

**BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO**

**REPÚBLICA DE PANAMÁ**

**Programa de Saneamiento de la Bahía de Panamá II  
PN-L1109**

**INFORME DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL**

Gustavo Martínez (WSA/CPN), María Julia Bocco, Manuela Velásquez, María Alejandra Perroni, Fernando Soares Bretas, Lucio Javier García Merino, Raúl Munoz, Irene Cartin (INE/WSA); Pilar Jiménez de Arechaga (LEG/SGO); Ezequiel Cambiasso y Juan Carlos Dugand (FMP/CPN) Aracelis Arosemena, Javier Grau (WSA/CPN), Marisol Carías (CID/CPN) y Manuel Felipe Olivera (consultor)

I.	Introducción	4
II.	DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA.....	6
A.	Componentes del Programa.....	6
III.	ENTORNO AMBIENTAL Y SOCIAL.....	7
A.	Características naturales .....	7
B.	Cobertura vegetal de terrenos por la PTAR. ....	10
C.	Características socioeconómicas .....	12
D.	Caracterización de los ríos y de las aguas de la Bahía de Panamá.....	16
IV.	IMPACTO Y RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES .....	18
A.	Descripción de las obras financiadas por el programa .....	18
B.	Principales Impactos Ambientales y Sociales .....	19
C.	Análisis del Riesgo: Amenazas Naturales.....	21
V.	GESTIÓN DEL IMPACTO Y LOS RIESGOS DE LA OPERACIÓN EN MATERIA AMBIENTAL, SOCIAL, SANITARIA Y DE SEGURIDAD.....	22
VI.	GESTIÓN SOCIAL.....	26
A.	Consultas Públicas.....	26
B.	Relaciones con la comunidad .....	26
VII.	EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO POR LA OPERACIÓN BAJO EL MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL DE PANAMÁ Y LAS POLÍTICAS DE SALVAGUARDIAS DEL BANCO.....	28
A.	Marco legal.....	28
B.	Marco institucional.....	32
C.	Cumplimiento de Salvaguardias Ambientales del BID.....	33
VIII.	REQUISITOS INCLUIR EN EL CONTRATO DE PRÉSTAMO Y/O REGLAMENTO OPERATIVO .....	37
IX.	COSTOS DEL IMPLANTACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PMAS.....	38
	ANEXO I Composición y Distribución de Etnias Indígenas en Panamá .....	41
	ANEXO II IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES DE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL SEGUNDO MÓDULO DE LA PTAR JUAN DÍAZ.....	164
	ANEXO III PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN PARA LA PTAR JUAN DÍAZ.....	170

## SIGLAS

AMP	Área Metropolitana de Panamá
ANAM	Autoridad Nacional del Ambiente
ARAP	Autoridad de Recurso Acuáticos
ATTT	Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre
BEI	Banco Europeo de Inversiones
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CAF	Corporación Andina de Fomento
COPANIT	Comisión Panameña de Normas Industriales y Técnicas
CPN	Representación del Banco en Panamá
CREHO	Centro Regional Ramsar para la Capacitación e Investigación sobre Humedales para el Hemisferio Occidental
DIEORA	Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental
EsIA	Estudio de Impacto Ambiental
GP	Gobierno de Panamá
IDAAN	Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales
IGAS	Informe de Gestión Ambiental y Social
ISO	Organización Internacional de Normalización
JICA	Banco Japonés de Cooperación Internacional
MIAMBIENTE	Ministerio de Ambiente
MINSA	Ministerio de Salud
MOP	Ministerio de Obras Públicas
N S E O	Norte, Sur, Este, Oeste
ONG	Organismo no Gubernamental
OSHAS	Occupational Health and Safety Assessment Series
PGAS	Plan de Gestión Ambiental y Social
PMA	Planes de Manejo Ambiental
PSCBP	Programa de Saneamiento de la Ciudad y Bahía de Panamá
PTAR	Planta de tratamiento de aguas residuales
RAMSAR	Convención de Humedales
TDR	Términos de Referencia
Tocumen S.A.	Empresa a cargo de la operación del Aeropuerto Internacional de Tocumen
UCP/Bahía	Unidad Coordinadora del Programa
VPS/ESG	Unidad de Salvaguardas Ambientales del BID
WSA/BID	División de Agua y Saneamiento del BID

## I. INTRODUCCIÓN

- 1.1 La mancha urbana del área metropolitana de la ciudad de Panamá y el Distrito de San Miguelito (AMP) ha crecido aceleradamente en la última década siendo acompañado de numerosas inversiones en infraestructura urbana, entre las que se pueden mencionar la construcción del metro, la extensión de los corredores sur y norte y la cinta costera, varios pasos a desnivel, etc. En ese contexto y con el fin de mejorar las condiciones sanitarias y ambientales de la población del AMP y disminuir la contaminación en los ríos urbanos y las zonas costeras de la bahía se han hecho inversiones importantes en el sistema de alcantarillado sanitario en los últimos 10 años, que responden a definiciones adoptadas por el Plan Maestro Consolidado (PMC) del sistema de alcantarillado de la AMP de 2001 y posteriores estudios y diseños<sup>1</sup> y que corresponden a obras de redes de alcantarillado en barrios de bajos ingresos; colectores a lo largo de los ríos urbanos para interceptar descargas existentes; un sistema de intercepción a lo largo de la costa para transportar las descargas de los colectores y una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR).
- 1.2 En 2014 se inician los estudios para la Actualización del Plan Maestro de Alcantarillado sanitario del AMP (APM)<sup>2</sup> cuyo propósito es hacer un diagnóstico de la situación actual, proyecciones de demanda y un análisis de alternativas de expansión-conducciones-tratamiento-disposición final, propuesta de solución más conveniente, así como identificación de obras prioritarias de expansión y mejoras para el AMP para el futuro. Esta operación atiende las obras prioritarias de atención del APM específicamente en el área de influencia de la Planta de Tratamiento Juan Díaz cuyo primer módulo de tres, está en operación.
- 1.3 Siguiendo las directrices del PMC, el Gobierno de Panamá (GP), a través de la Unidad Coordinadora de Proyecto (UCP) del MINSA, inició el programa de saneamiento de la Bahía de Panamá en 2001 con el propósito de mejorar la calidad de vida y la salud ambiental del Área Metropolitana de la ciudad de Panamá (AMP) mediante el saneamiento de los ríos que atraviesan la ciudad y de la Bahía de Panamá, los cuales son los receptores de las aguas residuales generadas en la ciudad. El objetivo era recolectar y tratar los efluentes generados en una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR). En su primera etapa, con recursos del BID, del Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), Agencia de Cooperación Internacional Japonesa (JICA), Banco Europeo de Inversiones (BEI) y de aportes locales, el programa planteó los objetivos de construir 82 km de redes de alcantarillado sanitario en barrios de bajos ingresos, 76 km de líneas colectoras que interceptan descargas de aguas residuales en quebradas y ríos, 28,9 km de interceptores principales donde descargan las colectoras con sus respectivas estaciones de bombeo y el primer módulo de la

---

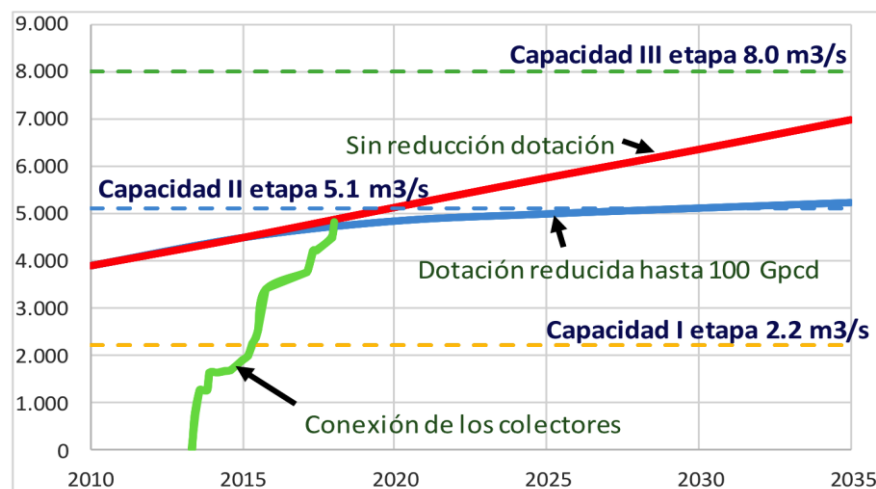
<sup>1</sup> Estudio de Asistencia Técnica financiado por el US Trade and Development Agency (2003), ii) Estudios y diseños de redes, colectoras y Estaciones de Bombeo (EB), Hazen and Sawyer, (2004), iii) Diseño del Sistema de Intercepción, Tratamiento y Disposición de Aguas Residuales de la ciudad de Panamá, Nippon Koei, 2006, iv) Informes sobre proyecciones de demanda, metas de tratamiento, aportes industriales, etc, Nippon Koei, 2008; entre otros.

