.4.4.2.2. Acciones durante la construcción

- Barreras de troncos u otro material.
- Lagunas de retención de sedimentos.
- Construcción de dissipadores de energía hidráulica.
- Cubrimientos con lonas u otro material impermeable de las acumulaciones temporales de tierra en el sitio del relleno.

F.4.4.2.3. Acciones después de la construcción

- Restauración de sitios de disposición del material.
- Revegetación con grama de las áreas verdes.

F.4.4.3. Acciones de control de erosión durante la operación del relleno sanitario

- Mantenimiento adecuado de la revegetación con grama.
- Continuar manteniendo la restauración de los sitios de disposición del material.
- Cubrir con lonas u otro material impermeable de las acumulaciones temporales de tierra en el sitio del relleno.

F.4.4.4. Normas

- Normas establecidas por Cámara Panameña de la Construcción (CAPAC) para el manejo de los suelos en los proyectos de este tipo.
- Ley No. 41 del 1 de Julio de 1998 por la cual se establecen los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, se ordena la gestión ambiental y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente.
- Ley 1 de 3 de febrero de 1994, Por La Cual Se Establece La Legislación Forestal En La República de Panamá y se Dictan Otras Disposiciones. G.O. 22.470 de 7 de febrero de 1994.

- Ley 44 de 5 de agosto de 2002, Que establece el Régimen Administrativo especial para el manejo, protección y conservación de las Cuencas Hidrográficas de la República de Panamá.

F.4.5. Programa de manejo de la fauna silvestre

F.4.5.1. Objetivos

- Evitar y minimizar las acciones destinadas a la caza, captura y maltrato de especies de animales silvestres que están presentes en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto, por parte de los trabajadores.
- Proporcionar información y educación no formal, a los trabajadores del proyecto sobre aspectos ambientales.
- Evitar accidentes con especies peligrosas.
- Evitar que especies peligrosas emigren hacia lugares habitados.
- Mitigar el impacto ocasionado por pérdida de hábitat de especies silvestres.
- Cumplir con las normativas de conservación existentes para especies de fauna silvestres.

F.4.5.2. Acciones para evitar la cacería, captura o maltrato de especies silvestres

Acciones Ex – Ante durante la construcción y operación de todos los componentes del proyecto:

- Colocar letreros de advertencia sobre la protección de los recursos, en los puntos de acceso al proyecto.
- Dictar charlas ilustrativas sobre la protección y conservación de los recursos naturales a todos los trabajadores involucrados en el proyecto, antes de iniciar los trabajos de instalación y construcción, con temas como: la importancia de las especies presentes, legislación nacional e internacional que protege la fauna y flora silvestre, acopio y acumulación de desperdicios relacionados con la fauna.
- Comunicarle a los trabajadores la existencia de prohibición legal, para la actividad de caza y/o captura de fauna silvestre.

Acciones In-Situ durante la construcción y operación de todos los componentes del proyecto. Solamente deberán realizarse en las áreas cercanas a bosques de ribera, manglares y bosques secundarios intervenidos:

- Vigilar la conducta de los trabajadores. Esta tarea deberá estar a cargo de los supervisores, quienes serán responsables de la conducta de su personal.
- Penalización de los cazadores o quienes capturen y/o maltraten un animal silvestre.
- Si por algún motivo se encontraran animales silvestres dentro del área de la construcción, como aves, mamíferos, reptiles o anfibios, estos se manejarán con cautela y se coordinará con las autoridades de la ANAM (teléfono: 232-6676), para la reubicación adecuada de los especímenes encontrados.
- Ningún trabajador en la obra de construcción cazará, capturará, coleccionará o tomará como mascota algún organismo encontrado en los predios del proyecto, el procedimiento contrario podrá ser una causal de despido.

- Todo animal que sea capturado para ser trasladado a otro sitio, contará con un registro donde se anotarán: fecha y hora del día o de la noche, sitio de la captura, nombre de quien lo capturó, el nombre común del animal, familia, nombre científico, si está protegido por alguna normativa de conservación, condiciones en que se encontraba al momento de la captura, que actividad realizaba cuando fue capturado, y a donde fue trasladado luego de su captura.

F.4.5.3. Acciones para evitar accidentes con especies peligrosas

Acciones Ex - Ante durante la construcción y operación de todos los componentes del proyecto:

- El personal deberá ser advertido de la existencia de especies peligrosas.
- El personal deberá estar equipado con botas altas, casco, pantalones largos y gruesos.

Acciones In-Situ durante la construcción y operación de todos los componentes del proyecto:

- Para evitar accidentes con especies peligrosas, se deberá prestar especial cuidado durante las labores de tala, limpieza, remoción y desarraigue en el área de servidumbre e impacto directo, donde existen acumulaciones de chatarras, ya que éstos son los lugares ideales de refugio y alimentación de víboras peligrosas.
- De encontrarse especies peligrosas, se deberá intentar capturarlas, pero, por personal con experiencia en la captura y manejo de esta clase de animales, y sin causarles daño.
- Recomendamos contar en el sitio con el equipo para captura y transporte de ofidios, y de animales menores, conejos, gato solo.

F.4.5.4. Acciones para evitar la migración de especies silvestres hacia sitios habitados

Acciones Ex – Antes e In-Situ durante la construcción y operación de todos los componentes del proyecto:

- Antes y durante los trabajos, colocar trampas para la captura de reptiles, mamíferos y aves que se deseen reubicar.
- Realizar recorridos de colecta, por parte de un equipo multidisciplinario especialista en la ecología y captura de especies silvestres.
- Reubicación de especies afectadas en hábitat similares, que hayan sido aprobados por la ANAM.
- Si se labora en horario nocturno, las luces deberán estar dirigidas al sitio de trabajo, y no hacia los hábitats de la fauna.
- Minimizar los niveles de ruido generados por las maquinarias, equipos, herramientas y la comunicación entre los trabajadores.

F.4.5.5. Normas

- Ley No. 6 del 3 de enero de 1989. Aprueba la convención relativa a los humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas (Convención Ramsar).
- Ley No. 5 del 3 de enero de 1989. Aprobación de la convención sobre conservación de las especies migratorias y animales silvestres.
- Ley No. 41 del 1 de julio de 1998. Ley General de Ambiente de la República de Panamá; se establece que la administración del ambiente es una obligación del estado.
- Ley No. 24 de 7 de junio de 1995 sobre vida silvestre.
- Resolución No. DIR-002-80 del 24 de enero de 1980, sobre especies en peligro de extinción y protegidas.
- Ley No.1 del 3 de febrero de 1994. Ley sobre protección forestal, artículos 23 y 24, reglamentan y restringen el aprovechamiento de recursos forestales en torno a los cursos de agua.
- Ley No.24 del 7 de junio de 1995 sobre vida silvestre.
- Ley No. 26 del 29 de enero de 1996. Crea el ente regulador de los servicios públicos. Artículo 19.
- MIDA- RENARE resolución DIR-002-80 del 24 de enero de 1980, sobre especies en peligro de extinción y protegidas...
- Ley 106 del 8 de octubre 1973 artículo 17, gobernadores, alcaldes y corregidores. Los consejos municipales tendrán competencia exclusiva para el cumplimiento de funciones como dictar medidas a fin de conservar el medio ambiente.
- Ley 26 del 10 de Diciembre de 1993, por la que se aprueba los estatutos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales, enmendados el 25 de diciembre de 1990.
- Ley 8 de 5 de julio de 1985, por la cual se establece el Parque Natural Metropolitano.

F.4.6. Programa de control de criaderos de patógenos y vectores sanitarios

F.4.6.1. Objetivos

Minimizar el riesgo de proliferación de organismos que puedan ser vectores de enfermedades y organismos patógenos a los seres humanos.

F.4.6.2. Acciones

Acciones Ex – Ante durante la construcción y operación de todos los componentes del proyecto:

- Las empresas constructoras encargadas de las obras específicas serán la responsables de evitar la proliferación de patógenos y vectores sanitarios que puedan darse durante el periodo de construcción, estos vectores son principalmente mosquitos, moscas, ratas, cucarachas, comunes en los sistemas de alcantarillados y en charcos de agua.
- Durante la etapa de Construcción y operación se deberá evitar al máximo el almacenamiento de agua en recipientes o se deberán mantener tapados para evitar que se conviertan en criaderos de mosquitos como el *Aedes spp*, o el *Anopheles sp*. que pueden ser vectores de enfermedades. Otra alternativa importante es que los recipientes, que por

razones de trabajo requieran mantenerse con agua, se les cambie el agua cada dos días o que al agua se le añada Hipoclorito de Sodio (Clorox ® o cualquier marca que encuentre en el mercado).

- En los lugares donde haya acumulación de agua, esta se deberá sacar utilizando bombas, además se puede colocar drenajes temporales con tuberías de PVC para evitar que las acumulaciones de tierra formen charcos o tinas que puedan permanecer llenos de agua por varios días.
- Durante la etapa de construcción se deberán mantener recipientes con tapa para el manejo de los desechos producidos por los trabajadores (latas, platos, vasos, etc.), que deberán ser trasladados al Relleno Sanitario de Cerro Patacón una vez por semana, para evitar la proliferación de vectores de enfermedades, como ratas, moscas y mosquitos. Todos los desechos de construcción deberán ser acumulados en un área de acopio temporal, para ser trasladados al vertedero municipal de Almirante.
- Durante las acciones de instalación y reparación de Redes y Colectoras las ratas y cucarachas que habitan el sistema de alcantarillado existente encontrarán una opción de migración a través de la apertura que quede al remover uno o varios tramos de tubería. Para evitar la salida de las alimañas se deberán construir y colocar tapas de madera o metal, del diámetro interno de las tuberías, las que se deberán colocar sobre todo durante la noche y los periodos en que las alcantarillas estén abiertas para evitar la salida de alimañas.
- Podría suceder que, por razones fuera de control, se produjera una migración de alimañas fuera del sistema de alcantarillado o se encontraran poblaciones muy grandes, que pudieran poner en riesgo la salud de los trabajadores y residentes del área. El contratista y el Ministerio de Salud y el apoyo de otras autoridades competentes, buscarán una alternativa al problema puntual, estas alternativas podrían incluir, la fumigación, envenenamiento, exterminio, captura, esterilización, entre otros.

F.4.6.3. Normas

- Código Sanitario, Ley 66 de 10 de noviembre de 1947. "Por la cual se aprueba el Código Sanitario". G.O. 10467 de 6 de diciembre de 1947.
- Decreto No.129 de 4 de abril de 1990, Por el Cual se Toman Medidas Sobre los Posibles Criaderos de los Vectores del Dengue y la Fiebre Amarilla Urbana. G.O. No. 21,520
- Ley No. 33 de 13 de noviembre de 1997, Impone sanciones económicas aplicables a quienes no cooperen con la eliminación de los criaderos del mosquito *Aedes aegypti*, portador del Dengue.
- Ley No. 1 de 13 de noviembre de 1997, Fe De Errata: Para Corregir Error Involuntario de la Ley 33 De 13 de noviembre de 1997 por la cual se Fijan Normas para Controlar los vectores Transmisores del Dengue, G.O. 24,133
- Decreto Ejecutivo 384 de 16 de noviembre de 2001, Que reglamenta la Ley 33 de 1997 cuya finalidad es controlar los vectores del Dengue.

F.4.7. Programa de Tránsito vehicular y peatonal

F.4.7.1. Objetivos

- Mitigar los efectos de la perturbación del tránsito vehicular y peatonal producto de los cierres de calle y aceras para peatones, para la construcción y mejoramiento de las redes, colectoras y estaciones de bombeo en toda el área de influencia del proyecto.
- Implementar las medidas requeridas para el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de señales reglamentarias, informativas y preventivas requeridas en el desarrollo de la obra, con el fin de garantizar la seguridad e integridad de los usuarios, peatones y trabajadores y evitar en lo posible la restricción u obstrucción de los flujos vehiculares. Se deberá dar cumplimiento en todo momento al Manual para el Manejo de Tránsito y al Manual de Señalización Vial del Ministerio Obras Públicas.
- Minimizar la alteración del entorno paisajístico.
- Minimizar las Incomodidades a la comunidad.

F.4.7.2. Acciones de comunicación a la comunidad sobre los trabajos (Ex – Ante)

- Coordinar con las autoridades del Tránsito y Transporte Terrestres, el Ministerio de Obras Públicas y el Municipio de Panamá, la señalización, rutas alternas de circulación vehicular y que exista una autoridad del tránsito para organizar el tránsito de vehículos por el área.
- Preparar un plan de divulgación ciudadana en donde se anuncie, informe y actualice, a la ciudadanía, sobre los trabajos de construcción, cierre de calles y tiempo de trabajo. Este plan de divulgación deberá ser presentado por radio, prensa y televisión a nivel metropolitano. Este plan deberá de ser actualizado semanalmente mientras dure la etapa de construcción, también tendrá que establecer y divulgar el cronograma de obras y trabajo para que la ciudadanía este informada con antelación sobre los trabajos y se afectación.
- Señalización del inicio de obras de forma visual y por medio de volantes a nivel local (barrios, calles y casas).
- Instituir una oficina de contacto con la comunidad para que la ciudadanía tenga un canal de doble vía (información – observaciones y quejas), con el fin de mitigar el efecto de las obras en la ciudadanía.
- Construcción de pasos peatonales temporales en donde se provea de seguridad al desplazamiento de los peatones por las áreas de construcción.

F.4.7.3. Acciones de señalización en el frente de trabajo (In-Situ)

- Para la demarcación se deberá instalar cinta de demarcación de mínimo 12cm de ancho con franjas amarillas y negras de mínimo 10cm de ancho con una inclinación que oscile entre 30° y 45° en por lo menos dos líneas horizontales o malla fina sintética que demarque todo el perímetro del frente de trabajo. La cinta o la malla deberán apoyarse sobre párales o señalizadores tubulares de 1.20m de alto como mínimo y diámetro de 2", espaciados cada 3m a 5m. La cinta o malla deberá permanecer perfectamente tensada y sin dobleces durante el transcurso de las obras.
- Todos los elementos de señalización y de control de tráfico se deberán mantener perfectamente limpios y bien colocados.

- En el evento en que se requiera la habilitación de accesos temporales a garajes o viviendas, éstos se deberán realizar garantizando que los habitantes de las viviendas puedan ingresar a las mismas sin ningún tipo de complicación.
- La obra deberá estar programada de tal forma que se facilite el tránsito peatonal, definiendo senderos y/o caminos peatonales de acuerdo con el tráfico estimado. El ancho del sendero no deberá ser inferior a 1m. Toda obra por cada 80m de longitud deberá tener por lo menos dos cruces adecuados para el tránsito peatonal en cada calzada o andén donde se realice la obra. Deberá instalarse señalización que indique la ubicación de los senderos y cruces habilitados.
- Se deberá garantizar que todos los pozos de inspección y sumideros presentes en el frente de obra se encuentren perfectamente demarcados con cinta de demarcación. Cuando se adelanten labores de excavación en el frente de obra se deberá aislar totalmente el área excavada (delimitar el área con cinta o malla) y fijar avisos preventivos e informativos que indiquen la labor que se está realizando. Para excavaciones con profundidades mayores a 50cm, la obra deberá contar con señales nocturnas retroreflectivas o luminosas, tales como conos luminosos, flashes, licuadoras, flechas, ojos de gato o algún dispositivo luminoso sobre los párales o señalizadores tubulares.
- Cuando se realicen cierres totales de vías, además de la delimitación e información descrita anteriormente, se deberá contar con dispositivos en las esquinas, tales como barricadas y barreras o canecas, que garanticen el cierre total de la vía por el tiempo que se requiere. Se prohíbe el uso de morros de escombros y materiales en las esquinas para impedir el paso de los vehículos. Las barreras deberán tener como mínimo 2m de longitud, 85cm de alto y 50cm de ancho.
- Para la ubicación diaria de materiales en los frentes de obra, éstos se deberán ubicar en sitios que no interfieran con el tránsito peatonal o vehicular. Los materiales deberán estar demarcados y acordonados de tal forma que se genere cerramiento de los mismos con malla sintética o cinta de demarcación.
- El campamento deberá señalizarse en su totalidad con el fin de establecer las diferentes áreas del mismo, en el caso de ubicar el campamento en espacio público, éste deberá mantener un cerramiento en polisombra suficientemente resistente de tal forma que aisle completamente el área de campamento del espacio circundante. El suelo sobre el cual se instale el campamento deberá ser protegido de cualquier tipo de contaminación y deberá recuperarse la zona en igual o mejor estado del encontrado inicialmente.
- Si dentro del campamento hay almacenamiento temporal de materiales (Pacios de almacenamiento) deberá mantenerse señalizada la entrada y salida de vehículos de carga definiendo los sitios de tránsito de los mismos, deberá contener señales informativas y señales preventivas. Los materiales deberán permanecer perfectamente acordonados, apilados y cubiertos con lonas, plásticos o geotextiles, evitando la acción erosiva del agua y el viento.
- Dentro del campamento se deberán establecer las rutas de evacuación para los eventos de emergencia.
- Se ubicarán vallas móviles cada 80 metros en obras continuas y una valla fija para todo el contrato. Estas vallas informativas deberán ser fácilmente visualizadas por los trabajadores y la comunidad en general y no deberán interferir con el flujo continuo de los vehículos, ni con su visibilidad.
- El área máxima de la valla es de 18m en andenes y separadores donde exista flujo peatonal intenso. En los sitios donde quiera que en un radio de 40m se encuentren edificaciones cuyo costado no corresponda al de culata se deberán manejar vallas de áreas inferiores o iguales

a 8m². La valla deberá ser instalada atendiendo que no puede informar en la misma dirección y desde el mismo costado vehicular de otra valla institucional que se ubique a menos de 160m del sitio de instalación de esta.

- Se prohíbe la señalización nocturna con antorchas.
- Adicional a la señalización exigida por la Autoridad de Tránsito dentro del Plan de Manejo de Tráfico, el proyecto deberá contar como mínimo con la siguiente señalización según se desarrolle sobre los siguientes tipos de vías:

F.4.7.4. Dispositivos para el control del tránsito y protección de obras civiles en zonas urbanas

F.4.7.4.1. Clasificación

Según la función que deban desempeñar, los dispositivos de señalización provisional utilizados en la protección de obras civiles relacionadas con la ejecución del proyecto de saneamiento, se clasifican en:

Cuadro F.3. Clasificación de los dispositivos de señalización provisional

Señales	✓ Preventivas ✓ Restrictivas o reglamentarias Informativas
Canalizadores	✓ Barricadas ✓ Maletines o Barreras ✓ Parales o señalizadores tubulares con cinta de demarcación ✓ Dispositivos luminosos
Señales manuales	✓ Banderas Paletas Lámparas

F.4.7.4.2. Tiempo de empleo

El tiempo durante el cual se deberá señalar una obra es variable. Los dispositivos de protección requeridos deberán ser instalados antes de iniciar su ejecución y ser retirados tan pronto como esta se termine.

Cuando las labores de ejecución de la obra se realicen por etapas, deberán permanecer en el lugar únicamente las señales y dispositivos que sean aplicables a las condiciones existentes y en consecuencia serán removidas o cubiertas las que no sean necesarias.

F.4.7.4.3. Responsabilidad

La instalación, mantenimiento y retiro de los dispositivos de señalización provisional necesarios durante la construcción o conservación de vías urbanas, será responsabilidad del contratista encargado de la obra. A continuación se presentan algunas obligaciones a tener en cuenta:

- No iniciar ninguna reparación o construcción sin antes disponer de
- las señales necesarias para la protección del tipo de obra a ejecutar.
- Ubicar y conservar adecuadamente las señales.
- No obstruir la visibilidad de las señales.
- Se prohíbe al contratista depositar o arrumar señalización en mal estado en el frente de obra o en sitios cercanos a ella.

- Retirar inmediatamente los dispositivos de señalización empleados, tan pronto como haya terminado el motivo que los hizo necesarios. Se prohíbe abandonar la señalización en las vías públicas una vez terminada la obra.

Tipos de Señales: Las señales preventivas, reglamentarias e informativas requeridas para la adecuada señalización de la obra se deberán usar de acuerdo con los lineamientos que para las mismas se establecen en el Manual para el Manejo del Tránsito por Obras Civiles en Zonas Urbanas de la ATT y el Manual de Señalización Vial MOP.

F.4.7.5. Tipos de Dispositivos usados para la regulación del tráfico:

F.4.7.5.1. Barricadas

Forma y tamaño: Las barricadas estarán formadas por barandas o tableros horizontales de longitud 1.50m - 3.0m y ancho de 20cm separados por espacios iguales a sus anchos. La altura de cada barricada deberá ser como mínimo 1.50m y pueden montarse en postes firmemente hincados cuando se trata de barreras fijas o sobre caballetes, cuando son portátiles.

Ubicación: Con el fin de prevenir al usuario de un cierre o estrechamiento próximo de la vía, las barricadas se podrán colocar en forma aislada o en serie, en los límites y dentro de la zona de obra. Cuando se colocan aisladas, el espaciamiento máximo entre ellas no será mayor de tres metros.

Cuando la barricada se utiliza como dispositivo de señalización en cierres parciales o totales de calzada, se deberá colocar en su parte superior la señal reglamentaria SR-102, de "DESVIO".

- Altura: Las barricadas deberán colocarse de tal manera que la parte inferior del tablero más bajo quede a 50cm sobre la superficie de rodamiento.
- Ángulo de colocación: Las barricadas se colocarán normales, diagonales y paralelas al sentido del tránsito, de acuerdo a las necesidades de su uso.
- Color: Los tableros se pintarán con franjas alternadas en colores blanco y naranja de 10 cm de ancho, con una inclinación hacia debajo de 45°, en dirección al lado donde pasa el tránsito. Cuando existen dos desvíos, a izquierda y derecha, las franjas deberán dirigirse hacia ambos lados partiendo desde el centro de la barrera.

F.4.7.5.2. Maletines o barreras de seguridad

Son dispositivos prefabricados de material plástico, los cuales, se utilizan generalmente para restringir y canalizar el tránsito vehicular, cuando a causa de la ejecución de obras, se genera un cierre parcial o total de la vía y con esto la necesidad de canalizar el tránsito en puntos de desvío y convergencia provisionales.

Los maletines o barreras deberán instalarse siempre con señalización de advertencia previa y deberán tener las siguientes dimensiones: como mínimo 2 m de longitud, 85 cm de alto y 50 cm de ancho.

F.4.7.5.3. Señalizadores tubulares con cinta de demarcación

Son dispositivos prefabricados de un material plástico anaranjado con protector UV para evitar su decoloración. Éstos materiales deberán ser preferiblemente polietileno y otros polímeros termo-plásticos por ser reciclables.

- Deberán contar con por lo menos dos cintas retroreflectivas blancas de 3" de ancho, de especificación mínima de grado ingeniería y deberán contar con un lastre que proporcione estabilidad para que permanezcan en posición durante la obra. El lastre no puede ser fabricado ni contener materiales no deformables como concretos o piedras.
- Deberán tener 1.20m de alto como mínimo y diámetro de 2" y se deberán instalar en obra con espaciamientos de 3m a 5m.
- La cinta de demarcación deberá ser de mínimo 12cm de ancho con franjas amarillas y negras de mínimo 10cm de ancho con una inclinación que oscile entre 30° y 45°.

F.4.7.5.4. Dispositivos luminosos

Son fuentes de luz que se utilizarán durante la noche o cuando la claridad y la distancia de visibilidad disminuyen, para llamar la atención de los usuarios e indicarles la existencia de obstrucciones o peligros. Los dispositivos de iluminación, son elementos complementarios de la señalización reflectante, barreras y demás dispositivos de canalización. Podrán ser: reflectores, luces permanentes y luces intermitentes. Las características y especificaciones de los dispositivos luminosos deberá hacerse de acuerdo al Manual para el Manejo del Tránsito por obras civiles en Zonas Urbanas y Manual de Señalización Vial del MOP.

F.4.7.6. Control del tránsito en áreas de trabajo

F.4.7.6.1. Función

La función principal de los procedimientos para el control del tránsito consiste en obtener una circulación de vehículos y personas de manera segura, a través del área de trabajo y alrededor de ella.

La regulación del tránsito en dichos sectores es parte esencial de las obras en vías públicas y en zonas adyacentes. Las medidas del control del tránsito y seguridad, tales como la limitación de velocidad, sectores donde se prohíbe adelantar, prohibición de estacionar, desvíos y otras similares, deberán ser determinadas durante estudios técnicos por las autoridades correspondientes. Dichas medidas deberán proporcionar además, la flexibilidad necesaria para atender los requerimientos demandados por el cambio de condiciones en las zonas de trabajo.

Dado el grado de importancia que representa el hecho de que los usuarios estén bien informados, es esencial mantener buenas relaciones públicas para contar con la cooperación de los diversos medios de comunicación social con el fin de anunciar a través de ellos, la existencia y las razones de los trabajos.

F.4.7.6.2. Control del tránsito en zonas de cierre temporal de vías

El proceso de señalización vial para el estrechamiento o cierre parcial o total de una vía deberá dividirse en tres sectores:

Cuadro F.4. Sectores de señalización vial

SEÑALIZACIÓN ANTERIOR A LA OBRA: Previene al usuario sobre las obras que se realizan y que encontrará más adelante. Se subdivide en tres zonas:	✓ Acceso al área de precaución, ✓ Área de transición, ✓ Área de protección o zona restringida.
SEÑALIZACIÓN EN EL SITIO DE LA OBRA:	✓ Área de trabajo.
ÁREA TERMINAL O FINAL DE LOS TRABAJOS:	✓ En este sector, el tránsito retorna a la circulación normal.

El tipo, número de señales, ubicación de las mismas, así como los dispositivos de señalización que se deberán ubicar en cada una de éstas zonas descritas anteriormente se encuentran definidos en el Manual para el manejo del tránsito por obras civiles en zonas urbanas de la ATT.

F.4.7.7. Normas

- Ley No. 34 de 28 de julio de 1999, por la cual se crea La Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre, se modifica la Ley 14 de 1993 y se dictan otras disposiciones
- Decreto No. 270 de 13 de agosto de 1993, por el cual se adoptan medidas para el control del tránsito de vehículos de carga en las vías públicas
- Decreto No. 160 de 7 de junio de 1993 del Ministerio de Gobierno y Justicia, por el cual se expide el Reglamento de Tránsito Vehicular de la República de Panamá.
- Decreto Ejecutivo N° 544 de 8 de octubre de 2003, por el cual se dicta el reglamento para la vigilancia y seguridad del transporte público de pasajeros, de carga y particular 2.

F.4.8. Programa de clausura de tanques sépticos

F.4.8.1. Objetivos

- Mitigar los efectos adversos que podría ocasionar la clausura de los tanques sépticos e Imhoff.
- Establecer un plan para la clausura física, sanitaria y ambientalmente ordenada de los tanques sépticos e Imhoff existentes.

F.4.8.2. Actividades de limpieza y clausura

Acciones In-Situ:

- Limpieza completa de los sitios de ubicación de los tanques sépticos e Imhoff, remoción de toda la vegetación que ha crecido tanto la herbácea como la arbustiva, de acuerdo al *Programa de Limpieza y Desarraigue*.
- Extracción por medios mecánicos de los lodos activados que se encuentran en los tanques existentes.
- Fumigación con insecticidas de los cajones de hormigón y los alrededores de los tanques.
- Sellado de los tanques. En el caso de los tanques sépticos que son cerrados, se verificará que las tapas de inspección están en buen estado para no permitir la filtración de aguas lluvias hacia el interior del cajón de hormigón. Es decir, que el sellado tiene que ser con mortero de cemento para evitar las fisuras que podrían permitir la filtración. En el caso de

los tanques Imhoff se tienen la superficie de agua expuesta, posterior a las labores de extracción de lodos y fumigación se procedería al relleno con material terroso compactado. La compactación del suelo deberá ser lo suficiente como para evitar la permeabilidad del agua a través del mismo. En la superficie del tanque puede planta algún tipo de vegetación ligera, herbácea y arbustiva-ornamental.

F.4.8.3. Actividades de transporte y disposición final

Acciones In-Situ:

- Los lodos extraídos del interior de los tanques serán transportados únicamente al relleno sanitario de Cerro Patacón. El transporte a otro sitio deberá contar con permisos de la ANAM y los Municipios de Panamá y San Miguelito, y aprobación de la comunidad afectada.
- Los lodos serán transportados en camiones especializados para ello, camiones tipo cisterna con equipo de succión del lodo, cuando éste se encuentre en estado semilíquido; cuando el lodo esté solidificado, el material será transportado en camiones tipo volquete, con el vagón cargado estrictamente tapado y evitando los colmos, en la parte superior para evitar el derrame por las calles o avenidas por donde transitan cargados.

F.4.8.4. Normas

- Reglamento Técnico DGNI-COPANIT 35-2000. Agua. Descarga de Efluentes Líquidos Directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas. Del Ministerio de Comercio e Industrias (MICI).
- Reglamento Técnico DGNI-COPANIT 39-2000. Agua. Descargas de Efluentes Líquidos directamente a sistemas de recolección de Aguas residuales. Del MICI.
- Reglamento Técnico DGNI- COPANIT 47-2000. Norma de Agua. Usos y Disposición Final de Lodos. Del MICI.
- Ley No. 41 del 1º de julio de 1998. General de la República de Panamá.
- Decreto Ejecutivo 384 de 16 de noviembre de 2001, Que reglamenta la Ley 33 de 1997 cuya finalidad es controlar los vectores del Dengue.
- Ley 33 de 1997, Impone sanciones económicas aplicables a quienes no cooperen con la eliminación de los criaderos del mosquito *Aedes aegypti*, portador del Dengue.

F.4.9. Programa de manejo del paisaje

F.4.9.1. Objetivos

Establecer las medidas necesarias para mitigar y compensar los efectos negativos que puedan generar las obras de construcción y las estructuras construidas sobre el paisaje natural y urbano.

F.4.9.2. Acciones

Acciones Ex – Ante de construcción:

- Realizar un *Estudio de Adecuación Paisajística* para las instalaciones de la planta de tratamiento y estructuras menores como las casetas de bombeo.

- Observar e incorporar a los diseños de las instalaciones de la Planta de tratamiento los lineamientos de adecuación paisajística.

Acciones In-situ de construcción:

- Cumplir con las medidas establecidas en el *Programa de Manejo de Escombros, Material Reutilizable, Material de Reciclaje y Basuras*.
- Cumplir con lo establecido en *Programa de Manejo de Obras de Concreto y Materiales de Construcción*.
- Cumplir con las medidas indicadas en el *Programa de Manejo de Maquinaria y Equipo*.
- Cumplir con las medidas establecidas en el *Programa de Tránsito*.
- Cumplir con cada una de las acciones establecidas en el *Programa de Manejo de las Casetas de Construcción o Campamentos y Almacenes Temporales*.
- Acatar las medidas de control de erosión para el relleno del sitio de la planta de tratamiento.

F.4.9.3. Normas

- Ley 9 del 25 de Enero de 1973 mediante la cual se crea el Ministerio de Vivienda, con la finalidad de establecer, coordinar y asegurar de manera efectiva la ejecución de una política nacional de vivienda y desarrollo urbano.
- Resolución Ministerial N° 175-2003-VIVIENDA, donde se aprueba la regulación de los órganos de menor nivel jerárquico que se encuentran en el ROF del Ministerio, así como de la Oficina de Coordinación Sectorial y Promoción Institucional. Donde se establecen las funciones de la Dirección de Saneamiento Urbano, la Oficina de Medio Ambiente, y la Unidad de Gestión, Investigación e Impacto Ambiental. Esto acredita al Ministerio de Vivienda a velar por el cumplimiento de las normas ambientales y dar seguimiento a los programas de manejo ambiental que se establezcan en las obras desarrolladas en el país.
- Ley No. 41 del 1 de Julio de 1998 por la cual se establecen los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, se ordena la gestión ambiental y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente.
- Ley 106 del 8 de octubre 1973 artículo 17, gobernadores, alcaldes y corregidores. Los consejos municipales tendrán competencia exclusiva para el cumplimiento de funciones como dictar medidas a fin de conservar el medio ambiente.
- Decreto Ejecutivo No. 58, De 16 de marzo del año 2000, Por el cual se reglamenta el procedimiento para la elaboración de Normas de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles.

F.4.9.4. Recomendaciones para la adecuación paisajística

Luego de finalizados los trabajos de construcción de tantos las redes, colectoras, sistema de transporte, estaciones de bombeo como de la planta de tratamiento se recomienda realizar una estudio para logra la consolidación organizada de los espacios verdes de la ciudad con los nuevos elementos y especialmente con la planta de tratamiento que se constituirá en el componente más importante y de escala monumental del proyecto de saneamiento.

Esto logrará la integración armónica de las nuevas obras a los elementos urbanos y naturales del paisaje de la urbe capitalina.