<sup>2</sup> Contrato en ejecución supervisado por la UCP, financiado con préstamo BID y elaborado por la firma Hazen and Sawyer. Actualiza el Plan Maestro Consolidado (2001) y sus estudios antecedentes realizado por el Consorcio CESOC.

planta de tratamiento (PTAR) de Juan Díaz<sup>3</sup>. Asimismo, se están instalando más de 7.500 conexiones domiciliarias en barrios de bajos ingresos.

- 1.4 Las obras, iniciadas en 2006, tienen un avance físico del 92%. Varios componentes están en operación, incluyendo la colectora Matías Hernández, el túnel interceptor y el primer módulo de la PTAR, el cual está recibiendo un aporte de 1,65 m<sup>3</sup>/s en promedio, valor que representa el 75% del caudal de diseño. Sin embargo, la PTAR está manejando frecuentemente caudales máximos muy superiores al caudal de diseño. De hecho, una vez terminada la interconexión de varias colectoras se superará la capacidad media (2,2 m<sup>3</sup>/s) del primer módulo hasta 3,1 m<sup>3</sup>/s, lo que hace urgente la construcción del segundo módulo (Figura 1).

Figura 1: Demanda de Tratamiento vs Capacidad de la PTAR



- 1.5 A pesar de la expansión y renovación, todavía persisten problemas de funcionamiento en diversas zonas del sistema de alcantarillado que provocan desbordes puntuales así como ingresos de aguas pluviales que aumentan el caudal transportado. Por otro lado, en el marco del Plan de Sanidad Básica 100/0 (100% acceso a agua potable y cero letrinas), el GP tiene previsto construir 300.000 baños sanitarios en áreas como el Distrito de San Miguelito. La inclusión de estos nuevos usuarios al sistema de alcantarillado contribuirá también al incremento previsto del caudal de aporte a la PTAR.
- 1.6 En este contexto, el GP ha solicitado al Banco un préstamo por US\$110 millones para dar continuidad a los desarrollos iniciados con las operaciones anteriores que ejecuta la UCP del MINSA y continuar ampliando, mejorando y rehabilitando el sistema de alcantarillado sanitario del AMP así como reforzar la capacidad institucional de la UCP. Las acciones que serán apoyadas por esta operación están orientadas a: i) continuar con la reducción de las descargas de aguas residuales que caen directamente a la bahía o ríos que atraviesan el AMP; ii) incrementar la capacidad de tratamiento del sistema; iii) asegurar que las aguas tratadas que se descargan a los cuerpos receptores cumplan con las

<sup>3</sup> El diseño de la PTAR fue realizado considerando su ejecución por etapas, para una capacidad total de 6,6 m<sup>3</sup>/s. En el marco del programa se construyó y se encuentra en funcionamiento el primer módulo de 2,2 m<sup>3</sup>/s de capacidad.

normativas de calidad vigentes; iv) reducir el consumo de agua y los influjos y conexiones erradas de aguas pluviales al sistema; y v) apoyar la capacidad de gestión de la UCP para que este mejor preparada para enfrentar los desafíos actuales y futuros.

- 1.7 Esta nueva operación incluye la construcción del segundo módulo de la PTAR Juan Díaz y varias acciones de apoyo institucional con el objetivo de dotar la UCP de las debidas certificaciones para hacer frente al desafío de operar y mantener los dos módulos de la PTAR y el sistema de alcantarillado sanitario. Adicionalmente, se apoyarán acciones de manejo del Sitio Ramsar Bahía de Panamá para garantizar la sustentabilidad de la operación.
- 1.8 Al analizar los posibles impactos ambientales de la futura operación fueron seguidas las orientaciones de la Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de las Salvaguardias (OP-703) y considerada las lecciones aprendidas con la ejecución satisfactoria del Plan de Gestión Ambiental y Social del programa anterior<sup>4</sup>. Con dicha información se clasificó la operación como B y se propuso la realización de una evaluación ambiental y social que contemplara la revisión del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), realizado en 2006, y utilizado para obtener el permiso ambiental para funcionamiento de los tres módulos programados para la PTAR. Del análisis ambiental y social se propuso elaborar un informe de gestión ambiental y social (IGAS), lo cual es objeto de este documento.
- 1.9 Los resultados del AAS indicaron los temas más relevantes para la sostenibilidad ambiental y social de la operación, los cuales son focalizados en el IGAS. Las actividades y los recursos necesarios para implantar las soluciones a los problemas detectados; a saber: manejo del sitio Ramsar, alternativas para disposición de lodos tratados; dinámica del uso del suelo en las áreas adyacente a la PTAR; monitoreo de calidad del agua y fortalecimiento de la UCP son desglosados en este documento. También se presenta una evaluación del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental del EIA original.

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

- 2.1 **Objetivo.** El objetivo del programa es contribuir a mejorar las condiciones sanitarias de la Bahía y del AMP. Los objetivos específicos son: (i) reducir la carga contaminante de la bahía y los ríos que atraviesan el AMP; (ii) aumentar el caudal de aguas residuales tratado; y (iii) asegurar la sostenibilidad del sistema por medio del fortalecimiento de la capacidad de la UCP del MINSA. El programa se implementaría a través de los siguientes componentes.

### A. Componentes del Programa

- 2.2 **Componente I. Construcción del segundo módulo de la PTAR Juan Díaz (US\$207.2 millones).** Este componente financiará los estudios y diseños, obras civiles, equipamiento electromecánico, sistemas de monitoreo y control, etc., del segundo módulo de la PTAR Juan Díaz. Se implementará el Plan de Gestión

---

<sup>4</sup> Informe de Supervisión Ambiental y Social, BID/ESG, noviembre de 2014

Ambiental que incluirá intervenciones en los alrededores de la PTAR para tener un área de amortiguamiento y protección ambiental. La Operación y Mantenimiento (O&M) que se incluirá en el programa será financiada con recursos del Aporte Local.

- 2.3 **Componente II. Obras complementarias al sistema de alcantarillado sanitario (US\$98.4 millones).** Se financiarán estudios, diseños y obras que mejoren los servicios de recolección y transporte de las aguas servidas hacia la PTAR así como rehabilitar, ampliar y mejorar las redes de alcantarillado sanitario en ciertas áreas de la ciudad que presentan un deterioro por su antigüedad, por falta de mantenimiento o que presentan conexiones cruzadas con el alcantarillado pluvial. También se financiará la supervisión de las obras. Tales obras incluyen la construcción o rehabilitación de 105 kilómetros de colectoras y redes de separación de drenaje pluvial y sanitario, así como las interconexiones requeridas, entre otras.
- 2.4 **Componente III. Fortalecimiento institucional (US\$11.6 millones).** Se financiarán acciones para apoyar: (i) la implantación Sistema Integrado de Gestión para la UCP (Manuales, Plan de Capacitación que incluya un diagnóstico, Plan de Formación y Capacitación con los Programas de Estudios para el desarrollo de capacidades en manejo proyecto de proyectos, liderazgo, capacidad técnica, O&M y de supervisión de contratistas y proveedores, otros); (ii) Fortalecimiento de la Unidad Coordinadora del Programa para la ejecución de las actividades de formación y capacitación para el desarrollo de capacidad de gestión en O&M, dirección y gestión de proyectos y otros, que incluya equipamiento técnico, equipo informático, vehículos, análisis de modelos de contrato para darle mantenimiento al infraestructura; (iii) sistema de monitoreo y protección de la calidad de ríos y quebradas que atraviesan el área metropolitana de ciudad de Panamá; (iv) Estrategia para la gestión del sitio Ramsar de Bahía de Panamá; y, (v) Comunicación, divulgación del Programa y educación ambiental.

### **III. ENTORNO AMBIENTAL Y SOCIAL**

#### **A. Características naturales**

- 3.1 **Clima.** Las temperaturas medias en las áreas litorales oscilan entre 26° y 30° C bajando en las partes altas a promedios de 18° C. Las precipitaciones en el costado Atlántico ascienden a 3300 mm al año por la influencia de los vientos alisios cargados de humedad y su choque contra una zona montañosa. En la costa Pacífica las precipitaciones giran alrededor de 1700 mm en promedio. Todo el país y el área del proyecto tiene dos períodos marcados, uno lluvioso entre mayo y diciembre y uno seco entre enero y abril. La zona cercana a Tocumen tiene con mínimos mensuales lluviosos de 10,3 mm en promedio y máximos de 348,4 en promedio, con una media de 1831 mm al año. Las temperaturas máximas también en cercanías de Tocumen ocurren hacia marzo alcanzando en promedio 33° C y mínimos en enero de 20,8° C. Lo anterior arroja una clasificación del clima como Aw o Tropical de Sabana bajo la nomenclatura Köppen.