En el caso particular de la planta de tratamiento se requerirá de un diseño paisajístico especial y para ello se recomienda seguir los siguientes lineamientos Ambientales para el Diseño de este tipo de proyecto de Infraestructura Urbana y deberá contener los siguientes aspectos:

Cuadro F.5. Aspectos a considerar en el diseño paisajístico de la Planta de Tratamiento

Componente	Elementos a considerar
Diagnóstico	Documento descriptivo y planos de plantas, alzados y cortes (secciones) en los que se expresen claramente: ✓ Los antecedentes relevantes, históricos o recientes. ✓ La situación actual en los aspectos físico (condiciones urbanas de uso, alturas, calidad de las construcciones, tendencias de desarrollo), biótico (Incluyendo inventario de la cubierta vegetal existente con tratamiento fitotécnico propuesto, fichas técnicas, entre otros y relación de la fauna existente), socio-cultural (principales actividades, estrato, actitud hacia el proyecto), espacial (volumetría, homogeneidad, proporción de llenos y vacíos, proporción de espacios verdes frente a volúmenes construidos), visual (desde el proyecto y hacia el proyecto; calidad de las visuales, importancia otorgada, obstáculos principales, potencial de mejoramiento) y perceptual (microclima, olores, ruidos, agrado, desagrado). ✓ El potencial de mejoramiento ambiental y paisajístico del lugar.
Conclusiones del diagnóstico	Documento y gráfico de integración de los apartes anteriores, conducentes al establecimiento de criterios.
Criterios de diseño	Documento explicativo y esquemas o gráficos representativos de la orientación que tendrá el diseño, como respuesta: ✓ A la situación detectada en el diagnóstico ✓ Al aprovechamiento del potencial encontrado y ✓ A la mejor forma de asimilación del cambio de uso del lugar.
Diseño general	El documento contendrá una memoria de diseño y esquemas, planos de plantas (de la cubierta vegetal existente en la misma escala del diseño definitivo para permitir la superposición), alzados y cortes (secciones) en donde se exprese en su totalidad, claramente pero sin detalle: ✓ La nueva espacialidad. ✓ La forma de adaptación del proyecto al lugar (según las determinantes detectadas en el diagnóstico) incluyendo materiales sostenibles, mobiliario urbano, vegetación, entre otros. ✓ Las relaciones con el entorno (en cuanto a accesibilidad, conectividad, visibilidad) ✓ La respuesta a las condiciones ambientales, espaciales, visuales y físicas, detectadas en el diagnóstico. ✓ Cuestionario de “Evaluación ambiental de proyectos” debidamente diligenciado.
Diseño detallado	Deberá realizarse el desarrollo, en detalle suficiente para su construcción o implementación, de todos los aspectos expresados en el diseño general, explorando y definiendo las mejores alternativas desde el punto de vista de la preservación del medio ambiente, en cuanto a materiales y sistemas constructivos.
Bases técnicas	Se presentará las especificaciones técnicas suficientes, cantidades de obra de todas las actividades, presupuesto correspondiente, cronograma y etapas de implementación. Todo esto en relación con los ítems del proyecto que contribuirán a la preservación del medio ambiente y al mejoramiento del paisaje propio del lugar.

F.4.10. Programa de sitios arqueológicos

F.4.10.1. Objetivos

- Que se logre recuperar oportuna y adecuadamente toda la información arqueológica dentro de las áreas de afectación que causará el proyecto.
- Que las tareas y resultados de la investigación arqueológica contribuyan a mitigar la afectación del patrimonio cultural arqueológico.

- Efectuar rescate de sitios arqueológicos conocidos.
- Evitar la perturbación de sitios arqueológicos desconocidos.

F.4.10.2. Acciones para sitios arqueológicos conocidos: Rescate

El *rescate arqueológico* tendrá como fin, recobrar la mayor cantidad de datos posibles, durante un lapso de tiempo razonable que no sea perjudicial para ninguno de los dos componentes (la investigación arqueológica y el proyecto de saneamiento). A continuación se describen las acciones In-situ para el rescate de los sitios arqueológicos conocidos, a ser aplicadas durante la construcción:

- Deberá ser liderizado por un arqueólogo profesional.
- Se deberán programar las excavaciones en las áreas de afectación directa en todos los sectores (1 a 3), las cuales consistirán en la evaluación minuciosa de los estratos que contengan evidencia material de actividades humanas pasadas. Lo óptimo sería investigar el 100%, lo mínimo correspondería a un 70%. Se deberán efectuar paralelamente, registros gráficos (dibujos y fotografías a color) de todo el proceso en campo. Los materiales recuperados deberán guardarse en bolsas que se identifiquen con una etiqueta que contenga los datos detallados acerca de su procedencia. Es pertinente subdividir los Sitios de exploración para asignarles un código de identificación, evitando con ello que los materiales o información recuperados se confundan entre sí. En caso de ser posible, se recomienda cernir la tierra en mallas metálicas de ¼ de pulgada.
- Una vez concluidas las tareas de cada sitio, se deberá emitir un comunicado específico a la compañía constructora (con copia al INAC) en el que se indique la culminación de la investigación y la liberación del mismo para que puedan continuar los trabajos de construcción.
- Es importante señalar que, eventualmente, podrán ser detectados elementos constructivos tanto de edificaciones (pisos, cimientos, o muros), como de infraestructuras (calles, drenajes, etcétera); e inclusive de otra índole como enterramientos. Los cuales ameritarán una evaluación más detallada y, por su naturaleza, puede llegar a darse la necesidad de extender los límites originales del área de excavación.
- La siguiente etapa del trabajo, consiste en las tareas de análisis de los materiales obtenidos durante la etapa de campo. Ésta consiste en identificar los materiales culturales y las áreas de distribución espacial y temporal. De igual forma se pasarán en limpio los dibujos y se procesará el material fotográfico.
- Preparar el informe final de la investigación.

F.4.10.3. Acciones para sitios arqueológicos desconocidos: Prospección

La *prospección*, por su parte, permitirá evaluar preliminarmente las áreas para determinar la presencia o ausencia de elementos culturales de épocas antiguas (sobre todo en las partes que tienen construcciones o infraestructuras modernas, como casas y calles). A continuación se describen las acciones a ser tomadas Ex – Ante a la construcción, para evitar la perturbación de sitios arqueológicos desconocidos:

- Deberá ser liderizada por un arqueólogo profesional.
- Supervisar y dar seguimiento y control al proceso de construcción de las líneas colectoras e impulsoras, estaciones de bombeo y planta de tratamiento.

- Paralizar el proceso de construcción en los lugares que afloren sitios de interés arqueológico o histórico.
- Se deberán hacer sondeos con la finalidad de verificar en los estratos bajo nivel superficial la presencia o ausencia de vestigios arqueológicos y establecer el área total del sitio arqueológico. Para ello es recomendable excavar cuadros de 50cm x 50cm, o en su defecto, sondear con una pala coa; hasta una profundidad en que se encuentren capas naturales (como roca madre, tosca u otra) en las que se pueda corroborar que no hay vestigios de actividades culturales.
- El sondeo deberá ser sistemático, con la ubicación equidistante de los pozos (cada 20m ó 30m), y en ambas márgenes del río, de darse junto a un río. El registro de la información se deberá hacer acorde con los estratos. Cada pozo deberá ser identificado con un código unitario que imposibilite confusiones acerca de su ubicación.
- En caso de identificar algún sector con evidencias materiales de interés arqueológico, se deberá implementar en ellas las *Acciones para Sitios Arqueológicos Conocidos: Rescate*, descritas en la subsección anterior.
- Una vez concluidas las tareas de cada sitio, se deberá emitir un comunicado específico a la compañía constructora (con copia al INAC) en el que se indique la culminación de la investigación y la liberación del mismo para que puedan continuar los trabajos de construcción. Posteriormente, se deberá continuar con el procesamiento de datos y elaboración del informe final de actividades.

F.4.10.4. Normas

- Ley No. 91 de 22 de diciembre de 1976, por la cual se declara el conjunto monumental de Panamá viejo y El Caso Antiguo de la ciudad de Panamá.
- Ley No. 9 de 1977 que aprueba la Convención para la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural de la UNESCO.
- Resolución No. 005/DNPH de 8 de febrero de 2001 ha restringido la circulación dentro de los límites del Casco Antiguo.
- Ley No. 14 de 5 de mayo de 1982, por la cual se dictan medidas sobre custodia, conservación y administración del patrimonio histórico de la Nación.

F.4.11. Programa de manejo de escombros, material reutilizable, material de reciclaje y basuras

F.4.11.1. Objetivos

- Establecer las medidas tendientes a manejar adecuadamente los escombros, material reutilizable, material reciclable y basuras que se generarán dentro de los procesos constructivos de las obras a realizarse.
- Minimizar las molestias a los peatones y usuarios de los sitios donde se desarrollan las obras por la obstrucción total y/o parcial del espacio público (vías, andenes, alamedas, etc.).
- Disminuir las posibles alteraciones del paisaje.
- Evitar el deslizamiento de materiales y afeamiento de las zonas donde se realicen las obras.

F.4.11.2. Acciones

Acciones Ex – Ante:

- Dependiendo de las características de la obra, se deberán adecuar sitios para el almacenamiento temporal de los materiales a reutilizar cumpliendo con las disposiciones que en este sentido se tienen en el Plan de Señalización. Los materiales se podrán reutilizar siempre y cuando no estén contaminados con materia orgánica, plásticos, maderas, papel, etc.
- Si se requerirá de la ubicación de patios de almacenamiento temporal para el manejo del material reciclable de excavación, es requisito que el sitio elegido este provisto de canales perimetrales con sus respectivas estructuras para el control de sedimentos, a éste sedimento se le deberá dar el mismo tratamiento dado a los escombros.

Acciones In-situ

- Se prohíbe depositar escombros en zonas verdes o zonas de ronda hidráulica de ríos, quebradas, humedales, chucuas, sus cauces y sus lechos.
- Una vez generado el material de excavación y de demolición se deberá separar y clasificar con el fin de reutilizar el material que se pueda y el escombros sobrante deberá ser retirado inmediatamente del frente de obra y transportado a los sitios autorizados para su disposición final.
- Los materiales sobrantes a recuperar almacenados temporalmente en los frentes de trabajo no podrían interferir con el tráfico peatonal y/o vehicular, deberán ser protegidos contra la acción erosiva del agua, aire y su contaminación. La protección de los materiales se hace con elementos tales como plástico, lonas impermeables o mallas, asegurando su permanencia, o mediante la utilización de contenedores móviles de baja capacidad de almacenamiento.
- Así mismo, para los casos en que el volumen de escombros no supere los 3m³, éstos se podrán almacenar temporalmente de la forma descrita en el párrafo anterior o deberán ser recogidos y almacenarlos en los contenedores móviles para su posterior traslado a los sitios autorizados.
- Se prohíbe la utilización de zonas verdes para la disposición temporal de materiales sobrantes producto de las actividades constructivas de los proyectos. A excepción de los casos en que dicha zona este destinada a zona dura de acuerdo con los diseños, en todo caso, se deberá adelantar de manera previa el descapote del área.
- En los proyectos que se requiera realizar descapote, éste se deberá realizar como una actividad independiente a la excavación, de tal forma que se pueda clasificar la capa de material vivo (suelo orgánico y capa vegetal) del material inerte.
-
- Los vehículos destinados al transporte de escombros no deberán ser llenados por encima de su capacidad (a ras con el borde superior más bajo del platón), la carga deberá ir cubierta y deberán movilizarse siguiendo las rutas establecidas. Los volquetes deberán contar con identificación en las puertas laterales, este aviso será de 40 X 50 cm, deberá ser en plástico imantado de tal forma que se pueda pegar y despegar fácilmente de la puerta. La información de éste aviso deberá contener el numero del contrato al que pertenece, nombre del contratista y teléfono de la oficina responsable de la inspección de las obras. Desvinculado el volquete de la obra el aviso deberá ser devuelto al constructor.

- Los vehículos de carga solo podrán transitar por las vías y en los horarios establecidos por la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre.
- No se podrá modificar el diseño original de los contenedores o platonos de los vehículos para aumentar su capacidad de carga en volumen o en peso en relación con la capacidad de carga del chasis.
- El contratista deberá contar con un sistema de limpieza de las llantas de todos los vehículos que salgan de la obra.
- El contratista deberá limpiar las vías de acceso de los vehículos de carga como mínimo dos veces al día o cuándo se requiera de manera que garantice la no generación de aportes de material suelto a las redes de alcantarillado y de partículas suspendidas a la atmósfera.
- Cada vez que se requiera se recogerán los desperdicios, basuras o elementos extraños presentes en la zona donde se realicen las obras. La limpieza general se realizará diariamente al finalizar la jornada, manteniendo en buen estado el sitio de trabajo. Estos materiales se colocarán en canecas y se dispondrá (si es necesario) temporalmente en un sitio previsto para tal efecto (1 caneca cada 200 metros lineales de obra) hasta ser recogido por la empresa de recolección de basura. El material que sea susceptible de recuperar se clasificará y se depositará en canecas previstas para tal fin para su posterior reutilización.
- El contratista deberá contar con una (1) brigada de limpieza que cuente con su respectivo distintivo, dedicada a las labores de orden y limpieza del área general de la obra, limpieza de las vías aledañas a la obra, además del mantenimiento de la señalización y del cerramiento de la misma.
- La disposición final de escombros deberá realizarse en los sitios aprobados y que además cuenten al momento de la disposición con los permisos, licencias y autorizaciones ambientales exigidos por las normas vigentes.
- El material orgánico removido por las necesidades de la obra, que no pueda ser reutilizado deberá disponerse en sitios autorizados a los cuáles se le ha permitido disponer este tipo de material, ese material deberá ser debidamente certificado por la empresa o dueño del sitio de disposición.
- Los trabajos de excavación se adelantarán preferiblemente en jornada diurna. Cuando se requiera trabajo nocturno se deberá obtener el permiso ante la Alcaldía Local respectiva. Es importante aclarar que éste permiso deberá permanecer en obra junto con los otros permisos requeridos.
- Las actividades relacionadas con las excavaciones, deberán ser adelantadas con las respectivas medidas de señalización, las cuales se describen en el Plan de Señalización.
- Una vez finalizadas las obras se deberá recuperar y restaurar el espacio público afectado y el área de los patios de almacenamiento, de acuerdo con su uso, garantizando la reconfiguración total de la infraestructura y la eliminación absoluta de los materiales y elementos provenientes de las actividades constructivas.
- El contratista deberá realizar mensualmente una evaluación del impacto visual que la obra está generando en su entorno, para conocer como las obras están afectando la calidad paisajística.

F.4.11.3. Normas

- Ley 3 de 12 de julio de 2000, que promueve la limpieza de los lugares públicos y dicta otras disposiciones. G.O. 24096.

- Decreto Alcaldicio No. 2025 de 1 de diciembre de 1995 del Municipio de Panamá, establece que queda terminantemente prohibido arrojar basura o desperdicios de cualquier clase a la calle, aceras o plaza, quebradas, canales de desagüe o playas.
- Acuerdo No. 205 de 23 de Diciembre de 2002 del Consejo Municipal de Panamá, por el cual se establece y reglamenta el servicio de aseo urbano y domiciliario y se dictan otras disposiciones relativas al manejo de los desechos sólidos no peligrosos en el distrito de Panamá.

F.4.12. Programa de manejo de obras de concreto y materiales de construcción

F.4.12.1. Objetivos

- Establecer las medidas tendientes a controlar los efectos ambientales ocasionados por el manejo de agregados, materiales para construcción y concretos durante el desarrollo de las obras.
- Minimizar la ocupación y deterioro del espacio público.
- Minimizar las molestias a los peatones y usuarios de los sitios donde se desarrollan las obras por la obstrucción total y/o parcial del espacio público (vías, andenes, alamedas etc.).

F.4.12.2. Acciones para obras de concreto y asfalto

Acciones In-situ:

- Cuando se requiera adelantar la mezcla de concreto en el sitio de la obra, ésta deberá realizarse sobre una plataforma metálica o sobre un geotextil de un calibre que garantice su no contacto con el suelo, de tal forma que el lugar permanezca en óptimas condiciones (se prohíbe realizar la mezcla directamente sobre el suelo o sobre las zonas duras existentes). En caso de derrame de mezcla de concreto, ésta se deberá recoger y disponer de manera inmediata. La zona donde se presentó el derrame se deberá limpiar de tal forma que no quede evidencia del vertimiento presentado.
- Se restringe la utilización de formaletas de madera para la fundición de obras de concreto. Se exceptúa los casos en los cuales se requieren formas especiales.
- Cuando se utilice asfalto como sello para las juntas de pavimentos rígidos, o para riego de adhesivos o cuando se trabaja con pavimentos flexibles, el calentamiento de estas mezclas deberá llevarse a cabo en una parrilla portátil.
- Se prohíbe utilizar para la parrilla portátil combustibles fósiles tales como madera, carbón, etc. El combustible que se utilice deberá ser preferiblemente gas y no deberá tener contacto directo con el suelo.
- Se prohíbe el lavado de mezcladoras en el frente de obra si no se cuenta con las estructuras y el sistema de tratamiento necesarios para realizar ésta labor.

F.4.12.3. Medidas de manejo de agregados pétreos (arenas, gravas, triturados o recebos), ladrillo y productos de arcilla

Acciones In-situ:

- Para la ubicación diaria de materiales en el frente de obra se deberá cumplir con las disposiciones del Plan de señalización.
- Se deberán manejar en el frente de obra los materiales de construcción necesarios para una jornada laboral (1 día o 2 como máximo), el resto de materiales deberán permanecer en los patios de almacenamiento.
- Cuando el material de excavación pueda ser reutilizado se deberá adecuar un sitio dentro del frente de obra para su almacenamiento temporal, siempre y cuando se cumplan con cada una de las disposiciones contenidas en los programas de manejo de escombros y de señalización.
- En los casos en que el material sea suministrado por las Empresas de Servicios Públicos, el contratista deberá coordinar con dichas empresas la ubicación de éstos materiales en el frente de obra, de tal forma que éstos materiales sean apilados y acordonados en sitios que no generen obstrucción del flujo peatonal y vehicular.
- Los vehículos de transporte de materiales deberán cumplir con lo establecido en el plan de manejo de escombros, material reutilizable, material de reciclaje y basuras.
- Todo material de construcción depositado a cielo abierto en los frentes de obra deberá cumplir con las disposiciones del numeral 2 del programa de manejo de escombros, material reutilizable, material de reciclaje y basuras.
- Los contenedores deberán estar ubicados en un sitio estratégico de tal forma que sean de fácil acceso y al mismo tiempo no interfieran con el tráfico vehicular y peatonal.
- Cuando por las condiciones específicas de la zona de la obra no se cuente con un sitio adecuado para el depósito temporal de materiales, de manera excepcional se permitirá su acopio en zonas verdes, siempre y cuando, los sitios estén previamente identificados, cuentan con el visto bueno previo de la inspección y se les da la debida protección y señalización. El contratista se compromete a restaurar la zona verde intervenida y dejarla en unas condiciones superiores a las encontradas inicialmente.

F.4.12.4. Normas

- Ley No. 41 del 1 de Julio de 1998 por la cual se establecen los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, se ordena la gestión ambiental y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente.
- Ley 106 del 8 de octubre 1973 artículo 17, gobernadores, alcaldes y corregidores. Los consejos municipales tendrán competencia exclusiva para el cumplimiento de funciones como dictar medidas a fin de conservar el medio ambiente.
- Ley 3 de 12 de julio de 2000, que promueve la limpieza de los lugares públicos y dicta otras disposiciones. G.O. 24096.
- Decreto Alcaldicio No. 2025 de 1 de diciembre de 1995 del Municipio de Panamá, establece que queda terminantemente prohibido arrojar basura o desperdicios de cualquier clase a la calle, aceras o plaza, quebradas, canales de desagüe o playas.
- Acuerdo No. 205 de 23 de Diciembre de 2002 del Consejo Municipal de Panamá, por el cual se establece y reglamenta el servicio de aseo urbano y domiciliario y se dictan otras disposiciones relativas al manejo de los desechos sólidos no peligrosos en el distrito de Panamá.

F.4.13. Programa de manejo de maquinaria y equipo

F.4.13.1. Objetivos

- Mitigar el impacto generado por la operación de la maquinaria.
- Evitar el deterioro de la cobertura vegetal.
- Minimizar la alteración de la transitabilidad (peatonal y vehicular).

F.4.13.2. Acciones

Acciones Ex – Ante:

- Se solicitarán certificaciones de emisiones atmosféricas de vehículos utilizados en la obra con vigencia de expedición inferior a un (1) año.
- En el evento de requerir adelantar actividades de obra en horas nocturnas se deberá contar con el permiso que otorgue la Alcaldía del área en la que se desarrolla la obra.

Acciones In-situ:

- En vecindad de Núcleos Institucionales (Colegios, Hospitales, etc.) el ruido continuo que supere el nivel de ruido del ambiente, se realizará bajo el ciclo de 2 horas continuas (máximo) de ruido, seguidas de 2 horas de descanso. El Núcleo Institucional afectado deberá ser notificado previamente del ciclo de ruido adoptado.
- El mantenimiento de los vehículos deberá considerar la perfecta combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos, el balanceo y la calibración de las llantas.
- En los vehículos Diesel el tubo de escape deberá evacuar a una altura mínima de 3 m.
- Se recomienda a los contratistas emplear en la construcción de obras, vehículos de modelos recientes, con el objeto de evitar emisiones atmosféricas que sobrepasen los límites permisibles.
- Se deberá cumplir con los requerimientos sobre calidad de aire fijados en la normativa ambiental vigente.
- Se deberá realizar mantenimiento a la maquinaria en centros autorizados de acuerdo a los requerimientos que para las mismas se tengan en sus hojas de vida.
- Cuando se adelanten trabajos en horarios nocturnos, no se podrá utilizar equipo que produzca ruido por fuera de los niveles sonoros permitidos para la zona, tales como compresores, ranas, etc.

F.4.13.3. Normas

- Ley No. 34 (De 28 del julio de 1999) "Por la cual se crea la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre, se modifica la Ley No.14 de 1993 y se dictan.
- Ley No. 10 (De 24 de enero de 1989) Por la cual se subroga la ley 11 del 13 de septiembre de 1985 y se adoptan nuevas medidas de pesos y dimensiones de los vehículos de carga que circulan por las vías públicas.
- Decreto No. 160 (de 7 de junio de 1993) por el cual se expide el Reglamento de Tránsito de la República de Panamá.

- Decreto No. 270 (De 13 de agosto de 1993) por el cual se adoptan medidas para el control del tránsito de vehículos de carga en las vías públicas.
- Decreto No. 544 (De 8 de octubre de 2003) Por el cual se dicta el reglamento para la vigilancia y seguridad del transporte público de pasajeros, de carga y particular.

F.4.14. Programa de manejo de las casetas de construcción o campamentos y almacenes temporales

F.4.14.1. Objetivos

- Implementar las medidas requeridas para la construcción y operación de las casetas de construcción y almacenes temporales.
- Evitar los cambios negativos en la percepción del paisaje.
- Minimizar las Incomodidades a los residentes y establecimientos de la zona.
- Implementar las medidas requeridas para la construcción y operación de las casetas de construcción y almacenes temporales.
- Evitar los cambios negativos en la percepción del paisaje.
- Minimizar las incomodidades a los residentes y establecimientos de la zona.
- Implementar las medidas necesarias para el desmonte y abandono de las casetas de construcción y los almacenes temporales.
- Dejar la zona donde se instalaron estas estructuras en las condiciones más similares posibles a aquellas existentes antes de la ejecución del proyecto.

F.4.14.2. Acciones

Acciones Ex – Ante:

- El contratista deberá solicitar ante las autoridades competentes, los permisos para la conexión a servicios públicos en los casos que así lo requiera.

Acciones In-Situ:

- El campamento no podrá instalarse en espacio público, salvo los casos estrictamente necesarios para lo cual se deberá presentar el respectivo permiso de la alcaldía local. En lo posible utilizar la infraestructura existente en el área del proyecto
- Cuando el campamento se ubique en espacio público, se deberán tomar fotografías del área de campamento antes del inicio de las obras y una vez se concluyan las mismas.
- Para los casos que sea necesario habilitar espacios para el campamento, es prohibida la realización de cortes de terreno y rellenos. El campamento deberá ser prefabricado.
- De existir zonas verdes aledañas al campamento, estas se deberán proteger siguiendo los lineamientos del área.
- Se deberán colocar recipientes en diversos puntos del campamento debidamente protegidos contra la acción del agua, los cuales deberán ser diferenciados por olores con el fin de hacer clasificación de residuos en la fuente. Se recuperará el material susceptible de hacerlo y se separará los residuos especiales como grasas, lubricantes. Los recipientes destinados a residuos sólidos especiales deberán ser resistentes al efecto corrosivo. El contratista deberá coordinar con las organizaciones que corresponda, las cuales deberán contar con permiso

ambiental, la recolección de estos residuos debidamente clasificados. Los residuos sólidos generados no reciclados, deberán almacenarse en el recipiente adecuado para posteriormente ser evacuados por los carros recolectores de basura del sector.

- Si se tiene almacenamiento temporal de materiales dentro del campamento se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:
- Todo material que genere material particulado deberá permanecer totalmente cubierto.
- Se deberán adecuar zonas para el almacenamiento de los diferentes tipos de materiales a almacenar.
- Se deberán delimitar las rutas de acceso de las volquetas que ingresan y retiran el material.
- El campamento deberá señalizarse en su totalidad diferenciando las secciones del mismo. Entre otros deberá contener señales que indiquen prevención de accidentes, salida de emergencia, extintores, almacén y oficinas, lo cual deberá venir articulado con el Análisis de Riesgos, Plan de Contingencias y Programa de Seguridad Industrial.
- Dotar el campamento con equipos necesarios para el control de conflagraciones (extintores) y material de primeros auxilios.
- Todo campamento deberá estar dotado de servicios sanitarios.
- Una vez terminadas las obras se deberá desmontar el campamento y recuperar la zona tal como se menciona en el Plan de manejo de escombros, numeral 20.

F.4.14.3. Acciones de abandono

- Se retirarán todos los equipos, maquinaria, instalaciones temporales y residuos de las áreas donde se hubiera trabajado en el proyecto.
- Los residuos que quedaran en las áreas de operaciones serán transportados al Relleno Sanitario de Cerro Patacón.
- Se deberán restaurar las condiciones del suelo.
- En caso de verificarse contaminación de suelos, se deberá localizar y remover el material del sitio y reemplazarlo por tierra nueva preparada.
- Se restituirá el terreno en base a las condiciones pre-existentes (contornos, diques, zanjas, etc.).
- En caso de determinarse contaminación de aguas subterráneas, se localizará y eliminará la fuente de contaminación. Una vez evaluado el daño y el alcance, se deberá efectuar el tratamiento del agua, hasta recuperar los niveles de composición química similares a los valores originales.

F.4.14.4. Normas

- Reglamento Técnico DGNI-COPANIT 44-2001. Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambiente de Trabajo donde se genere ruido.
- Reglamento Técnico DGNI-COPANIT 45-2000. Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambiente de Trabajo donde se genere vibraciones.

F.4.14.5. Normas

No existen normas conocidas aplicables.

F.4.15. Programa de información, comunicación y educación ambiental

F.4.15.1. Objetivos

- Informar a la comunidad sobre los efectos y costos de Proyecto de Saneamiento de la Bahía de Panamá
- Informar a las comunidades de la importancia del saneamiento de los ríos y Bahía de Panamá.
- Educar a la comunidad sobre el manejo de desechos sólidos y aguas residuales.
- Educar a la comunidad sobre la importancia de las cuencas hidrográficas.

F.4.15.2. Acciones

- Conformar un equipo de educadores ambientales para dictar conferencia, seminarios y realizar talleres participativos en las comunidades.
- Preparar, grabar y editar documentales de corta duración sobre temas relacionados al saneamiento de la Bahía de Panamá.
- Preparar y poner en marcha y una campaña publicitaria sobre los beneficios del saneamiento de la Bahía de Panamá
- Dictar conferencias, charlas y realizar actividades interactivas con niños y jóvenes estudiantes de las escuelas del área de influencia del proyecto, en coordinación con el Ministerio de Educación.

F.5. Recomendaciones para impactos que no requieren de programas de mitigación o compensación

F.5.1. Recomendaciones para el alineamiento de la Colectora CV-4

Para evitar la afectación de los recursos naturales dentro del Parque Natural Metropolitano, se recomienda cambiar el alineamiento de la colectora CV-4 al otro lado del río, fuera de los límites del Parque Natural Metropolitano. Las normas que sustentan esta recomendación son:

- Ley No. 8 de 5 de julio de 1985, por la cual se crea el Parque Natural Metropolitano.
- Ley No. 29 de 23 de junio de 1995, que modifica los límites del Parque Natural Metropolitano.

F.5.2. Recomendaciones para la selección de la alternativa del sistema de disposición final de aguas tratadas

- Entre las alternativas del sistema de disposición final del efluente recomendamos la utilización de un tubo cerrado ya que esta alternativa produce menos impactos sobre el medio natural.

F.5.3. Recomendaciones para las descargas temporales

Para mitigar los impactos ocasionados por las descargas temporales en la desembocadura de los ríos y Avenida Balboa, se han considerado tres alternativas:

- No conectar las redes a las colectoras hasta que la planta esté construida y lista para operar.
- Construir emisarios submarinos temporales.
- Cambiar el cronograma de construcción, para que la planta y las colectoras se terminen al mismo tiempo.

A continuación se comparan las tres alternativas:

Cuadro F.6. Comparación de las alternativas de mitigación para las descargas temporales de aguas residuales crudas a la Bahía de Panamá

Parámetro de evaluación	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Técnico	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Las descargas a ríos y aguas servidas mantendrán la contaminación de estos cuerpos de agua en condiciones similares a las existentes. ✓ Impacto será mayor en las desembocaduras de Río Abajo, Mataznillo y Avenida Balboa, y perdurara por el tiempo que duren esas descargas. ✓ Producirá malos olores y problemas de salud humana. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Alejaría las descargas y por consiguiente la contaminación y los olores de la línea costera y áreas turísticas. ✓ A esa profundidad habría mayor grado de disolución (unas 5-10 veces más). 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Evita la concentración de descargas en ríos y el borde costero y mantiene la situación actual de múltiples descargas difusas. ✓ Esta medida puede alargar la solución final.
Económico	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No agrega nuevas estructuras. ✓ Ningún costo. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Agrega nuevas estructuras. ✓ Los emisarios tendrían que ser largos debido a la batimetría del área, que presenta poca pendiente. ✓ Alternativa de costo muy elevado, que no está considerado en el presupuesto actual del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No agrega nuevas estructuras. ✓ Ambientalmente, no incrementaría los costos del proyecto, pero desconocemos las implicaciones financieras por no contar con detalles sobre el contrato con las entidades financieras.
Cronograma	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No altera el cronograma del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Agrega nuevas actividades de construcción al cronograma del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Altera el cronograma del proyecto
Normativa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Algunos técnicos afirman que si se conectan nuevas redes a los sistemas existentes no cumplirían con las normas de COPANIT pues empeoraría la situación actual. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No cumple con las normas de COPANIT 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cumple con las normas de COPANIT

De las tres alternativas de mitigación, recomendamos la aplicación de la tercera, o sea, la modificación del cronograma. Es necesario que el cronograma de la construcción de la planta se

coordine con la construcción de los colectores, para que ambos estén aptos para operar en un tiempo similar y minimizar las descargas temporales.

De ocurrir las descargas temporales, será necesario:

- Que éstas duren el mínimo tiempo posible, para reducir la carga orgánica en las zonas litorales y sublitorales adyacentes a las desembocaduras de los ríos, que ya son muy elevadas.
- Prohibir el contacto directo de la población con las aguas cercanas a estas descargas.
- Prohibir la extracción y comercialización de productos del mar de esos sectores.
- Una vez terminadas las descargas de alcantarillados, inspeccionar y multar eventuales descargas furtivas que continúen. Así se asegurará que, el tiempo de reversibilidad será menor.
- Eventualmente, considerar la remoción de sedimentos y escombros de las desembocaduras de los ríos. Al llevarlos a un vertedero en tierra, secarlos al sol, pueden estabilizarse y eventualmente formar suelo productivo.

F.5.3.2. Normas

- Reglamento Técnico DGNI-COPANIT 35-2000. Agua. Descarga de Efluentes Líquidos Directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas. Del Ministerio de Comercio e Industrias (MICI).
- Resolución No. AG-0466 de 2002 de la ANAM, por la cual se establecen los requisitos para las solicitudes de permisos o concesiones para descargas de aguas usadas residuales a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.

F.5.4. Recomendaciones para la prevención de inundaciones

Una vez se cuente con un diseño del relleno, se recomienda la realización de un estudio hidráulico del cauce del río, desde el Puente de la Avenida Domingo Díaz hasta su desembocadura, considerando el efecto de la marea más alta y la tormenta más fuerte para un período de 50 años.

F.5.5. Recomendaciones para compensar la afectación al desarrollo urbanístico y los valores de propiedades

Acciones Ex –Ante:

- Hacer un estudio económico de avalúo catastral y alternativas de solución de conflictos, para el área directamente afectada. En el estudio se incluirán medidas de indemnización o permuta con los dueños actuales de los terrenos afectados y las casas afectadas por los malos olores producto de la planta.

F.5.6. Recomendaciones para la prevención de manejo inadecuado de lodos

El riesgo de manejo inadecuado de lodos ocurriría únicamente en el caso que los lodos tratados con cal para su estabilización sean comercializados como abonos. Para evitar que esto ocurra, se recomienda adoptar las siguientes medidas:

- Inspección del promotor del proyecto de que el sistema de estabilización del lodo diseñado sea el construido con todos los sistemas instalados de controles ambientales de olores, ruidos, gases, etc.
- Inspección del promotor del proyecto de todos los componentes de la planta que tienen como función la generación, flujo, y disposición de los lodos (biodigestores, tuberías de salida de lodos, tuberías de recirculación, planta de tratamiento de lodos, disposición en el relleno sanitario). Se deberá verificar que cada una de las partes están en perfecto funcionamiento, que estén libres de escapes, derrames, acumulación de lodos.
- Reparar las partes del sistema de manejo de lodos que por uso o por desperfecto estén deterioradas. Si bien estas son actividades propias de mantenimiento, en este plan de mitigación se hace énfasis en su reparación inmediata.
- Capacitar al personal encargado de la operación y el mantenimiento de en el manejo de la tecnología propuesta, diseñada y construida. Este entrenamiento podría incluir vistas a la fábrica de estos equipos.
- Contar con un número adecuado de camiones, diseñados especialmente para el transporte de este tipo de material, de acuerdo a las cantidades de lodos producidas y con camiones de reserva para mantenimiento, reparaciones, reemplazo o imprevistos.
- Lavado con desinfectante de los camiones al final de cada transportación.
- Revisión periódica del sistema de llenado de camiones para evitar mal funcionamiento que podría provocar vertimiento en el área de llenado.
- Llenado de lodos en los camiones hasta la altura de la pared lateral del vagón de los camiones, sin son abiertos, evitar colmar el camión con material. Siempre deberá el material en el vagón de carga estar cubierto con una lona fuerte o similar, bien fijada la cubierta a los bordes del vagón de carga.
- Todos los camiones deberán estar identificados por la compañía a la cual pertenecen y del nombre material que se transportan. Las letras deberán ser visibles a 25m de distancia.