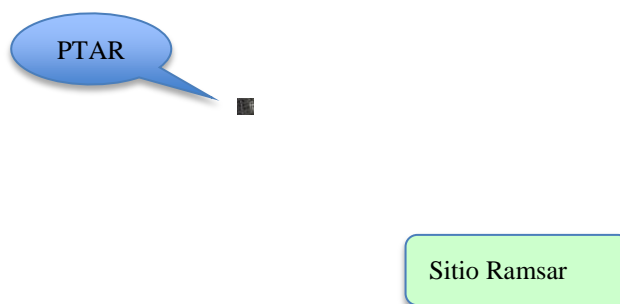
- 3.2 **Formación el Istmo, su fisiografía y la del área del proyecto.** Si bien se estima que hace tres millones de años el Istmo terminó de emerger, la historia geológica parece indicar que hace cuatro millones de años ya no quedaban más de tres conexiones entre el Pacífico y el Atlántico, que hace ocho millones de años existía solo un archipiélago que, a su turno, venía en formación desde hacía más de 15 millones de años. El resultado del levantamiento geológico del Istmo fue la conexión de estructuras falladas contra el Chocó en Colombia, la formación de una cadena montañosa bastante accidentada hacia la Serranía del Darién al Oriente, alcanzando unos 2280 metros de altura y conectada con la Sierra Madre hacia Costa Rica en donde aparecen volcanes como el Chiriquí con 3748 metros de altura. En el área central hacia el Lago Gatún (zona del Canal) se genera un descenso hasta los 26 metros de altura. En el suroccidente una depresión forma los llanos de Azuero.
- 3.3 Como resultado principalmente de transgresiones y regresiones marinas ocurridas durante el cuaternario el área del proyecto se caracteriza por una predominancia de depósitos aluviales cuaternarios que aún presentan formaciones pantanosas y anegamiento, incluso en áreas relativamente alejadas del litoral. El clima y la dinámica marina son relevantes en la dinámica costera, en la formación de los drenajes y en la conformación de los biomas donde los manglares son predominantes y contribuyen en la formación de suelos recientes.
- 3.4 **Geomorfología, suelos y topografía.** En la cuenca baja del río Juan Díaz los suelos en estas tierras de pendientes hasta de 8% tienen problemas de drenaje y se formaron a partir de piedra sedimentaria y arenisca, y se distribuyen por terrazas fluviales, pantanos de agua dulce, ciénagas, pantanos marinos y por planicies y playas bañadas por mareas, en estas últimas áreas sufriendo procesos erosivos bajos a moderados. Estas características y el hecho de que los suelos son blandos, llevaron a recomendar en el diseño de la PTAR la realización de un relleno en suelo, más allá del ya existente desde los años 70, en donde predominaban pendientes entre 0% y 3% y que era inundable con precipitaciones moderadas. En algunas áreas periféricas de manglar las pendientes pueden llegar hasta el 8%.
- 3.5 **Hidrografía.** La PTAR se encuentra en la cuenca del río Juan Díaz ubicada al sureste de la provincia de Panamá, río que fluye al sur para desembocar en la bahía. La cuenca está rodeada por las cuencas de los ríos La Cascada al norte, al este las de los ríos Tapia y Tocumen y al oeste con las de los ríos Matías Hernández y Río Abajo. Nace a 697 metros de altura en el Cerro Azul. Drena 144,6 km<sup>2</sup> y sus afluentes los ríos Las Lajas, María Prieta, Naranjal, Palomo y las quebradas Espavé y Malangueto. El 22% de la cuenca del río Juan Díaz se encuentra urbanizada.
- 3.6 Las principales cuencas en donde se general aguas residuales que serán transportadas al sistema de tratamiento Juan Díaz, drenan un área de 306,43 km<sup>2</sup>. Estas incluyen los ríos Tocumen, Tapia, Las Lajas, Matasnillo, Curundú, Abajo, y la quebrada La Galliaza.
- 3.7 El EsIA de la PTAR señala que los caudales promedio mínimos del río Juan Díaz son de 1,04 m<sup>3</sup>/s durante marzo y máximos en noviembre con 39,62 m<sup>3</sup>/s



en promedio. Estos datos reflejan un muy alta variación en caudales durante las diferentes épocas del año.

- 3.8 **Biota del Sitio Ramsar Humedal Bahía de Panamá (1319).** Es pertinente resaltar la importancia del Humedal y describir algunas características bióticas relevantes ya que el área destinada a la PTAR, si bien se encuentra por fuera en el extremo occidental del Sitio Ramsar 1319, antes de ser fuertemente intervenida (talada y rellenada) hacia los años 70 no se diferenciaba en términos ecológicos del bioma del recientemente creado, Sitio Ramsar.

Gráfica 2. Localización PTAR con respecto al Sitio Ramsar Humedal Bahía de Panama



Fuente: <http://mapserver.anam.gob.pa/website/areasprotegidas/viewer.htm> (consulta: 22/04/15)

- 3.9 La Ley 39 del año 2015 consolidó el Sitio Ramsar otorgándole una categoría de “Area Protegida al Refugio de Vida Silvestre”. En el año 2009 la ANAM ya había expedido la Resolución AG-0072-2006 mediante la cual declaró como área protegida el Humedal Bahía de Panamá. Por la importancia económica y ecológica del Humedal, el GP había solicitado en el año 2003 a la Secretaría de la Convención Ramsar la designación del ecosistema como de importancia internacional y desde entonces se le otorgó el número 1319 al Sitio. La

protección del Humedal mediante una ley, permitió al Estado Panameño establecer como área protegida 85.664,56 ha de las cuales 39.703,61 ha corresponden a la superficie terrestre y 45.960,95 ha a la superficie marina de la bahía de Panamá. Este humedal contiene diversos ecosistemas que incluyen lagunas, herbazales y bosques inundables compuestos principalmente por manglares predominantes en los esteros, y fangales estacionales en áreas con pobre drenaje. La función ecológica de los manglares y los humedales en general que hacen parte de esta área está ampliamente documentada no sólo como área de especial interés para la fauna por las cadenas tróficas que incluyen hábitats marinos, estuarinos, salobres y boscosos en general, sino por el trabajo de estabilización de litorales, formación progresiva de suelo y atenuación de marejadas y vendavales.

- 3.10 La flora del Humedal registra 295 especies representantes de 96 familias. Las especies más conspicuas incluyen *Rhizophora mangle*, *Rhizophora racemosa*, *Avicennia bicolor*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa*, *Pelliciera rhizophorae* y *Conocarpus erectus*. Aparte de las conformantes de manglares aparecen también en áreas mejor drenadas *Tabebuia guayacan*, *Cedrela odorata*, *Dalbergia retusa*, *Anacardium excelsum*, *Attalea buttyracea*, *Eleocharis sp.*<sup>5</sup>
- 3.11 El estudio mencionado destaca en cuanto a mamíferos la presencia de *Dasypus novemcinctus*, *Alouatta palliata*, *Ateles geoffroyi*, *Hydrochaeris hydrochaeris*, *Procyon cancrivorus*, *Agouti paca*, *Tayassu tajacu*, *Odocoileus virginianus*, *Leopardus pardalis*.
- 3.12 Sobre aves hay numerosos estudios. Se menciona la presencia más relevante de las siguientes especies: *Tinamus major*, *Trigrisoma mexicanum*, *Dendrocygna autumnalis*, *Cairina moschata*, *Leucopternis semiplumbeus*, *Busarellus nigricollis*, *Falco peregrinus*, *Ortalis cinereiceps*, *Penelope purpurascens*, *Crax rubra*, *Patagioenas speciosa*. Además resalta las aves playeras migratorias: *Charadrius vociferus*, *Calidris mauri*, *Calidris pusilla*, *Charadrius semipalmatus*, *Pluvialis squatarola*, *Catoptrophorus semipalmatus*, *Numenius phaeopus*, *Limnodromus griseus*.<sup>6</sup>
- 3.13 Sobre reptiles se menciona la presencia de: *Crocodylus acutus*, *Caiman crocodylus*, *Iguana iguana*, *Boa constrictor*, *Caretta caretta*.
- 3.14 Y en cuanto a peces, los de importancia económica en el ambiente marino incluyen: *Lobotes pacificus*, *Cynoscion reticulatus*, *Cynoscion stoltzmanni*, *Scomberomorus sierra*, *Centropomus sp.* (SAP 2004, referenciado en CREHO 2010).