F.5.6.1. Normas

- Reglamento Técnico DGNI- COPANIT 47-2000. Norma de Agua, Usos y Disposición Final de Lodos. Del MICI.
- Decreto Ejecutivo No. 384 de 16 de noviembre de 2001, Que reglamenta la Ley 33 de 1997 cuya finalidad es controlar los vectores del Dengue.
- Ley No. 33 de 1997, Impone sanciones económicas aplicables a quienes no cooperen con la eliminación de los criaderos del mosquito *Aedes aegypti*, portador del Dengue.
- Ley No. 13 de 1995, por la cual se aprueba el acuerdo regional sobre el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos.

F.5.7. Recomendaciones en el caso que las emisiones gaseosas de la planta de tratamiento no cumplan con las normas

- El Plan de manejo de emisiones gaseosas en la planta de tratamiento conllevará la instalación de los equipos destinados a filtrar y mantener controladas las emisiones gaseosas debidamente las emisiones gaseosas.
- El Plan de contingencia deberá contener las medidas que se aplicaran si los equipos de filtración de las emisiones contemplan daños mecánicos. Estas medidas están contenidas en los instructivos que facilitan las fábricas de estos equipos.

F.5.8. Recomendaciones en el caso que el efluente de aguas tratadas no cumpla con las normas

- Al momento de detectar la falla de la planta y la descarga de aguas crudas sin cumplir la norma, se deberá alertar a los ejecutivos de la planta, al encargado de mantenimiento, Ministerio de Salud, Autoridad Nacional del Ambiente. Deberá considerarse también alertar a los pescadores locales para evitar operen en la zona de descarga.
- Deberá iniciarse de inmediato las acciones correctivas, las reparaciones de las maquinarias, la reposición del servicio eléctrico si ese fuese el problema y las coordinaciones internas necesarias.
- De ser posible se retendrán las descargas en una piscina de almacenamiento de emergencia hasta que se sobrepase la capacidad, o recircularlo dentro del sistema.
- Evitar el ingreso de personas a las playas vecinas, ya sea para pescar, baño o paseo. Aislar al menos 1Km de costa a cada lado de la descarga.
- Al final de cada contingencia, el Jefe de la Planta entregará un informe detallado que incluirá, la causa de la falla, la duración de la descarga sin cumplir norma, tipo y tiempo de reacción, recomendaciones para evitar que se repita y solicitudes de insumos para reposición de materiales.
- De comprobarse la presencia de tóxicos en el efluente durante dos monitoreos sucesivos, se deberá prohibir todo tipo de actividad pesquera en un radio de 2Km entorno a la descarga del efluente. Esto, sólo en el caso de comprobarse que los niveles de tóxicos superan las normas.

F.5.9. Recomendaciones de salud y seguridad ocupacional

- Los subcontratistas, la administración de la planta de tratamiento y las estaciones de bombeo deberán contar con un manual de salud y seguridad ocupacional, acorde con las normas establecidas por el Ministerio de Trabajo, los Reglamentos Técnicos de COPANIT de Seguridad Industrial, y la Organización Internacional del Trabajo.

F.6. Planes de prevención de riesgos

F.6.1. Plan de prevención de ruptura de tuberías de servicios públicos

F.6.1.1. Objetivos

- Prevenir la ocurrencia de rupturas de tuberías de servicios públicos como electricidad, telefonía y agua potable.

F.6.1.2. Actividades

Acciones Ex – Ante durante la construcción:

- Identificar en los planos de construcción de todos los sistemas soterrados de servicios básicos. Este es un trabajo del proyectista pero que el constructor y el promotor tienen que revisar y exigir el cumplimiento fiel.

- Capacitar al personal de construcción sobre los cuidados que tienen que extremar en la apertura de zanjas donde hay indicación de tuberías existentes. Esta capacitación estará guiada por personal de diseño y también de personal de las empresas prestadoras del servicio sobre todo de telefonía y electricidad. Incluso el personal menos calificado que tiene responsabilidad en la apertura de la zanja tiene que estar concientizado. Sobre todo en las tuberías que tienen cables que conducen electricidad.
- Señalizar las áreas de excavación de zanjas y rotura de pavimento para la instalación de nueva tubería o reemplazo de tubería existente.
- Colocar en campo avisos de la presencia de tuberías de servicios públicos, incluso se pueden usar estacas de madera con leyenda del aviso de la tubería.

Acciones In-Situ durante la construcción:

- Aplicar el *Programa de Tránsito*, a fin de que el ambiente de trabajo no se vea perturbado por la alteración del estado anímico de los trabajadores ante el peligro de atropellos. Esta acción permite que el persona esté concentrado en lo esta haciendo (excavando e instalando tubería) y extremo los peligros ante la presencia de tuberías de servicios públicos.

F.6.2. Plan de prevención de derrames de hidrocarburos e incendios

F.6.2.1. Objetivos

- Prevenir la ocurrencia de un derrame de hidrocarburos por inadecuado manejo o mantenimiento de las estructuras de almacenaje y manejo.
- Prevenir la ocurrencia de incendios y explosiones.

F.6.2.2. Actividades

- El almacenamiento, suministro de combustible y mantenimiento a la maquinaria se realizará en una sola área, destinada únicamente a esta actividad.
- Las áreas de almacenamiento, manejo y abastecimiento deberán cumplir con la normativa establecida por el Cuerpo de Bomberos.
- El área deberá ser techada, y contar con suelo de concreto, impermeabilizado, y trampa de aceites, la cual deberá ser limpiada según las necesidades.
- Los aceites u otros hidrocarburos acumulados en dicha trampa deberán ser vertidos en un tanque de prolipropileno, adecuado para este tipo de contaminantes, para su transporte hasta un relleno sanitario que cuente con instalaciones para la disposición final de este tipo de contaminantes.
- El área deberá tener casilleros para almacenar el equipo de contención y control de derrames, claramente señalizados y de fácil acceso. Estos casilleros contendrán el equipo apropiado y la cantidad necesaria para el tipo de derrame que pueda ocurrir, y en ellos se deberá mantener, todo el tiempo, una copia del Plan de Recuperación de Derrames.
- De ser necesario, estas instalaciones podrán permanecer operantes para el mantenimiento de los vehículos durante la operación del proyecto, manteniendo las mismas medidas.

F.6.2.3. Normas

- Resolución No. CDZ-003/99 sobre el Manual Técnico de Seguridad para instalaciones, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de los productos derivados del petróleo.
- Resolución No.26 de 2003, por la Cual se ordena La Publicación en La Gaceta Oficial los Capítulos I, II y III Del Reglamento General de las Oficinas de Seguridad. G.O. 24951.

F.6.3. Plan de prevención de fugas de cloro gaseoso

F.6.3.1. Objetivos

- Minimizar las probabilidades de ocurrencia de un derrame o emisión fugitiva de Cloro.

F.6.3.2. Actividades

- Todos los planos, tipos de materiales, equipos y suministros utilizados en la sección de Clorinación de la Planta de Tratamiento deberán contener los detalles técnicos que cumplan con los requisitos establecidos por el Cuerpo de Bomberos de Panamá, según lo establecido en el reglamento general de las oficinas de seguridad.
- El Hipoclorito de Sodio es una sustancia altamente corrosiva y peligrosa, por lo que los contenedores del Cloro deberán ser fabricados según la especificación Department of Transportation (DOT) de los Estados Unidos de Norteamérica y los Cilindros deberán ser de material DOT 3A480 ó 3AA480. Todos los equipos, mangueras, tuberías deberán estar certificadas para su funcionamiento con Hipoclorito de Sodio de acuerdo a las especificaciones y recomendaciones del proveedor y el fabricante.
- La facilidad de cloración incluirá, que incluye un edificio de cloro encerrado, deberá tener al menos cuatro puertas que sirvan al mismo tiempo de entrada y salida, estas puertas deberán abrir hacia fuera del edificio, no podrán ser trancadas y deberán tener una luz roja de destellos que se encienda en caso de derrames o fugas del Cloro. En las puertas y dentro del edificio deberá haber señalización de seguridad y salud en el trabajo que indiquen claramente la presencia de cloro.
- El almacenamiento estará convenientemente iluminado las 24 horas del día y deberá contar con un sistema de luces de encendido automático, que encienda las luces al momento de la suspensión del suministro de energía eléctrica.
- En todas las instalaciones de cloración deberá haber letreros que indiquen las rutas de evacuación en caso de emergencia.
- Dentro y cercana a las salidas del edificio donde se labora con cloro deberá haber duchas y lavaojos para casos de emergencia.
- Todo el personal que ingrese en áreas donde se almacena o manipula cloro deberá cargar consigo, o tener inmediatamente disponible, un respirador del tipo de escape. El equipo de respiración se deberá seleccionar con base en la evaluación de los riesgos y del grado de exposición potencial.
- El área de almacenamiento de los tanques de Cloro deberá tener una tina de contención con capacidad de cilindro contenedor de mayor tamaño y se tomarán las medidas oportunas para reducir la evaporación del cloro líquido retenido en el mismo, caso de haberse producido una fuga de cloro (por ejemplo, espumas base proteínicas u otras que recomiende el fabricante del producto).

- El área de la facilidad de cloración deberá tener sensores digitales para detectar la presencia de Cloro y un sistema de alarma que indique la presencia de Cloro en el edificio de forma que el mismo sea evacuado inmediatamente y se ponga en actividad el Plan de Contingencia de Derrames de Cloro.
- La facilidad de cloración uno o varios sistemas de absorción de Cloro para el manejo cotidiano del producto, llenado y vaciado de los tanques, cambios de mangueras, válvulas, sensores, etc., además, deberá contar con un sistema es diseñado para atender escapes accidentales.
- Las instalaciones de almacenamiento y utilización de cloro al aire libre estarán provistas de cortinas de aguas fijas o móviles, en perfecto estado de utilización, que se activen en caso de fugas, con el objeto de impedir la propagación de una eventual fuga de cloro. Se evitará en lo posible la proyección de agua sobre el cloro líquido, a fin de evitar que el mismo llegue a los cuerpos de agua superficiales
- Será necesaria la instalación de mangas de viento como un indicador de la dirección del viento, estas deberán estar visibles desde cualquier punto de la planta, al objeto de orientar al personal sobre el sentido de propagación de la fuga en caso de siniestro.
- La Planta de tratamiento deberá tener un programa de mantenimiento preventivo que incluya los cambios de tuberías, medidores, válvulas, mangueras, etc. de acuerdo con las especificaciones de vida media de los mismos.
- Las bombas, sistemas de conducción y los tableros de control para dispensar el Cloro deberán tener sensores de presión, que indiquen fugas, variaciones o aumentos de presión que puedan ocasionar liberación del gas al entorno y estos deberán estar conectados al sistema de alarma.
- A los tanques de almacenamiento del cloro y tuberías se les deberán practicar pruebas visuales, radiográficas e hidrostáticas de acuerdo a las especificaciones del DOT.
- Los tanques de almacenamiento del cloro deberán tener un sistema de doble válvula que permitan cerrar o evacuar el tanque aunque una de las válvulas este descompuesta, todas las llaves de paso deberán usar el sistema de doble válvula con cerrado automático y manual.
- La Planta de tratamiento deberá contar con un equipo humano capacitado para dar respuesta a emergencias relacionadas al Cloro (Equipo de Emergencias de Cloro), este equipo deberá tener un líder, personal de planta las 24 horas y personal de apoyo dispuesto a responder a un llamado de emergencia las 24 horas del día (On Call).
- Se instalarán duchas y lavajos en las inmediaciones de los lugares de trabajo, fundamentalmente en áreas de carga y descarga y bombas. Las duchas y lavajos no distarán más de 10 metros de los puestos de trabajo indicados y estarán libres de obstáculos y debidamente señalizados.
- Será necesario tener aparatos de respiración autónomos deberán estar localizados en locales cerca de las áreas de uso y almacenamiento de cloro, rápidamente accesibles a los combatientes entrenados. Deberá cumplir las normas Norteamericanas de la Occupational Safety & Health Administration (OSHA) Regulations (Standards 29 CFR) Respiratory Protection. 1910.134
- Todo el personal de la planta deberá estar capacitado en para responder a una emergencia por derrame de Cloro, de acuerdo a sus capacidades y funciones en la planta.
- Todo el personal asignado a la acción de Cloro deberá estar capacitado en la contención de derrames y/o fugas. Esta capacitación deberá darse antes de la entrada de operación de la planta y que preferiblemente el personal (ingenieros, técnicos y especialistas) de la planta participe en las fase de instalación y pruebas.

- Se conformará un **Equipo de Contingencias para Derrames de Cloro**, en que el personal deberá estar capacitado en el manejo de los equipos de contención, manejo y utilización de los equipos de seguridad, técnicas de rescate, operación y control del equipo de suministro y almacenamiento de cloro.
- Mantener a **todo el personal** entrenado en primeros auxilios y reanimación cardiopulmonar (RCP).
- La Planta deberá contar con un Oficial de Seguridad y Salud Ocupacional, quien será el responsable de hacer cumplir las medidas de seguridad.
- Antes de iniciar operaciones la planta de tratamiento deberá haber presentado un **plan escrito de respuesta a emergencias**, el que deberá ser aprobado por la Oficina de Seguridad el Cuerpo de Bomberos, El Ministerio de Salud, la Autoridad Nacional del Ambiente y el Sistema Nacional de Protección Civil, este plan deberá de incluir la siguiente información:
 - definición de una emergencia
 - qué químicos son usados y cómo pueden derramarse
 - cómo prevenir los derrames
 - si los químicos se derraman, quién es la persona entrenada para responder, y hasta qué grado
 - cómo contactar a las personas que responderán en las emergencias
 - qué clase de preparación es requerida para atender diferentes grados de emergencias
 - cómo los empleadores deberán trabajar de acuerdo con los bomberos, equipo de rescate y otros grupos fuera de la compañía
 - quién está a cargo de la emergencia y a quién se reportan
 - cómo limpiar el derrame
 - cómo proteger el equipo de limpieza que los trabajadores necesitan
 - si alguien necesita ser evacuado, quién deberá realizar la evacuación y en qué forma
 - lugares seguros para ir en caso de emergencia
 - cómo asegurar que todos los trabajadores están presentes en caso de emergencia
 - cómo mantener afuera a todas las personas que no pertenecen a esa área
 - cómo deberán ser descontaminados los trabajadores si el accidente ocasionó derrames de químicos sobre ellos
 - quién podría dar atención médica de emergencia, en caso de haber víctimas afectadas por sustancias químicas
 - cómo se van a evaluar las mejores áreas y aquellas áreas que necesitan mejorar en el programa
 - un plan de coordinación con agencias fuera de la compañía (por ejemplo, los bomberos)
 - una descripción de las responsabilidades de todos los trabajadores involucrados en la respuesta a emergencias
 - pasos a seguir para alertar y evacuar a todos los trabajadores durante una emergencia
 - un plan para proveer atención médica y primeros auxilios
 - pasos a seguir para la descontaminación
 - una explicación de la ropa protectora y equipo necesarios para responder a una emergencia
 - un plan de evaluación y seguimiento de las acciones tomadas en una emergencia.

F.6.3.3. Normas

- Norma 106 Cloro, Química, Productos Químicos para uso Industrial la Dirección General de Normas y Tecnología Industrial. Ministerio de Comercio e Industrias.
- Ley 41 de 1 de julio de 1998, Gaceta Oficial Nº 23,578 de 3 de julio de 1998, "Por la cual se dicta la Ley General de Ambiente de la República de Panamá y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente"
- Resolución No.26 de 2003, por la Cual se ordena La Publicación en La Gaceta Oficial los Capítulos I, II Y III Del Reglamento General de las Oficinas de Seguridad. G.O. 24951.

F.7. Planes de contingencias

F.7.1. Plan de Contingencias en caso de derrames de hidrocarburos e incendios

En este plan de contingencias se presentan actividades que la administración de la planta de tratamiento de aguas residuales y los encargados de las operaciones de las estaciones de bombeo mayores, están obligados a ejecutar para atender con carácter urgente cuando ocurran los derrames por inadecuado manejo de los hidrocarburos almacenados en las áreas de los generadores de estas instalaciones. Igualmente se presentan acciones para atender con urgencia los incendios y explosiones en las instalaciones indicadas.

F.7.1.1. Objetivos

- Contener contaminantes vertidos en casos de derrames de hidrocarburos, reduciendo el daño causado y rehabilitando el hábitat afectado a su estado original.
- Acciones a tomar en caso de fuegos o explosiones.

F.7.1.2. Actividades

Este plan aplica en caso de ocurrir un derrame de hidrocarburos y deberá ser ejecutado por personal entrenado para estos menesteres. Para el control de derrames ocasionales se deberán adquirir equipos contra derrames de combustibles y aceites, los cuales deberán contar como equipo mínimo para derrames terrestres:

- Absorbentes de tipo paños.
- Almohadillas y salchichones.
- Palas.
- Bolsas de polietileno.
- Guantes de polietileno.
- Lentes de protección
- Botas apropiadas.

Para el control de derrames en el agua se deberá tener, como mínimo los siguientes elementos:

- Barreras con flotadores cilíndricos o Boom (al menos 2000 m).
- Absorbentes hidrofóbicos de hidrocarburos que repelan el agua.
- Skimmer portátil.

En caso de derrames de combustibles se deberá:

- Desalojar el personal y visitantes del área afectada.
- Evitar cualquier fuente de ignición (llamas o fuego) dentro del área afectada.
- Establecer una zona de seguridad donde sólo las personas autorizadas y capacitadas puedan entrar para tomar las medidas de seguridad correctas.

- Utilizar barreras o materiales que puedan detener la dispersión de los productos derramados: barreras, zanjas, material absorbente (arena seca), en el caso de materiales líquidos como aceites y algunos combustibles.

La aplicación de medidas correctivas, según el tipo de derrames se detalla a continuación:

F.7.1.2.1. Tipo A: Derrames pequeños de hidrocarburos, menores a 5 gl

- Se recogerán todos los desechos de combustibles y se coordinará con el supervisor la disposición final.
- Se removerán las marcas dejadas removiendo el suelo del lugar.
- Se informará al supervisor o jefe del área.

F.7.1.2.2. Tipo B: Derrames de hidrocarburos menores a 55 gl

- Se controlará posibles situaciones de fuego u otros peligros debido a emanaciones del combustible.
- De ser posible, se detendrá la fuga de combustible y la expansión del líquido habilitando una zanja o muro de contención (tierra).
- Se evitará la penetración del combustible en el suelo utilizando absorbentes, paños u otros contenedores.
- Se retirará el suelo contaminado hasta encontrar tierra sin contaminación.
- Se solicitará apoyo y se informará al supervisor o jefe del área, tan pronto sea posible.

F.7.1.2.3. Tipo C: Derrames de hidrocarburos mayores a 55 gl

Este tipo de derrames requiere la participación de una brigada de emergencia especialmente entrenada y capacitada. Siempre la consideración más importante desde un primer momento es proteger la vida propia y de las personas alrededor. El procedimiento consiste en:

- Hacer lo posible para detener la fuga.
- Se informará al personal de seguridad para que active la alarma.
- Si el derrame fue en un área costera o llegó al mar, se notificará al Departamento de Control de Contaminación de la Autoridad Marítima Nacional, al Teléfono 232-6282, sobre el tipo de derrame, hora, cantidad y tipo de combustible y medidas de control tomadas. También sería recomendable avisar a la Autoridad Nacional del Ambiente al 757-9244.

F.7.1.2.4. Tipo Acuático: Derrames que llegan a algún cuerpo de agua (río, quebrada, alcantarilla o mar)

- Si el derrame ocurriese en la zona costera o llegue al mar, se deberá notificar al Departamento de Control de Contaminación la Autoridad Marítima Nacional, al Teléfono 232-6282, y a la Autoridad Nacional del Ambiente al 757-9244, sobre el tipo de derrame, hora, cantidad y tipo de combustible y medidas de control tomadas.
- Inmediatamente se deberá rodear el derrame con flotadores cilíndricos o Boom, se hace necesario contener el derrame lo antes posible antes que se disperse, para evitar un daño ecológico mayor. La velocidad de dispersión del derrame dependerá del viento, las corrientes y el oleaje.

- Extraer el combustible flotante utilizando ya sean los materiales absorbentes hidrofóbicos o el Skimmer, dependiendo del volumen del derrame.

F.7.2. Plan de Contingencias en caso de derrames de cloro gaseoso

F.7.2.1. Objetivos

- Prevenir y controlar sucesos no planificados, pero previsibles, y describir la capacidad y las actividades de respuesta inmediata para controlar las emergencias de manera oportuna y eficaz.
- Impedir que se expandan derrames o fugas de cloro gaseoso que puedan afectar a personas o el entorno natural

F.7.2.2. Clasificación de la contingencia

Las contingencias se clasifican en cuatro niveles, dependiendo de varios factores:

- **Nivel I:** La situación puede ser fácilmente manejada por el personal de la empresa. Se informará al Oficial de Seguridad y Salud Ocupacional y al Jefe de Planta. Puede requerir la activación del Equipo de Contingencias para Derrames de Cloro. No requiere Informar a los mandos superiores o al Ministerio de Salud. Puede requerir la activación del Equipo de Contingencias para Derrames de Cloro.
- **Nivel II:** No hay peligro inmediato fuera del área de la obra pero existe un peligro potencial de que la contingencia se expanda más allá de los límites de la misma. Requiere la activación del Equipo de Contingencias para Derrames de Cloro. Informar al Oficial de Seguridad y Salud Ocupacional y al Jefe de Planta, el Responsable Ambiental, al igual que los representantes del Ministerio de Salud deberán ser informados a la brevedad posible.
- **Nivel III:** Se ha perdido el control de las operaciones. Cabe la posibilidad de que hayan heridos graves e inclusive muertos entre los trabajadores. Requiere la activación Urgente del equipo de Contingencias para Derrames de Cloro, avisar con urgencia al Oficial de Seguridad y Salud Ocupacional y al Jefe de Planta, al Responsable Ambiental, al igual que los representantes del Ministerio de Salud, Cuerpo de Bomberos, Sistema Nacional de Protección Civil y Autoridad Nacional del Ambiente.
- **Nivel IV:** Se ha perdido el control de las operaciones. Hay heridos graves o muertos Requiere la activación Urgente del equipo de Contingencias para Derrames de Cloro, avisar con urgencia al Oficial de Seguridad y Salud Ocupacional y al Jefe de Planta, al Responsable Ambiental, al igual que los representantes del Ministerio de Salud, Cuerpo de Bomberos, Sistema Nacional de Protección Civil y Autoridad Nacional del Ambiente.

F.7.2.3. Acciones de contención en caso de un pequeña fuga, derrame o goteo de Nivel I

- Mantenga los materiales combustibles (madera, papel, aceite, etc.) alejados del Cloro.
- Ropas protectivas totalmente encapsuladas pueden ser apropiadas para pequeñas fugas o goteos sin fuego.

- Ubique la fuga utilizando monitores electrónicos portátiles de cloro para detectar escape o use una botella del tipo pomo, conteniendo hidróxido de amonio a 26 grados Baumé, podrá ser usada para detectar una pérdida o fuga menor.
- Pare la fuga si lo puede hacer sin riesgo a su seguridad.
- Usar un sistema de aspersión de agua puede ayudar a reducir los vapores directos.
- Aislar el área hasta que los gases se hayan dispersado.

F.7.2.4. Acciones de Contención de derrames de Cloro de Nivel II, III y IV

- Al momento de detectar la fuga, se deberá alertar a los demás trabajadores de que hay un problema. Hacer sonar la alarma, pedir ayuda.
- Durante una emanación, el cloro podrá escapar en forma de gas, de líquido, o ambas. una emisión líquida, de color ámbar, se podrá convertir en un charco e incluso en un chorro, al entrar en contacto con una superficie más caliente ese se evapora produciendo un gas, de color amarillo verdoso, con un volumen 460 veces mayor (CLOROSUR, 2004).
- Si el cloro no es visible se puede encontrar el punto de fuga utilizando monitores electrónicos portátiles de cloro para detectar escape o use una botella del tipo pomo, conteniendo hidróxido de amonio a 26 grados Baumé, podrá ser usada para detectar una pérdida o fuga menor (CLOROSUR, 2004).
- Rescatar a los heridos ¡No hacerlo antes de tener la ayuda y el equipo protector necesario!
- Mantener a la gente, que no sea necesaria, alejada. Aislando el lugar y negando la entrada.
- Mantenerse al lado de arriba del viento, lejos de áreas bajas, ya que el cloro es 2.5 veces más pesado que el aire.
- Aislar el área del derrame o fuga en un radio de al menos 50 metros.
- Para el ingreso en Espacios Confinados se deberán cumplir todos los códigos y reglamentos locales aplicables en estándar 29 CFR 1910.146 de la OSHA que es utilizado por las empresas de los Estados Unidos.
- Al entrar en espacios confinados utilizar equipo respiratorio autónomo (SCBA) de presión positiva con máscara completa y ropa de protección química especialmente recomendada por el transportista o el fabricante. La ropa protectora de bombero generalmente no es efectiva para estos materiales.
- Los empleados deberán estar equipados con un chaleco de seguridad y un cable de rescate. Permanentemente, alguien deberá estar siguiendo desde afuera la operación que ocurre en el espacio confinado.
- Nunca permitir que una persona entre en el espacio confinado para rescatar a una víctima sin estar usando el equipo respiratorio apropiado, chaleco de seguridad, cable de rescate, y contando con un grupo de apoyo.
- Si un escape ocurre en un equipo o tubería, se deberá cortar el suministro de cloro, aliviar la presión y realizar las reparaciones necesarias.
- Controle o encierre el derrame o fuga. El Equipo de Emergencias de Cloro se deberá encargar de esta tarea. **Nota:** En la Planta deberán haber Equipos de emergencia de Cloro, el Clorine Institute recomienda tres tipos de Kit especializados para contención de fugas (www.indiansprings.com, 2004), algunos para la contención de fugas en los cilindros de 100 y 150 Lb., Otro para contener fugas en los contenedores de una tonelada y otro para contener fugas en los camiones contenedores y válvulas en codo.
- Descontamine los trabajadores heridos con un lavado o enjuague.
- Evacue (saque) a toda la gente que no sea necesaria en el área contaminada.

- Notificar a las autoridades competentes del derrame, Cuerpo de Bomberos, Ministerio de Salud, Autoridad Nacional del Ambiente, Sistema Nacional de Protección Civil. Es necesario que exista un listado de los números de teléfonos importantes para emergencias, colocado en lugar visible y con acceso para todo el personal, este deberá incluir los números de hospitales y ambulancias.
- En caso de derrames que se extiendan más allá de la facilidad de cloración y se empiece a extender fuera de los terrenos de la planta de tratamiento habrá que detener y desviar el tránsito de vehículos. Habrá que avisar a las autoridades competentes para evacuar a los residentes de áreas cercanas, principalmente los que se encuentran en la dirección hacia donde fluye el viento.
- En caso de fuegos pequeños, usar solamente agua, No Usar CO₂ o Halones
- Contener el fuego y mantenerlo ardiendo. Es recomendado combatir el fuego con aspersion (spray) o niebla en muchos casos es recomendable.
- Mover el contenedor de cloro del área del incendio si es seguro.
- Aplicar agua fría al contenedor que haya sido expuesto a las llamas hasta que el fuego esté apagado, mantenerse alejado de los extremos de los tanques.
- Para fuegos masivos en áreas de carga use un sujetador de manguera sin ayuda humana y si esto es imposible deje que el fuego arda.
- Todos los derrames serán contenidos y las áreas afectadas serán limpiadas inmediatamente.
- Todos los materiales contaminados y desechos, que no sean sujetos de investigación, serán transportados al Relleno Sanitario de Cerro Patacón para su disposición final.
- Antes de volver a las labores se deberá ventilar los lugares cerrados y verificar la presencia de Cloro utilizando monitores electrónicos portátiles.
- Al final de cada contingencia el Oficial de Seguridad y Salud Ocupacional y al Jefe de la Planta de Cloración entregaran un informe detallado que incluirá:
 - Tipo de emergencia atendida
 - Razón de la emergencia
 - Lesiones personales o perdidas de vida humana
 - Tiempo de reacción, tiempo de contingencia, tiempo de reactivación de la planta,
 - Daños materiales
 - Insumos y personal utilizado
 - Desempeño del personal
 - Recomendaciones para evitar que el suceso se vuelva a repetir
 - Adjuntar solicitud de Insumos requeridos para reponer los utilizados

F.7.3. Plan de Contingencias en caso de ruptura de tuberías de servicios públicos

En este plan de Contingencias se presentan actividades que las empresas constructoras, el promotor y el personal de inspección, están obligados a ejecutar para atender con prontitud cuando se produzcan rupturas de tuberías de servicios públicos en las áreas donde se realizan las labores de excavación de zanjas para la instalación de tuberías nuevas y de las excavaciones para instalar las bombas sumergibles en las estaciones de bombeo.

En cuanto a los tipos de ruptura de tuberías se refiere se hace especial mención cuando se trata de tuberías donde hay cables de fluido eléctrico. Producto de la realización de una excavación de zanja, puede ocurrir una ruptura de tubería y además provocar lesionados, incluso accidentes fatales por contacto de las personas con la corriente eléctrica, por esto se menciona de capacitarse en ejercicios de simulacro.

También se enfatiza el caso de rupturas de tuberías de conducción de aguas residuales, ya que de producirse ruptura de tubería, esto ocasionaría derrame de agua contaminada por el suelo, poniendo en peligro a la población del área de influencia de la avería. La exposición a aguas contaminadas puede dar origen a la proliferación de vectores transmisores de enfermedades en el ser humano (vectores como roedores, moscas, cucarachas, mosquitos).

Además la ruptura de tuberías podrían afectar el suministro de agua potable a parte de la población de la ciudad de Panamá y dejar sin luz ni teléfono a esa misma población hasta tanto se proceda a las reparaciones respectivas.

Este plan presenta un personal mínimo de respuesta inmediata, así como un equipo mínimo pero suficiente, este personal puede pertenecer a la empresa prestadora del servicio(privada o pública); pero la responsabilidad de la ejecución completa del plan es una actividad multisectorial, en el cual están involucrados, MINSA, MOP, IDAAN, ANAM, SINAPROC.

F.7.3.1. Objetivos

- Contar con medidas de atención de rupturas de tuberías de servicios públicos, que sean completas, operativas, reparadoras e inmediatas.
- Presentar un flujograma con la secuencia ordenada de las acciones coordinadas a ejecutarse cuando se produzca una ruptura de tubería.
- Identificar en el plan de forma clara el personal responsable de cada una de las acciones de atención de la ruptura de tuberías. Es imprescindible indicar en el plan el rol del encargado (a) de la coordinación de las acciones.

F.7.3.2. Actividades

- Previamente, todos los responsables del plan de contingencia han debido conocer y tener claro, de manera conceptual las características de fenómenos similares.
- Para ejecutar las acciones, el personal responsable de ejecutar las labores de respuesta inmediata en campo deberá tener el equipo especializado para reparación de rupturas de tuberías, equipo de comunicación, equipo de transporte, equipo de ayuda logística.
- Identificar de manera inmediata la magnitud de la ruptura de tuberías.
- Reunir de manera inmediata a todo el personal responsable de la ejecución de cada una de las acciones necesarias para atender de manera exitosa el fenómeno ocurrido. Este personal ha debido ser previamente capacitado sobre la metodología de la respuesta inmediata, su área de responsabilidad y haber participado en ejercicios de simulacro durante su capacitación y después, de manera que tengan la suficiente pericia en el desempeño de sus tareas.
- Aplicar las acciones de señalización especificadas en el *Programa de Tránsito*.
- Suministro de manera rápida de todo el material necesario para realizar la reparación de la ruptura la cual deberá ser inmediata.
- Si la magnitud es grande se puede usar medios masivos de comunicación como la televisión y la radio para informar a la población de los sitios donde hay ruptura y reparación de tubería.
- Si el agua contaminada producto de la ruptura de tubería es derramada en el suelo, tapar de manera inmediata los extremos de la tubería a repararse con la finalidad de interrumpir

el flujo del líquido. Adicional se deberán excavar drenajes del agua contaminada a fin de evacuar las aguas a sitios donde no se perjudique la población.

- En el caso de acumulación excesiva de agua contaminada se pueda disponer de equipo con dispositivo de succión a fin de eliminar el agua contaminada depositada.

F.8. Programa de seguimiento, vigilancia y control durante la construcción

F.8.1. Objetivos

- Verificar, durante la construcción, la aplicación de los programas de mitigación, las recomendaciones, y los planes de prevención de riesgos y contingencia propuestos, de las actividades que puedan afectar la salud y seguridad de asentamientos humanos; los factores abióticos; y los factores bióticos de valor ambiental.
- Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental contenidas en el Plan de Manejo Ambiental.
- Verificar la necesidad de realizar acciones complementarias para corregir los impactos ambientales detectados.

F.8.2. Metodología de seguimiento, vigilancia y control durante la construcción

La metodología de seguimiento, vigilancia y control está basada en cuatro tipos de acciones:

- Acciones a ser realizadas por el Promotor
- Acciones a ser realizadas por sus subcontratistas (por ejemplo, constructoras).
- Acciones a ser realizadas por una compañía de consultoría ambiental externa.
- Acciones de la ANAM.