## **B. Cobertura vegetal de terrenos por la PTAR.**

- 3.15 La ubicación del terreno para el segundo módulo de la PTAR se aprecia en la Figura 3. Este terreno tiene 7.2 ha en las cuales hay un bosque intervenido de

<sup>5</sup> Centro Regional Ramsar para la Capacitación e Investigación sobre Humedales para el Hemisferio Occidental (CREHO). 2010. Inventario de los humedales continentales y costeros de Panamá. En: <http://www.cich.org/documentos/anam-avina-2010-humedales.pdf> (Consulta el 2/05/15)

<sup>6</sup> Ibidem

mangle con unos 20 árboles<sup>7</sup> entre los cuales predominan *Avicennia spp.*, o mangle negro y mangle blanco (*Laguncularia racemosa*); en las áreas mejor drenadas aparecen ceibas, guazuma, almendro de playa (*Terminalia catappa*) y pequeños arbustos, vegetación dispersa en 2.9 ha. El resto, 4,3 ha, incluye áreas alteradas con herbazales salobres, con predominio de gramíneas que crecen aceleradamente con humedad y en época seca son muy susceptibles de incendiarse. Estos herbazales contribuyen al proceso natural de colmatación de humedales y de suelos ya evolucionados hacia pastizales. Aparecen también helechos acuáticos y vegetación arbórea dispersa y que están expuestas a la influencia de la marea y a la movilidad del agua en la capa freática, que normalmente es bastante superficial. Las herbáceas incluyen *Panicum barbinoide* y *Panicum maximum* (también conocido como *Brachiaria mutica* entre otros sinónimos), gramíneas estas invasoras y originarias de África, muy resistentes a condiciones climáticas extremas incluidos períodos de anegamiento y sequía y con cierta resistencia a la salinidad, reflejo un antiguo proceso de alteración del terreno; y el helecho *Acrostichum aureum*, especie frecuentemente encontrada en asociación con manglares, tolerante a la salinidad, con gran habilidad para el repoblamiento de áreas alteradas.

Figura 3. Área prevista para el módulo II (polígono 1-11) y cobertura vegetal del área destinada al segundo módulo de la PTAR



Imagen suministrada por Nippon Koei.

<sup>7</sup> Los datos suministrados por Agustín Ordóñez N., Subcoordinador General y Especialista Financiero del Proyecto I Proyecto Saneamiento de la Ciudad y la Bahía de Panamá, UCP.

- 3.16 Visualmente, el entorno para el segundo módulo es similar al primero. El agua superficial que rodea a la planta se encuentra contaminada, tanto por desperdicios sólidos, como por las aguas residuales transportadas por el río Juan Díaz y arrastradas por el litoral por las corrientes costeras. Los desperdicios sólidos son impulsados por las mareas y las riadas del río Juan Díaz. No se cuenta con información sobre la calidad de las aguas subterráneas, aunque es de prever que tenga una fuerte influencia en su composición el agua salada del mar. La flora en general se encuentra fuertemente intervenida.
- 3.17 A su vez, las aves playeras requieren de ricas zonas de alimentación para completar su viaje, de allí la importancia de la extensión y variedad de ambientes del Sitio Ramsar Humedal Bahía de Panamá. La parte faunísticamente más activa son los 30 kilómetros de costa que inicia en el borde de la ciudad. En 1997, durante la migración de otoño, estos fangales albergaron 1.300.000 aves playeras migratorias de la especie *Calidris mauri* (el 31,5% de la población mundial).<sup>8</sup> Otros de importancia mundial son el Chorlo (*Charadrius semipalmatus*) con el 20,1% de la población mundial y el playero (*Calidris pusilla*), con un 4,7% de la población mundial, todos ellos visitando el área costera cercana a la planta y al resto del Sitio Ramsar, donde se refugian 138 especies de aves incluidas las migratorias, 8 especies de anfibios, 15 especies de reptiles y 4 mamíferos mencionados en el EsIA del proyecto total de la PTAR.

### C. Características socioeconómicas

- 3.18 La República de Panamá tiene una superficie terrestre de 75.517 km<sup>2</sup> más un mar territorial de 319.823,9 km<sup>2</sup>, 3,8 millones de habitantes, seis comunidades indígenas definidas y otros cuatro grupos étnicos, todos distribuidos por el territorio. El Canal de Panamá es uno de los elementos más característicos del país, construido hace 100 años y en proceso de ampliación. El PIB en el año 2013 sumó USD \$42.684 millones, 76.6% del cual lo aporte el sector terciario de la economía, 5,3% industria manufacturera, 3,2% sector agropecuario, 2% electricidad, gas y agua y 1% minería.<sup>9</sup> El crecimiento de Panamá se ha mantenido en un promedio de 6,67% anual desde el 2000, con una tasa baja en el 2001 de 0,6% llegando a picos del 12,1% en el 2007. Las tasas de desempleo se mantienen bajo un dígito desde el 2006 y cercanas al 5% entre el 2011 y el 2014. El Área Metropolitana de Panamá es la zona donde más actividad económica ocurre desde el punto de vista de construcción y sector terciario.
- 3.19 El AMP tiene una superficie de 16.777,5 km<sup>2</sup> comprendida por la Ciudad de Panamá y los distritos de San Miguelito, Arraiján y La Chorrera.<sup>10</sup> Entre estos suman 1.468.270 habitantes, que representan aproximadamente el 36% del total de los habitantes del país.<sup>11</sup>

---

<sup>8</sup> Watts, B. D. 1998b. Las Aves playeras migratorias en la parte alta de la bahía de Panamá. Center for Conservation Biology. College of William and Mary. 16pp.

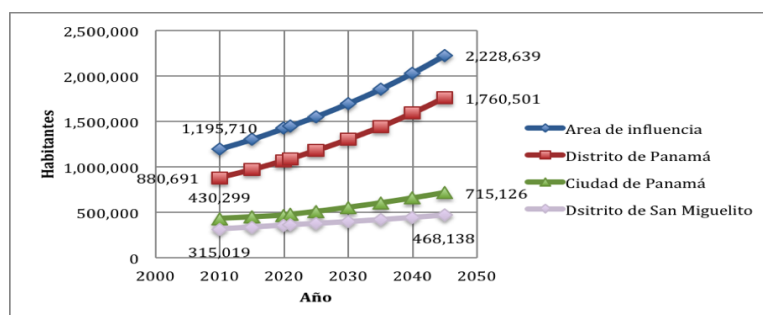
<sup>9</sup> [http://interwp.cepal.org/cepalstat/WEB\\_cepalstat/Perfil\\_nacional\\_economico.asp?Pais=PNM&idioma=e](http://interwp.cepal.org/cepalstat/WEB_cepalstat/Perfil_nacional_economico.asp?Pais=PNM&idioma=e)

<sup>10</sup> [https://www.contraloria.gob.pa/INEC/Archivos/P2731DATOS\\_GENERALES.pdf](https://www.contraloria.gob.pa/INEC/Archivos/P2731DATOS_GENERALES.pdf) (consulta: 21/04/15)

<sup>11</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Área\\_metropolitana\\_de\\_la\\_ciudad\\_de\\_Panamá](http://es.wikipedia.org/wiki/Área_metropolitana_de_la_ciudad_de_Panamá) (consulta: 21/04/15)

- 3.20 **Grupos étnicos.** La población está constituida por diversos grupos humanos indígenas y no indígenas.<sup>12</sup>
- 3.21 **Grupos Indígenas.** Representan aproximadamente el 10,1 por ciento del total de la población de la República. Están constituido por ocho grupos definidos así: Kuna, con unas 61,707 personas (censo 2000), Emberá y Wounaan, unas 22.485 personas, Ngöbe-Buglé (anteriormente denominado guaymíes) con 186.861 personas, Bokota, 993 personas, Teribe 3.805 personas y Bri Bri con 2.521 personas (Anexo I).
- 3.22 La distribución geográfica y composición de las etnias indígenas se aprecia en el Anexo I donde se evidencia la concentración de tales etnias. En la provincia de Panamá se encuentra el 18% de la población indígena con todas las etnias representadas. En el área de influencia de las obras y operación de la PTAR no se han identificado representantes de las mismas.
- 3.23 **Grupos no Indígenas.** Se diferencian los grupos Hispano-Indígena, Afro-Colonial, Afro-Antillana y “otros grupos” constituidos por pequeñas etnias de origen chino, indostanos, los hebreos, centroeuropeos y centroamericanos. Estos grupos no aparecen diferenciados entre la población residente en el área de influencia de construcción y operación de la PTAR.
- 3.24 **Población y proyecciones relacionadas con la PTAR.** El Distrito de Panamá cuenta con 23 Corregimientos de los cuales 13 conforman la Ciudad de Panamá. El Distrito de San Miguelito tiene 9 corregimientos. Estos dos distritos conforman el área de influencia del PSCBP que alberga un total de población de aproximadamente 1.303.550 habitantes según proyecciones al 2015, población que se estima que crezca a unos 2.228.640 en el 2045, como se aprecia en la Figura 4.<sup>13</sup>