Este plan de seguimiento, vigilancia y control excluye las acciones de la ANAM, identificando las acciones del Promotor, sus subcontratistas y la consultora ambiental externa. Estas acciones deberán ser aplicadas:

- **Ex – Ante:** Previo a las actividades de construcción.
- **In - Situ:** Durante la construcción y/o la operación.
- **Ex – Post:** Aplican únicamente para impactos remanentes producto del abandono.

Las acciones de cada uno de estos actores están dirigidas a:

- **Promotor:** Coordinar con otras instituciones estatales las acciones necesarias para la ejecución del Plan de Manejo Ambiental.
- **Subcontratistas:** Cumplir con el Plan de Manejo Ambiental y la normativa existente.
- **Compañía consultora externa:**
 - Verificar y garantizar que los subcontratistas cumplan con el Plan de Manejo Ambiental y la normativa existente.
 - Servirá como el enlace del Promotor con la ANAM.

- Generar los informes requeridos por la ANAM para garantizar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.
- Evaluar la eficacia de las acciones propuestas en el Plan de Manejo Ambiental, recomendando medidas correctoras, identificando nuevas medidas, o sugiriendo la eliminación de las medidas que no son necesarias.

A continuación se describe el protocolo de comunicaciones en caso de ocurrir irregularidades:

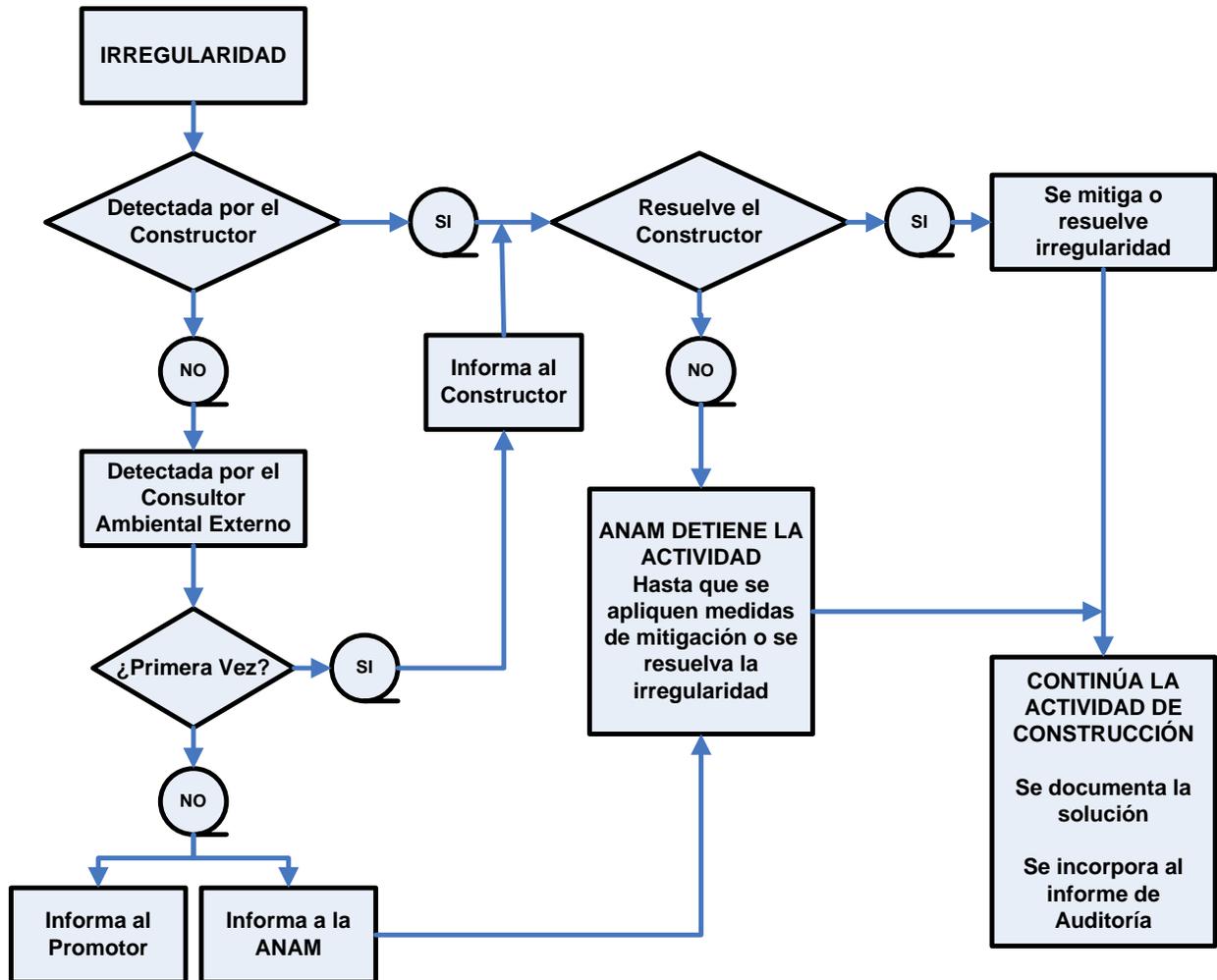


Figura 1. Protocolo de comunicaciones en el caso de irregularidades durante la construcción

El Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control requerirá la recolección de información y datos pertinentes de manera diaria y semestral. Estos datos se deberán coleccionar mediante una Auditoría Ambiental Externa para verificar el cumplimiento de lo establecido en cada plan y la presentación de los informes a la ANAM cada seis meses.

Para que este protocolo de comunicación funcione adecuadamente, recomendamos que la compañía auditora ambiental externa sea contratada directamente por el Promotor del proyecto, a través de una consultoría separada a la de la construcción. Se deberá evitar la

alternativa de ser incluida en el paquete de licitación de la construcción. La ventaja de contratar al consultor ambiental externo directamente por el Promotor permite que este responda directamente al Promotor en el caso de identificarse irregularidades. De incluirse como parte de la constructora, ésta podría evitar que informe al Promotor sobre las irregularidades o incumplimiento de normas.

F.8.3. Personal necesario y responsabilidades durante la construcción

La empresa consultora ambiental externa será la responsable de levantar los informes del Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control. El personal necesario estará conformado por un Coordinador, quien fungirá como Gerente de Proyecto, y tendrá a su cargo uno más Inspectores Ambientales Jefe, quienes a su vez estarán a cargo de un máximo de tres cuadrillas de Inspectores Ambientales, a quienes le asignarán programas específicos. A continuación se presenta el organigrama del personal que compondrá el programa de la empresa consultora ambiental externa:

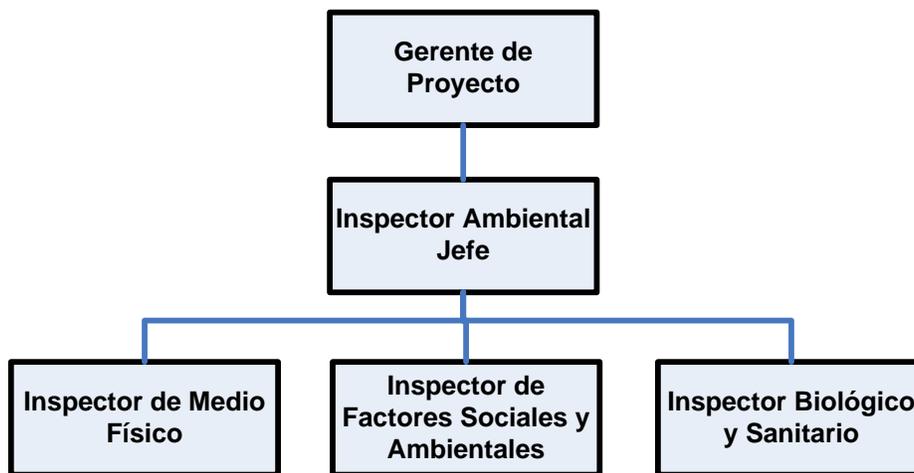


Figura 2. Organigrama de la empresa consultora ambiental externa para el desarrollo del Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control

El personal deberá cumplir con el siguiente perfil:

- **Gerente de Proyecto:** Será el responsable de emitir los informes que serán entregados al promotor del proyecto, para que este tome las medidas pertinentes a cada contratista que no esté cumpliendo con las medidas de mitigación, prevención y contingencias establecidas en este Estudio de Impacto Ambiental, más las estipuladas por la ANAM en la Resolución de Impacto Ambiental. Entre sus funciones están las de supervisar todo el personal a su cargo, emitir los informes mensuales al promotor del proyecto, capacitar al personal, enlace entre el Promotor, ANAM y los subcontratistas, y junto al Inspector Ambiental en Jefe crear las listas de verificación pertinentes.
- **Inspector Ambiental en Jefe:** Deberá ser un profesional de ciencias ambientales y será el responsable de procesar todos los informes diarios de monitoreo, emitidos por los inspectores ambientales, preparar las listas de verificación, supervisar las actividades, emitir los informes semanales, rendir informes generales al Gerente de Proyecto.
- **Inspectores Ambientales:** Serán de tres tipos: el Inspector de Medio Físico, el Inspector de Factores Sociales y Ambientales y el Inspector de Medio Biológico y Sanitario, quienes

tendrán que verificar en el campo el cumplimiento del Plan de Manejo, como se desglosan a continuación:

Cuadro F.7. Actividades asignadas a los Inspectores Ambientales

Personal necesario	Programa / Recomendación / Plan
✓ Inspector de Medio Físico: personal capacitado para la inspección en el campo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Control de Ruidos ✓ Calidad del Aire ✓ Control de Erosión ✓ Limpieza y Desarraigue ✓ Manejo de Escombros
✓ Inspector de Factores Sociales y Ambientales: personal capacitado para la inspección en el campo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Obras de Concreto y Materiales de Construcción ✓ Maquinaria y Equipo ✓ Casetas Temporales ✓ Tránsito Vehicular y Peatonal ✓ Manejo del Paisaje ✓ Sitios Arqueológicos
✓ Inspector de Medio Biológico y sanitario: personal capacitado para la inspección en el campo, con conocimientos de biología y ambiente	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Manejo de Fauna Silvestre ✓ Vectores Sanitarios ✓ Clausura de Tanques Sépticos ✓ Ruptura de Tuberías ✓ Derrames de Hidrocarburos

F.8.4. Acciones y cronograma de ejecución durante la construcción

F.8.4.1. Acciones Ex-Ante de construcción

Programa / Recomendación / Plan	Acción	Responsable de la Ejecución	Responsable del seguimiento
Limpieza y Desarraigue	Verificar la aplicación de las acciones de: ✓ Limpieza y desarraigue ✓ Manejo de residuos vegetales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Constructora ✓ ANAM ✓ Municipio de Panamá ✓ Municipio de San Miguelito 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ANAM ✓ Municipio de Panamá ✓ Municipio de San Miguelito
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Acciones de re-vegetación ✓ Compensación por la tala del manglar 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Constructora ✓ ANAM 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ANAM
Manejo de Escombros	Verificar la aplicación de las acciones de: ✓ Manejo de Escombros	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Constructora ✓ ANAM 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ANAM
Maquinaria y Equipo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Entregar a la ANAM los certificados y permisos de operación de los vehículos ✓ Solicitar los permisos para labores nocturnas 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Constructora 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ANAM ✓ Dirección de Tránsito y Transporte Terrestre
Casetas Temporales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Entregar a la ANAM los permisos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Constructora 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ANAM ✓ Municipios de

Programa / Recomendación / Plan	Acción	Responsable de la Ejecución	Responsable del seguimiento
	Municipales de construcción de estructuras temporales		Panamá y San Miguelito
Control de Erosión	✓ Entregar a la ANAM un informe que identifique las medidas a utilizarse por sector, basadas en el diseño final.	✓ Constructora	✓ ANAM
Manejo de Fauna Silvestre	Verificar la aplicación de las acciones recomendadas para: ✓ Evitar la captura y cacería de especies silvestres ✓ Evitar accidentes con especies peligrosas ✓ Evitar la migración de especies silvestres a casas	✓ Colector de Datos del Promotor: Diaria ✓ Auditor Externo: Cada 6 meses	✓ ANAM
Tránsito Vehicular y Peatonal	✓ Coordinar la aplicación de las medidas de información a la comunidad	✓ Constructor ✓ ANAM ✓ Dirección Nacional del Tránsito	✓ ANAM ✓ Dirección Nacional del Tránsito
Manejo del Paisaje	✓ Presentar a la ANAM un Estudio de Adecuación Paisajística sobre la planta de tratamiento, que integre al diseño final los lineamientos establecidos	✓ Promotor	✓ ANAM
Sitios Arqueológicos	✓ Verificar la aplicación del rescate arqueológico en los sitios conocidos.	✓ Consultor Externo	✓ ANAM ✓ INAC
Alineamiento de la Colectora CU-4	✓ Presentación a la ANAM de los planos finales con el alineamiento fuera del Parque Natural Metropolitano	✓ Promotor	✓ ANAM
Selección de Alternativa del Sistema de Disposición Final	✓ Presentación a la ANAM de los planos finales del tubo cerrado	✓ Promotor	✓ ANAM
Descargas Temporales	✓ Presentación a la ANAM del cronograma corregido mostrando la terminación de todos los sistemas al mismo	✓ Promotor	✓ ANAM

Programa / Recomendación / Plan	Acción	Responsable de la Ejecución	Responsable del seguimiento
	tiempo		
Prevención de Inundaciones	✓ Presentar a la ANAM un Estudio Hidráulico del río Juan Díaz que incluya el relleno donde se ubicará la planta de tratamiento	✓ Promotor	✓ ANAM
Afectación al Desarrollo Urbanístico y los Valores de las Propiedades	✓ Presentar a la ANAM un estudio económico de avalúo catastral y alternativas de solución de conflictos	✓ Promotor	✓ ANAM
Rompimiento de Tuberías	✓ Coordinar la aplicación de las acciones recomendadas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Constructora ✓ MOP ✓ IDAAN ✓ Cable & Wireless ✓ Electra Noreste ✓ Unión Fenosa 	✓ IDAAN

F.8.4.2. Acciones In-Situ de construcción

Programa / Recomendación / Plan	Acción	Responsable de la Ejecución	Responsable del seguimiento
Control de Ruidos	✓ Verificar la aplicación de las acciones recomendadas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Colector de Datos del Promotor: Diaria ✓ Auditor Externo: Cada 6 meses 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ANAM ✓ MINSA
Calidad del Aire	✓ Verificar la aplicación de las acciones recomendadas durante la construcción de tuberías	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Colector de Datos del Promotor: Diaria ✓ Auditor Externo: Cada 6 meses 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ANAM ✓ MINSA
Limpieza y Desarraigue	Verificar la aplicación de las acciones de: ✓ Limpieza y desarraigue ✓ Manejo de residuos vegetales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Constructora ✓ ANAM ✓ Municipio de Panamá ✓ Municipio de San Miguelito 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ANAM ✓ Municipio de Panamá ✓ Municipio de San Miguelito
	✓ Acciones de re-vegetación ✓ Compensación por la tala del manglar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Constructora ✓ ANAM 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ANAM ✓ Municipio de Panamá ✓ Municipio de San Miguelito
Manejo de Escombros	Verificar la aplicación de las acciones de: ✓ Manejo de Escombros ✓ Transporte de escombros	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Constructora ✓ ANAM 	✓ ANAM
Obras de Concreto y Materiales de Construcción	✓ Verificar la aplicación de las acciones recomendadas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Colector de Datos del Promotor: Diaria ✓ Auditor Externo: Cada 6 meses 	✓ ANAM
Maquinaria y Equipo	✓ Verificar la aplicación	✓ Colector de Datos del	✓ ANAM

Programa / Recomendación / Plan	Acción	Responsable de la Ejecución	Responsable del seguimiento
	de las acciones recomendadas	Promotor: Diaria ✓ Auditor Externo: Cada 6 meses	✓ Dirección de Tránsito y Transporte Terrestre
Casetas Temporales	✓ Verificar la aplicación de las acciones recomendadas	✓ Colector de Datos del Promotor: Diaria ✓ Auditor Externo: Cada 6 meses	✓ ANAM
Control de Erosión	Verificar la aplicación de las acciones; ✓ Generales ✓ Durante la construcción del relleno donde se ubicará la planta de tratamiento	✓ Colector de Datos del Promotor: Diaria ✓ Auditor Externo: Cada 6 meses	✓ ANAM
Manejo de Fauna Silvestre	Verificar la aplicación de las acciones recomendadas para: ✓ Evitar la captura y cacería de especies silvestres ✓ Evitar accidentes con especies peligrosas ✓ Evitar la migración de especies silvestres a casas	✓ Colector de Datos del Promotor: Diaria ✓ Auditor Externo: Cada 6 meses	✓ ANAM
Vectores Sanitarios	✓ Verificar la aplicación de las acciones In Situ	✓ Colector de Datos del Promotor: Diaria ✓ Auditor Externo: Cada 6 meses	✓ ANAM
Tránsito Vehicular y Peatonal	✓ Verificar la aplicación de las medidas de información a la comunidad	✓ Constructor ✓ ANAM ✓ Dirección Nacional del Tránsito	✓ ANAM ✓ Dirección Nacional del Tránsito
Clausura de Tanques Sépticos	Verificar la aplicación de las acciones de: ✓ Actividades de limpieza y clausura ✓ Transporte y disposición final	✓ Auditor Externo: Al terminar las labores de cada tanque	✓ ANAM ✓ MINSA
Manejo del Paisaje	✓ Verificar que se aplican las acciones recomendadas	✓ Colector de Datos del Promotor: Diaria ✓ Auditor Externo: Cada 6 meses	✓ ANAM
Sitios Arqueológicos	✓ Aplicar la prospección arqueológica en los alineamientos de todos los componentes del proyecto	✓ Consultor Externo	✓ ANAM ✓ INAC
Ruptura de Tuberías	✓ En caso de ocurrir, aplicar el Plan de Contingencias	✓ Constructora ✓ IDAAN	✓ IDAAN
Derrames de Hidrocarburos	✓ En caso de ocurrir,	✓ Constructora	✓ Bomberos

Programa / Recomendación / Plan	Acción	Responsable de la Ejecución	Responsable del seguimiento
	aplicar el Plan de Contingencias		✓ AMP ✓ ANAM ✓ SINAPROC
Fugas de Cloro Gaseoso	✓ En caso de ocurrir, aplicar el Plan de Contingencias	✓ Constructora	✓ Bomberos ✓ ANAM ✓ SINAPROC

F.8.4.3. Acciones Ex-Post de construcción

Programa / Recomendación / Plan	Acción	Responsable de la Ejecución	Responsable del seguimiento
Casetas Temporales	✓ Verificar la aplicación de las acciones de abandono de las estructuras temporales	✓ Consultor externo	✓ ANAM

F.8.5. Contenidos de monitoreo de construcción

Ninguno.