Figura 4. Proyecciones de población de áreas relevantes para la PTAR Juan Díaz



- 3.25 El Sitio Ramsar Humedal Bahía de Panamá tiene unas características socioeconómicas relevantes. El estudio de CREHO mencionado anteriormente resalta la presencia de 24 sitios poblados donde habitan alrededor de 1.155 personas predominantemente campesinos y miembros de comunidades negras e indígenas, estas últimas representadas por las etnias emberá y wounaan. Estos habitantes tienen como sustento el cultivo de arroz, la ganadería y la pesca. El

<sup>12</sup> [https://www.contraloria.gob.pa/TNEC/Archivos/P2731DATOS\\_GENERALES.pdf](https://www.contraloria.gob.pa/TNEC/Archivos/P2731DATOS_GENERALES.pdf) (consulta: 21/04/15)

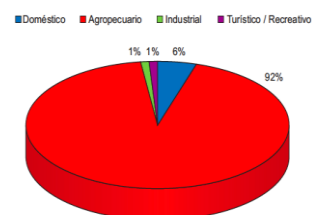
<sup>13</sup> Hansen & Sawyer. 2014. Actualización del Plan Maestro para el Proyecto Saneamiento de la Ciudad y la Bahía de Panamá. Informe de Avance 1. Archivo Excel: Proy\_Pob\_corregimiento



estudio mencionado indica que la pesca de todo nivel en el golfo de Panamá generó en 1991 unas 400,000 toneladas<sup>14</sup>, actividad estrechamente ligada a los ecosistemas de manglar y estuarinos.

- 3.26 **Indicadores vitales.** La tasa de natalidad a principios de siglo en el país estaba en el 22,7 por mil habitantes y bajó en el 2013 a 19.2 por mil. En Ciudad de Panamá los números para el año 2000 eran de 14,6 y en el 2013 de 17 por mil habitantes. La tasa de mortalidad se incrementó de 4.6 por mil habitantes en el 2000 a casi 5 en el 2013. El crecimiento natural (natalidad menos mortalidad general) varió durante los 13 años contenidos en la estadística oficial<sup>15</sup> de 18,6 a 14,6.
- 3.27 En materia de salud y particularmente de mortalidad, al comparar los años 2000 y 2013 continúan siendo predominantes las causas asociadas a tumores malignos y enfermedades asociadas al corazón. En el 2000 más del 18% de la mortalidad estaba asociada a tumores malignos y en el 2013 ese porcentaje llegaba a 16% del total de muertes certificadas. En cuanto a la segunda causa, en el 2000 el 15% de las personas morían por afecciones cardíacas y en el 2013 el porcentaje subía a 16%. Las enfermedades cerebrovasculares siguieron en tercer lugar con un descenso del 12% al 8,5%. La Diabetes mellitus siguió en cuarto lugar con un leve incremento del 6% al 6,5% en el 2013.
- 3.28 **Generación de empleo asociado al Programa.** Se estima que el programa de Saneamiento de la Ciudad y Bahía de Panamá, generó los 335 empleos directos previstos en el EsIA que luego incluye de manera permanente los 36 ocupados por el operador,<sup>16</sup> al menos 12 subcontratistas mensuales, más el equipo de la UCP que ha ocupado 36 funcionarios y completará 45. Varias actividades son subcontratadas por el operador de la PTAR como las de laboratorio de análisis de aguas, aseo de oficinas, jardinería, vigilancia, fumigación, mantenimiento del sendero ecológico, asesoría legal ambiental, fiscalización, asesoría laboral, ejecución del plan de compensación forestal, transporte de personal y de residuos sólidos y peligrosos. Otros empleos permanentes han sido generados en el sector privado a través de la supervisión del contrato de concesión de la PTAR, las labores de educación ambiental, capacitación y relaciones con la comunidad, las consultorías relacionadas con la generación de la línea base en ríos y mar, la planeación de las siguientes etapas del programa, entre otros. Estos empleos se mantendrán hasta la culminación del Programa cuando se reducirá el componente de planeación y construcción. En síntesis, la sola operación de la PTAR genera oportunidades laborales estables, las cuales crecerán con el nuevo módulo y se mantendrán mientras las plantas estén en operación.

- 3.29 **Agua.** Según el Plan Nacional de Gestión Integrada de Recursos Hídricos de la República de Panamá 2010-2030, la mayor demanda de agua en el país la realiza el sector agropecuario en un 92% del volumen



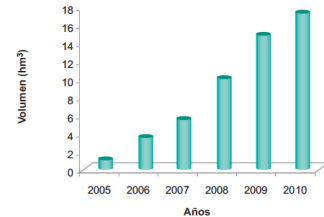
<sup>14</sup> D'Croz, 1991 mencionado en CREHO 2010 o.c.

<sup>15</sup>

[https://www.contraloria.gob.pa/TNEC/Publicaciones/subcategoria.aspx?ID\\_CATEGORIA=17&ID\\_SUBCATEGORIA=45&ID\\_IDIOMA=1](https://www.contraloria.gob.pa/TNEC/Publicaciones/subcategoria.aspx?ID_CATEGORIA=17&ID_SUBCATEGORIA=45&ID_IDIOMA=1) (consulta: 21/04/15)

<sup>16</sup> En los reportes de Operación y Mantenimiento se menciona "Trabajadores de nuestro socio" con numerous variables mes a mes.

concesionado de agua. Como se aprecia en el gráfico,<sup>17</sup> el sector doméstico tienen un consumo marginal, comparativamente, de un 1% del total concesionado. En el período 2005-2010 el crecimiento del consumo (medido a través de concesiones) doméstico-comercial y autoconsumo ha sido vertiginoso, creciendo casi 9 veces, según los registros de concesiones de ANAM.<sup>18</sup> El último año registrado indicó un volumen de agua concesionada para este uso de 17,12 hm<sup>3</sup>. En áreas urbanas, según IDAAN (reportado por ANAM) el volumen de agua distribuida a usuarios domésticos, comerciales, industriales y de gobierno registra para el 2010 un volumen de 589,5 hm<sup>3</sup> (155.734,9 millones de galones. Las pérdidas estimadas ascienden a casi 42%. La cobertura con agua potable es del 96,4% a nivel nacional.



- 3.30 Los datos del INEC para el (AMP), en el 2013 indican producción de agua de 367,7 hm<sup>3</sup> de los cuales se facturan 46,3 hm<sup>3</sup> o el 12% del total producido. Esta región representa en producción de agua tratada el 67% de la nación y el 25% de la facturada.
- 3.31 De la población de los Distritos de Panamá y San Miguelito que conforman el AMP, el 96% tiene acceso al agua potable y 81% tiene acceso a alcantarillado sanitario.<sup>19</sup> Las aguas residuales crudas, cuyo volumen aproximado es de 280.000 m<sup>3</sup>/día, son descargadas a quebradas, ríos y/o directamente a la Bahía de Panamá. En el marco de la operación propuesta, se propone el estudio de alternativas para el reuso de agua tratada, con especial foco en el reuso para actividades agrícolas, por lo que se espera que a su vez el Programa mejore la eficiencia en el uso del recurso hídrico en la zona.
- 3.32 **Uso del suelo.** La ciudad cuenta con un esquema de zonificación implantado por el Viceministerio de Ordenamiento Territorial derivado del Plan de Desarrollo Urbano de las Áreas Metropolitanas del Pacífico y del Atlántico, preparado en 1977. Respecto a los terrenos periféricos de la PTAR y los mismos de la planta, el Plan los identifica como “Áreas con Severas Limitaciones” para futuros desarrollos, no hacen parte de las áreas sometidas a “Máxima Conservación” y en términos generales les otorga un régimen que varía entre “Espacio Verde Urbano” y “Reserva Ecológica”. Si bien el Plan ha sufrido algunas modificaciones, se conservan los lineamientos principales. Actualmente el área que rodea la PTAR por el E, N y O, está calificada mayormente como Reserva Ecológica, régimen que restringe el uso del suelo en materia de desarrollo urbano. Al S de la PTAR, el Sitio Ramsar tiene un régimen riguroso de área protegida.
- 3.33 La existencia de un lote en un Espacio Verde Urbano o en un área de Reserva Ecológica, si bien es una restricción para desarrollos residenciales, comerciales, industriales y hasta institucionales, no tiene régimen de área protegida. En

<sup>17</sup> ANAM 2011. Plan Nacional de Gestión Integrada de Recursos Hídricos de la República de Panamá (pág. 60):

<http://www.cich.org/publicaciones/pnh2010-2030.pdf> (consulta: 21/04/15)

<sup>18</sup> ANAM 2011. Plan Nacional de Gestión Integrada de Recursos Hídricos de la República de Panamá (pág. 60): <http://www.cich.org/publicaciones/pnh2010-2030.pdf> (consulta: 21/04/15)

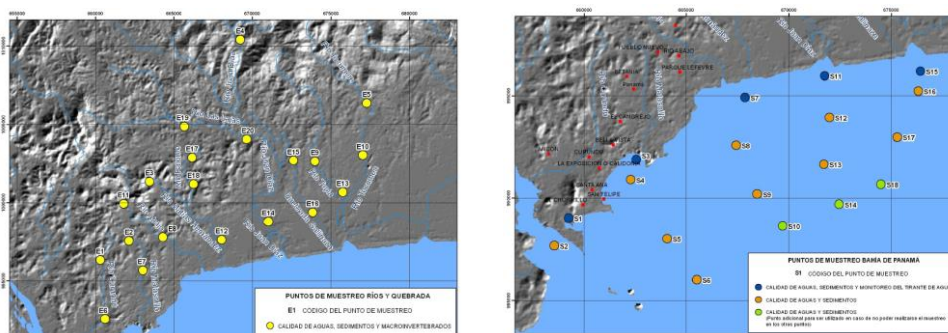
<sup>19</sup> IDAAN. Boletín Estadístico No. 27 (Años 2011-2013).

consecuencia un propietario puede solicitar un cambio de uso del suelo y el Viceministerio de Ordenamiento Territorial debe consultar con otras autoridades la viabilidad de esta solicitud. Esta condición requiere un diseño de política con el fin de que la PTAR se mantenga aislada de áreas residenciales en forma indefinida y así evitar conflictos con vecinos por presión residencial y afectaciones asociadas a la operación, como ha ocurrido en otros proyectos. Para este fin, en el Marco del Programa, se plantea un estudio que permita analizar la dinámica de usos del suelo en la zona de proyecto y formular recomendaciones de políticas para reducir la posible presión urbanística sobre las mismos.

#### D. Caracterización de los ríos y de las aguas de la Bahía de Panamá

- 3.34 **Línea de base de calidad de agua en los ríos.** El programa de saneamiento busca descontaminar varios cursos de agua interceptando vertimientos a los ríos y llevándolos a la PTAR, siendo la mejora de la calidad de los ríos urbanos y la bahía de la ciudad su principal impacto positivo esperado. En el 2004 se realizaron campañas de monitoreo de calidad del agua en los ríos que atraviesan la ciudad y en la Bahía. Transcurridos 10 años, la UCP contrató una consultoría para realizar nuevas campañas de forma sistemática y criteriosa para establecer una línea de base de calidad del agua. Los trabajos fueron iniciados en 2014 e ya se realizaron dos campañas: tiempo húmedo, agosto de 2014 y tiempo seco, enero-febrero de 2015. Los puntos de muestreo en ríos y en la bahía se ilustran en la Figura 4.

Figura 4. Puntos de muestreo de calidad de agua de ríos que desembocan en la Bahía de Panamá y del agua de la Bahía



Fuente: Figuras tomadas de: Infraeco, Denga, CDP, EES. Línea base y programa de monitoreo de calidad de agua de los ríos y quebradas de la ciudad de Panamá y de calidad de agua marina de la Bahía de Panamá. Segundo informe de avance de intermedio de temporada (marzo 23 del 2015)

- 3.35 Con base en el índice de calidad del agua (WQI) empleado por la consultoría para calificar la calidad de los cursos de agua, los resultados de la campaña realizada durante época de lluvias indica que la calidad del agua es: i) regular en los siguientes puntos de muestreo:<sup>20</sup> Matías Hernández Los Pueblitos, Juan Díaz Balneario Villalobos y Palomo final del río en los límites de Samaria y Villa Lucre; ii) mala en los ríos Curundú Altos del Chase, Matasnillo Puente Avenida de La Paz, Tocumen Puente del Machetazo de la 24, Curundú puente

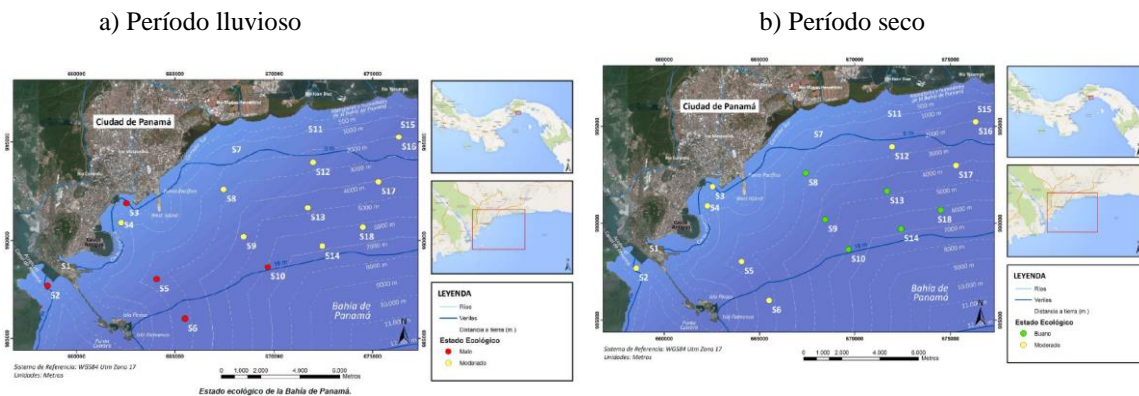
<sup>20</sup> Infraeco, Denga, CDP, EES. Línea base y programa de monitoreo de calidad de agua de los ríos y quebradas de la ciudad de Panamá y de calidad de agua marina de la Bahía de Panamá. Segundo informe de avance de intermedio de temporada (octubre 23 del 2014).



Frangipani, Tapia puente Montería, Tocumen Puente frente al Aeropuerto Internacional, Tocumen puente frente al Aeropuerto Internacional, río Abajo Barriada Altos de Panamá, Matías Hernández entre puente de Costa del Este y Garita salida a Chanís, Tapia Puente Corredor Sur – La Riviera de Don Bosco, Juan Días Puente de Corredor Sur, quebrada Gallinaza Villa Cecilia - dos calles antes de la entrada de Villalobos, Palomo sobre la Avenida 3 Principal, Las Lajas, Puente el Progreso – barrio el Progreso, Las Lajas, urbanización Brisas del Golf; finalmente la calidad es calificada como iii) pésima para los ríos Matasnillo Escuela Ricardo Miró, pésima, Río Abajo Puente Jardín el Bosque, quebrada Gallinaza Residencial Versalles – Juan Díaz – Ciudad Radial.<sup>21</sup>

- 3.36 Durante la campaña de muestreo de la época seca<sup>22</sup> calidad del agua del río Juan Díaz, en Balneario Villalobos, pasa a buena, del río Tocumen, en puente del Machetazo de la 24 y del río Palomo sobre la Avenida 3 Principal, pasan a regular, y Abajo el Puente Jardín el Bosque pasa a mala; empeora el río Curundú, pasando a pésima, en puente Frangipani. Los demás mantienen su clasificación de calidad.
- 3.37 En relación con la calidad del agua litoral, se pueden apreciar en la Figura 5 los resultados distribuidos en el área de la bahía obtenidos mediante la campaña de monitoreo en las épocas seca y lluviosa.<sup>23</sup>

Figura 5. Resultados espaciales de calidad de aguas marinas en época lluviosa (a) y época seca (b)



Fuente: Figuras tomadas de: Infraeco, Denga, CDP, EES. Línea base y programa de monitoreo de calidad de agua de los ríos y quebradas de la ciudad de Panamá y de calidad de agua marina de la Bahía de Panamá. Informes de avance de intermedio de temporada octubre 23, 2014 y marzo 25, 2015.

- 3.38 Durante la primera campaña se evidencia que, con base en la concentración de coliformes fecales encontrada en las estaciones S2, S3, S5, S6 y S10, el estado ecológico del agua es malo, mientras que para el resto de las estaciones es moderado. El oxígeno disuelto y los niveles de metales pesados junto con los microorganismos encontrados en el sedimento de la bahía, indican que las

<sup>21</sup> La metodología de calificación emplea pesos relativos otorgados a 9 parámetros así: coliformes fecales 0,15, pH 0,12, DBO5, fosfatos, nitratos y cambio de temperatura, turbidez y sólidos totales disueltos 0,08, oxígeno disponible (% saturación) 0,17. La suma de los puntajes arroja las siguientes calificaciones: 90-100 excelente; 70-90 buena; 50-70 regular; 25-50 mala; <25 pésima.