F.8.6. Informes

Se anticipa la presentación de tres tipos de informes:

- **Informes de actividades específicas:** serán presentados al terminar acciones específicas que no requerirán de seguimiento, o al terminar acciones de contingencias en casos de ocurrir alguno de los riesgos ambientales identificados.
- **Informes de Auditoría Ambiental:** serán presentados cada seis meses e incluirán los datos recavados durante las observaciones diarias o semanales. Deberán incluir un análisis de las medidas necesarias para corregir cualquier deficiencia encontrada, la efectividad de dichas medidas; y la solicitud de eliminar medidas que no son consideradas necesarias.
- **Informe Final de Auditoría Ambiental y Ex - Post:** será presentado una vez terminadas las actividades de construcción. Deberá incluir un resumen de todos los informes generados; la evaluación de los impactos reales identificados y las medidas de mitigación, compensación, prevención o contingencias aplicadas.

F.8.7. Costos

El costo total del Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control durante la etapa de construcción es de Ciento Noventa y Siete Mil Tres Cientos Cuarenta Balboas (197,340.⁰⁰).

F.9. Programa de seguimiento, vigilancia y control durante la operación

F.9.1. Objetivos

- Verificar, durante la operación, la aplicación de los programas de mitigación, las recomendaciones, y los planes de prevención de riesgos y contingencia propuestos, de las actividades que puedan afectar la salud y seguridad de asentamientos humanos; los factores abióticos; y los factores bióticos de valor ambiental.
- Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental contenidas en el Plan de Manejo Ambiental.
- Verificar la necesidad de realizar acciones complementarias para corregir los impactos ambientales detectados.

F.9.2. Metodología de seguimiento, vigilancia y control durante la operación

La metodología de seguimiento, vigilancia y control está basada en tres tipos de acciones:

- Acciones a ser realizadas por el IDAAN, que es la entidad estatal que administrará la operación del proyecto.
- Acciones a ser realizadas por una compañía de consultoría ambiental externa.
- Acciones de la ANAM.

Este plan de seguimiento, vigilancia y control excluye las acciones de la ANAM, identificando las acciones del IDAAN y la consultora ambiental externa. Estas acciones deberán ser aplicadas:

- **Ex – Ante:** Previo a las actividades de construcción.
- **In - Situ:** Durante la construcción y/o la operación.
- **Ex – Post:** Aplican únicamente para impactos remanentes producto del abandono.

Las acciones de cada uno de estos actores están dirigidas a:

- **IDAAN:** Responsable de la ejecución del Plan de Manejo Ambiental.
- **Compañía consultora externa:**
 - Verificar y garantizar que se aplique el Plan de Manejo Ambiental y se cumpla con la normativa existente.
 - Servirá como el enlace ambiental del IDAAN con la ANAM.
 - Generar los informes requeridos por la ANAM para garantizar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.
 - Evaluar la eficacia de las acciones propuestas en el Plan de Manejo Ambiental, recomendando medidas correctoras, identificando nuevas medidas, o sugiriendo la eliminación de las medidas que no son necesarias.

A continuación se describe el protocolo de comunicaciones en caso de ocurrir irregularidades:

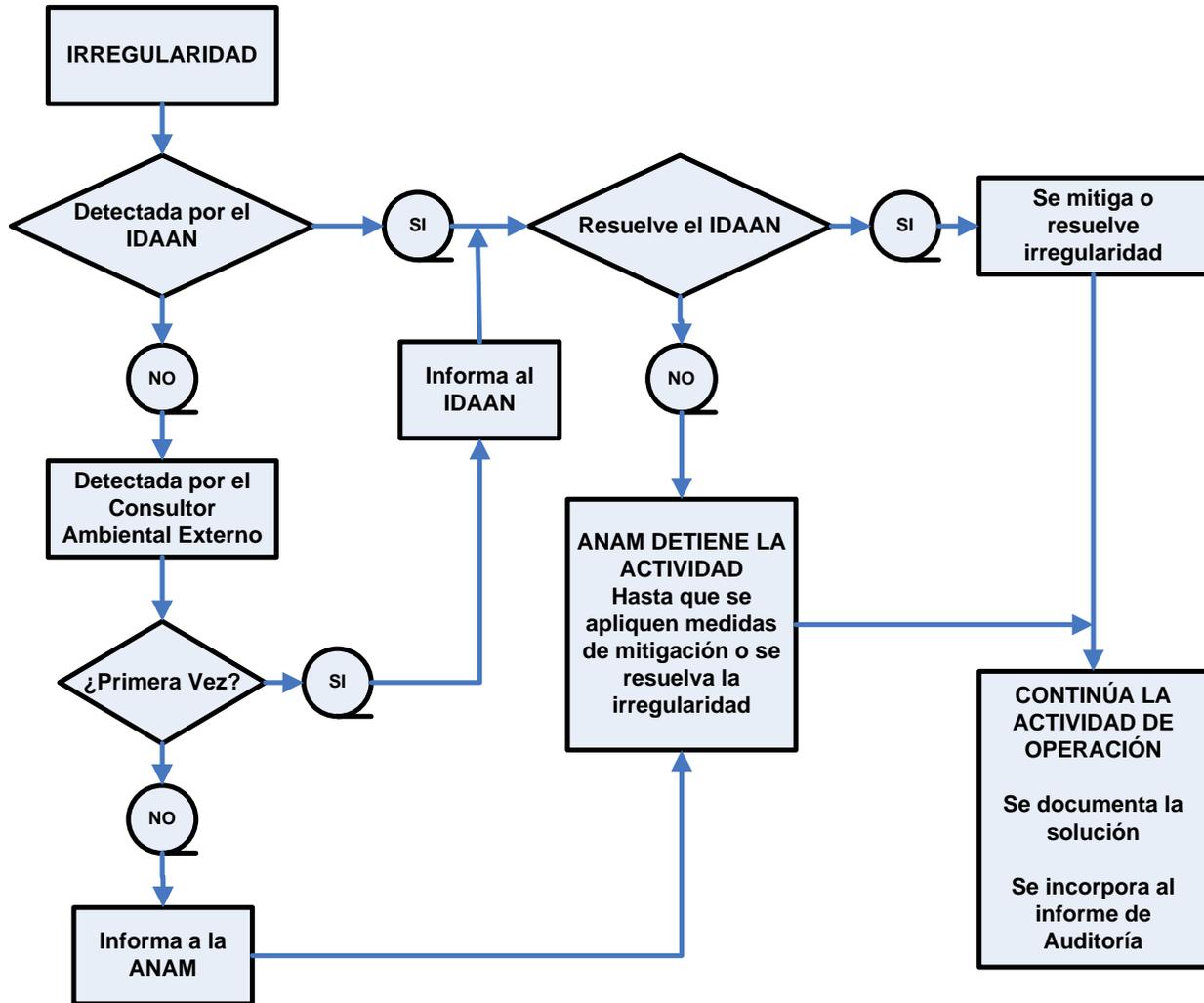


Figura 3. Protocolo de comunicaciones en el caso de irregularidades durante la operación

El Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control requerirá la recolección de información y datos pertinentes de manera diaria y semestral. Los datos diarios serán colectados por el Departamento Ambiental de la Planta de Tratamiento. Cada seis meses se realizará una Auditoría Ambiental Externa para verificar el cumplimiento de lo establecido en cada plan y la presentación de los informes a la ANAM.

F.9.3. Personal necesario y responsabilidades

El PROSEVICO durante la etapa de operación se llevará a cabo cada seis meses mediante Auditorías Ambientales externas que deberán ser hechas por una empresa consultora ambiental registrada en la ANAM como Auditor Ambiental.

La empresa auditora ambiental será responsable de verificar el cumplimiento de las normas para calidad de agua y aire, realizando muestreos y aplicando las pruebas fisicoquímicas de acuerdo a las normas nacionales, también se deberán incluir la toma de muestras y los análisis para el cumplimiento de las medidas de mitigación contra el ruido en la planta de tratamiento,

verificar las medidas de mitigación contra el polvo dentro de la planta y los controles de erosión en relleno sanitario, así como verificar el cumplimiento de los planes de prevención y contingencia para los derrames de hidrocarburos, incendios y fugas de cloro gaseoso.

Los datos para esta auditoría serán los que se recabarán directamente en el campo por la empresa contratada y/o obtenidos directamente con el IDAAN, algunos de estos incluyen: Informes mensuales, informes de contingencias, registros de monitoreo de efluente, volúmenes procesados, informes de las cuadrillas de mantenimiento del IDAAN, entre otros.

El Informe de Auditoría Ambiental será presentado, al Promotor y este será el responsable de entregarlo a la ANAM. El Informe de Auditoría Ambiental deberá cumplir las normas establecidas por la legislación ambiental vigente.

F.9.4. Cronograma

F.9.4.1. Acciones Ex-Ante de operación

Programa / Recomendación / Plan	Acción	Responsable de la Ejecución	Responsable del seguimiento
Calidad del Aire	✓ Presentar a la ANAM los diseños finales de las estaciones de bombeo que incluyan uno o varios de los sistemas propuestos para el control de olores	✓ Promotor	✓ ANAM ✓ MINSA
Rompimiento de Tuberías	✓ Coordinar la aplicación de las acciones recomendadas	✓ Constructora ✓ MOP ✓ IDAAN ✓ Cable & Wireless ✓ Electra Noreste ✓ Unión Fenosa	✓ IDAAN
Derrames de Hidrocarburos	✓ Presentar a la ANAM el plano final que incluya la normativa de los bomberos para este tipo de instalaciones	✓ Promotor	✓ ANAM
El efluente no cumpla con las normas	✓ Presentar a la ANAM un plan de monitoreo del efluente, río Juan Díaz y Bahía de Panamá en las cercanías de la desembocadura del río Juan Díaz	✓ Consultor Externo	✓ ANAM
Las emisiones gaseosas no cumplan con las normas	✓ Presentar a la ANAM un plan de monitoreo de las emisiones gaseosas y las cercanías de la planta	✓ Consultor Externo	✓ ANAM

Programa / Recomendación / Plan	Acción	Responsable de la Ejecución	Responsable del seguimiento
	de tratamiento		

F.9.4.2. Acciones In-Situ de operación

Programa / Recomendación / Plan	Acción	Responsable de la Ejecución	Responsable del seguimiento
Control de Ruidos	Verificar la aplicación de las acciones en: ✓ Planta de tratamiento ✓ Estaciones de bombeo	✓ Consultor Externo: Cada 6 meses	✓ ANAM ✓ MINSA
Calidad del Aire	Verificar la aplicación de las acciones de generación de polvo en: ✓ Planta de Tratamiento ✓ Relleno sanitario de lodos	✓ Consultor Externo: Cada 6 meses	✓ ANAM ✓ MINSA
	Verificar la aplicación de las acciones de control de olores en: ✓ Planta de Tratamiento ✓ Estaciones de bombeo	✓ Consultor Externo: Cada 6 meses	✓ ANAM ✓ MINSA
Limpieza y Desarraigue	✓ Verificar el mantenimiento de las servidumbres	✓ IDAAN	✓ IDAAN ✓ ANAM
Maquinaria y Equipo	✓ Verificar la aplicación de las acciones recomendadas	✓ Dpto. de Mantenimiento del Promotor: Diaria ✓ Auditor Externo: Cada 6 meses	✓ ANAM ✓ Dirección de Tránsito y Transporte Terrestre
Control de Erosión	✓ Verificar la aplicación de las acciones de control para el relleno sanitario de lodos	✓ Colector de Datos del Promotor: Diaria ✓ Auditor Externo: Cada 6 meses	✓ ANAM
Manejo de Fauna Silvestre	Verificar la aplicación de las acciones recomendadas para: ✓ Evitar la captura y cacería de especies silvestres ✓ Evitar accidentes con especies peligrosas ✓ Evitar la migración de especies silvestres a casas	✓ Colector de Datos del Promotor: Diaria ✓ Auditor Externo: Cada 6 meses	✓ ANAM
Manejo de Fauna Silvestre	✓ Verificar la aplicación de las acciones In Situ	✓ Colector de Datos del Promotor: Diaria ✓ Auditor Externo: Cada 6 meses	✓ ANAM
Vectores Sanitarios	✓ Verificar la aplicación de las acciones In Situ	✓ Colector de Datos del Promotor: Diaria ✓ Auditor Externo: Cada 6 meses	✓ ANAM
Ruptura de Tuberías	✓ En caso de ocurrir, aplicar el Plan de	✓ Constructora ✓ IDAAN	✓ IDAAN

Programa / Recomendación / Plan	Acción	Responsable de la Ejecución	Responsable del seguimiento
	Contingencias		
Derrames de Hidrocarburos	✓ En caso de ocurrir, aplicar el Plan de Contingencias	✓ IDAAN	✓ Bomberos ✓ AMP ✓ ANAM ✓ SINAPROC
Fugas de Cloro Gaseoso	✓ En caso de ocurrir, aplicar el Plan de Contingencias	✓ IDAAN	✓ Bomberos ✓ ANAM ✓ SINAPROC
El efluente no cumpla con las normas	✓ En caso de ocurrir, aplicar el Plan de Contingencias	✓ IDAAN	✓ IDAAN ✓ ANAM
Las emisiones gaseosas no cumplan con las normas	✓ En caso de ocurrir, aplicar el Plan de Contingencias	✓ IDAAN	✓ IDAAN ✓ ANAM

F.9.4.3. Acciones Ex - Post de operación

No aplica.

F.9.5. Contenidos de monitoreo durante la operación

Actividad	Parámetros a Muestrear	Sitios de Muestreo	Frecuencia de Muestreo	Periodicidad de Muestreo	Método de Recolección	Indicador
Monitoreo del efluente de la planta de tratamiento	✓ Los establecidos por las normas de COPANIT	✓ Salida del efluente	✓ Semanal	✓ Mientras dure la operación	✓ Normas de COPANIT	✓ N/A
	✓ Los establecidos por las normas de COPANIT	✓ Río Juan Díaz 1: junto a la planta ✓ Río Juan Díaz 2: desembocadura a Bahía de Panamá 1: junto a la salida del tubo ✓ BdP 2: 1Km al W del tubo ✓ BdP 3: 1Km al NE del tubo	✓ Cada 6 meses	✓ Mientras dure la operación	✓ Normas de COPANIT	✓ Elaborar una Línea base antes de iniciar operaciones
Monitoreo de las emisiones gaseosas de la planta de tratamiento	✓	✓ Salida del efluente	✓ Semanal	✓ Mientras dure la operación	✓	✓ N/A
	✓	✓ Comunidades vecinas	✓ Cada 6 meses	✓ Mientras dure la operación	✓	✓ Elaborar una Línea base antes

Actividad	Parámetros a Muestrear	Sitios de Muestreo	Frecuencia de Muestreo	Periodicidad de Muestreo	Método de Recolección	Indicador
						de iniciar operaciones

F.9.6. Informes

Se anticipa la presentación de un solo tipo de informes:

- **Informes de Auditoría Ambiental:** serán presentados cada seis meses e incluirán los datos recavados durante las observaciones diarias o semanales. Deberán incluir un análisis de las medidas necesarias para corregir cualquier deficiencia encontrada, la efectividad de dichas medidas; y la solicitud de eliminar medidas que no son consideradas necesarias.

F.9.7. Costos

El costo total del Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control durante la etapa de operación es de Treinta Mil Balboas (30,000.⁰⁰).