<sup>22</sup> Infraeco, Denga, CDP, EES. Línea base y programa de monitoreo de calidad de agua de los ríos y quebradas de la ciudad de Panamá y de calidad de agua marina de la Bahía de Panamá. Segundo informe de avance de intermedio de temporada (marzo 23 del 2015).

<sup>23</sup> La campaña de monitoreo apenas inicia y contiene dos informes para temporadas seca y lluviosa. Se espera que al cabo de varios años de monitoreo las cifras en el tiempo se tornen estadísticamente más significativas.

condiciones son buenas. Los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de las aguas muestran en 6 de las 14 estaciones condiciones malas.

- 3.39 Durante la campaña de temporada seca la Bahía muestra cierta mejoría en la calidad ecológica del agua: 6 de las 14 estaciones la calidad es buena y el resto es moderada. La calidad en cuanto a oxígeno disuelto ni a las condiciones del sedimento cambian. Se reducen a 2 las estaciones donde la calidad fisicoquímica y microbiológica del agua es mala especialmente por la alta concentración de coliformes fecales y a una estación con calidad moderada.
- 3.40 La tendencia indica menor calidad en aguas más cercanas al litoral, en el área del canal y en la zona asociada a la desembocadura del río Matasnillo. La dinámica de circulación de la bahía cambió con la construcción de la Calzada de Amador culminada hacia 1912, con la cual se conectó la ciudad de Panamá con las islas Perica y Flamenco. Esta calzada desvía las corrientes litorales y por consiguiente los sedimentos de la entrada del canal y reduce la velocidad de los flujos facilitando sedimentación.
- 3.41 Para efectos de comparación de las dos campañas se seleccionaron dos puntos de muestreo que son relativamente coincidentes en la desembocadura del río Juan Díaz. Los resultados indican que, aparentemente, la calidad del agua del río empeora del 2004 al 2014. Estos datos son presentados a título demostrativo porque no se puede comparar debido al largo tiempo entre muestreo y al desconocimiento del sistema de control de muestras utilizado en el 2004. El estudio de 2014 utiliza laboratorios certificados y métodos reconocidos internacionalmente. No se sabe del procedimiento utilizado en el 2004.

Parámetro	Valor 2004*	Valor 2014**
Nitratos (mg/l)	0,2 a 2,0	0,03
Fosforo Total (mg/l)	0.35	0,021
DBO5 (mg/l)	3,25	1,3
Coliformes totales (CFU/100ml)	375	340
Solidos Totales en Suspensión (mg/l)	721,6	---

\*Promedios en estación D1 y D2 del estudio de 2014/ \*\*Resultados en estación S12 en estudio de 2014

#### IV. IMPACTO Y RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES

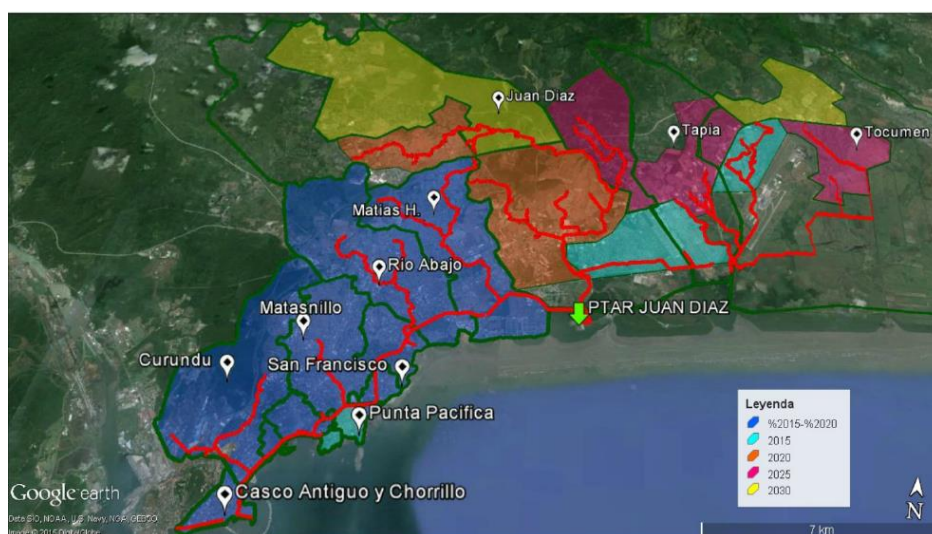
##### A. Descripción de las obras financiadas por el programa

- 4.1 La red de colectoras e interceptores que llevan las aguas residuales a la PTAR tiene la cobertura indicada en el plano de la Figura 6. Los ítems que se financian con la actual operación son: administración del proyecto, preparación del terreno, edificio de pretratamiento, tanque de aireación, sopladores, talleres de mantenimiento, tanques de combustibles, sedimentadores secundarios, cámaras de bombas de lodo, digestores, edificio de manejo de lodos, sistema de almacenamiento y manejo de metano, edificio de cloración, tanques de contacto, de cloración, cámara de distribución de sedimentadores,

edificio de administración de químicos, caja de distribución de tanques de contacto, área para disposición de lodos, subestación eléctrica, tanque de almacenamiento de agua potable, tanque de almacenamiento de agua reciclada, filtro de presión y caja de salida, pavimentos, terminados e instrumentación.

- 4.2 También se financiarán obras complementarias que comprenden la implantación de colectores de aguas servidas y recuperación de la red de alcantarillado sanitario para evitar infiltración y/o *conexiones erradas*<sup>24</sup>. Dichas acciones se concentrarán en Punta Paitilla, Punta Pacífica, Matasnillo, Curundú, Chánis y Caledonia/Bella vista.

Figura 6. Red de colectoras e interceptores de la PTAR Juan Díaz



## B. Principales Impactos Ambientales y Sociales

- 4.3 El polígono donde se instalará el módulo II de la PTAR tiene 7,2 ha de las cuales 2,9 ha tienen un relicto boscoso, disperso, secundario de manglar en el área destinada al módulo y el resto lo conforman herbazales con predominancia de gramíneas foráneas típicas de área pantanosa en proceso normal de colmatación y de suelos ya evolucionados hacia pastizales. Esta área a ocupar ya estaba contemplada y aprobada por la ANAM en la correspondiente resolución de aprobación del EsIA. Está descrita como área localizada fuera del área Ramsar con cobertura vegetal relativamente degradada e intervenida, por lo que el impacto asociado a la ocupación de terreno del nuevo módulo puede considerarse de baja intensidad.
- 4.4 La recolección de aguas residuales en varios distritos del AMP tiene un impacto muy positivo para la población en tanto que los cursos de agua que las recibían y eran fuente de enfermedades, progresivamente verán un mejoramiento en la calidad del agua que permitirá con el tiempo un aprovechamiento social de tales áreas.

<sup>24</sup> Conexiones ilegales al sistema de alcantarillado pluvial.

- 4.5 Como se analizó cuidadosamente en el estudio de impacto ambiental aprobado por la ANAM para toda la PTAR en el año 2006 y actualizado para esta operación del Banco, el proyecto genera impactos positivos muy importantes para toda la población de Panamá y para los turistas, y otros impactos positivos socioeconómicos focalizados que se resumen a continuación para las etapas de construcción (C) y de operación (O) del segundo módulo de la PTAR: i) generación de empleos (C O) que se estiman en unos 355 directos y más de 1000 indirectos, ii) mejoramiento de la calidad del agua de la bahía (O) ya que los dos módulos evitarán el vertido de unas 34 t/día de DBO<sub>5</sub> con impactos positivos en el sitio Ramsar y en el ecosistema adyacente; iii) disminución de patógenos en la Bahía de Panamá (O), iv) reducción de malos olores de la Bahía y en la Ciudad de Panamá (O), v) nuevas expectativas turísticas, sociales y económicas (O), vi) reúso del gas metano aplicable a créditos de carbono (O) con lo cual se reduce el efecto invernadero del metano (23 veces el de CO<sub>2</sub> en 100 años) gracias a su captura para cogeneración de energía incluida en el proyecto.<sup>25</sup>
- 4.6 Los impactos negativos más importantes se presentarán durante la etapa de construcción. A continuación se sintetizan estos y los que surgirán durante la operación: i) altos niveles de ruido, generación y levantamiento de polvo (C), ii) contaminación por mal manejo de desechos sólidos (C), iii) pérdida de cobertura vegetal (C), iv) reducción de hábitat (C), v) cambio de uso de suelo (C O), vi) disminución de nutrientes en los ecosistemas marino-costeros vecinos (C), vii) generación o incremento de procesos erosivos (C), viii) impactos sobre el paisaje (C O), ix) alteración del tráfico (C), x) deterioro de las vías públicas (C), xi) riesgo de captura o cacería de especies silvestres (C O), , xii) riesgo de derrame de hidrocarburos e incendios (C O), xiii) riesgo de emisiones gaseosas que no cumplan con la norma (C,O), xiv) riesgo de malos olores provenientes de la planta de tratamiento (O), xv) riesgo que el efluente no cumpla con las normas (O), riesgo de fuga de gases peligrosos (O) y xv) riesgo de vertidos en la vía durante el transporte y accidentes de tránsito (C O).
- 4.7 Los impactos listados son típicos de este tipo de obras de saneamiento y de la operación respectiva y el balance final es muy positivo del lado de los beneficios con la entrada en operación de la PTAR II. Pocos impactos tienen importancia ambiental alta, son acumulativos o son sinérgicos y en general, aunque algunos son irreversibles -como la modificación del terreno ocupado para el nuevo módulo, son manejables a través de buenas prácticas de ingeniería y gestión social como las que se aplicaron en la construcción y operación de la primera etapa. Como la tala de un relicto alterado de manglar que ya estaba prevista en la autorización ambiental está atada a una compensación impuesta por la autoridad ambiental, esta continuará con la misma meta de reforestación que superará en un 33% la obligación legal, la cual está actualmente siendo ejecutado por el operador de la PTAR que igualmente tiene la obligación de hacer mantenimiento de la plantación mientras dure su contrato de cuatro años y luego continuará el siguiente operador de la PTAR. Por consiguiente, las exigencias de compensación y el cumplimiento de la misma cubre el nuevo módulo de la PTAR. Según el conteo realizado para el diseño del segundo módulo, solamente

---

<sup>25</sup> El GP está preparando un *Project Design Document* (PPD) para acceder al Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kioto.

20 árboles dentro del área designada serán talados, y en base a esto deberá ampliarse el plan de compensación en marcha.

- 4.8 En el Anexo II se presentan los impactos esperados durante la construcción y operación, debidamente revisados y calificados a partir de la experiencia con la operación del módulo I de la PTAR. En el Anexo III se presentan las acciones previstas en el PMA para minimizar los impactos de la construcción y en el Anexo IV se incluyen los impactos de la operación actual con las medidas que se han implantado para controlarlos, así como recomendaciones para la gestión ambiental. Se considera que los impactos de la nueva operación serán básicamente los mismos que los provenientes de la operación del módulo actual, salvo algunos impactos acumulativos y otros sinérgicos encontrados.

### C. Análisis del Riesgo: Amenazas Naturales

- 4.9 **Riesgos climáticos.** El incremento anual en nivel del mar se estima en 1,3 mm, lo cual arroja unos 39 cm en 30 años.<sup>26</sup> La PTAR se diseñó para ser construida a una altura relativa de 4m calculados para evitar riesgos asociados a eventos extremos de inundación, tomando en consideración los valores máximos se tormenta registrados en la zona. El riesgo por ciclones tropicales para Panamá es bajo,<sup>27</sup> como se deriva del estudio sintetizado en el gráfico 7. Ocasionalmente se generan “trombas marinas” o tornados generados en el mar. La más reciente tuvo lugar en el 2006 a unos 50 km de la ciudad de Panamá. Cuando hacen contacto con áreas pobladas pueden generar daños en techos de las edificaciones, caída de árboles, destrucción de construcciones livianas.
- 4.10 La PTAR no solamente se encuentra rodeada de manglar sino construida de manera resistente a eventos meteorológicos. Un tornado, sin embargo, puede generar daños en instalaciones como la esfera de almacenamiento de metano y elementos estructurales de baja resistencia incluyendo algunas secciones de cubiertas de edificios, e incluso pueden amenazar personas que se encuentren expuestas a estos fenómenos meteorológicos. Estas trombas marinas no cuentan con suficiente información estadística pero la poca memoria sobre estos eventos indica baja probabilidad de ocurrencia. El manglar precisamente protege la planta contra oleaje y vendavales provenientes del mar. Si este desaparece en el frente litoral, por cambios en las condiciones de suelo, agua o temperatura ambiente, la PTAR se vería expuesta. Esta es una posibilidad aún remota, y el Programa precisamente garantizara el mantenimiento y mejora de las condiciones de resiliencia de la PTAR gracias a la inclusión en su alcance del apoyo al Plan de Gestión del Sitio Ramsar que se trabajara de manera conjunta con el Ministerio del Ambiente.

Figura 7. Trayectoria de ciclones tropicales 1851 - 2009

<sup>26</sup> ANAM, 2011. Segunda comunicación nacional ante la Convención Marco de Cambio Climático (página 72).

<sup>27</sup> Corrales, L. 2010. Efectos del cambio climático para Centroamérica. Ponencia preparada para el Cuarto Informe Estado de la Región. San José. Programa Estado de la Nación. Citado en Programa Estado de la Nación. 2011. El desafío de enfrentar el cambio climático: [http://www.estadonacion.or.cr/files/biblioteca\\_virtual/educacion/CAP3-cambio-climatico.pdf](http://www.estadonacion.or.cr/files/biblioteca_virtual/educacion/CAP3-cambio-climatico.pdf) (Consulta mayo 1o del 2015).





- 4.11 **Riesgo sísmico.** Panamá es una zona con actividad sísmica moderada. Desde 1541 se han registrado apenas 20 sismos en el área del Canal de Panamá, a pesar de que el país se encuentra rodeado por áreas de gran actividad sísmica: Centro América y la esquina del Chocó en Sur América, con nidos sísmicos muy activos. Según Camacho (2009) las construcciones más vulnerables han sido construidas sobre terrenos inestables en laderas, suelos blandos, rellenos costeros, áreas de manglar o pantanos. Varios sismos registrados fueron destructores como los que menciona el autor: 2 de mayo de 1621, 7 de septiembre de 1882, 2 de octubre de 1913, 18 de julio de 1934 y 22 de abril de 1992. Camacho (2009) recuerda que el Istmo ha sido afectado por tsunamis de tipo local en varias ocasiones incluidos dos en la costa Pacífica, uno en la Bahía de Panamá el 2 de mayo de 1621 y dos en el Golfo de Chiriquí (al oeste de la misma) el 8 de julio de 1934 y 18 de septiembre de 1962.
- 4.12 En el caso de la PTAR Juan Días los diseños constructivos incluyeron profundos pilotajes especialmente para sedimentadores y clarificadores. Igualmente los suelos fueron reemplazados y compactados para cimentar edificaciones, cumpliendo además con la reglamentación antisísmica nacional (Resolución JTIA 639 de 2004), como informó el Gerente de Planta del consorcio operador de la misma. El operador no registra mayores inconvenientes estructurales derivados de asentamientos diferenciales de las construcciones.

## V. GESTIÓN DEL IMPACTO Y LOS RIESGOS DE LA OPERACIÓN EN MATERIA AMBIENTAL, SOCIAL, SANITARIA Y DE SEGURIDAD

- 5.1 **Efectividad de las medidas del PMA.** Para la actualización del PMA se revisaron 166 actividades relevantes para operación de la etapa I de la PTAR, PMA que hace parte del EsIA aprobado. De las mismas, 120 actividades se encuentran Efectivamente implantadas (72.3%), 1 actividad se encontró Poco Efectiva en su implantación (0.6%) y, por no activar una acción o no ser relevante por haber sido manejado el tema de una forma diferente a la prevista en razón al diseño final, 45 actividades (27.1%) se encontraron que No Aplican. De la Resolución IA-119-2006 de aprobación del EsIA, las ocho (8) actividades

relacionadas con la operación de la planta se encuentran Efectivamente aplicadas en un 100%. En noviembre de 2014, y en el marco de la ejecución del Programa en marcha, el Banco realizó una visita de supervisión ambiental a la PTAR, que concluyó en el desempeño satisfactorio en la implementación de los planes de manejo ambiental y social desde su entrada en operación. La PTAR, por ajustes en el diseño, no usa anhídrido sulfuroso ( $\text{SO}_2$ ) razón por la cual las actividades del PMA asociadas con las mismas realmente no aplican (10 de las 166 mencionadas) actualmente. Esta decisión de diseño se basa en la experiencia mundial del grupo Suez. Dependerá del nuevo diseñador y constructor del módulo II de la PTAR incluir o no esta sustancia especialmente en el componente de contingencia contra decoloración o conservar los mecanismos implantados para el módulo I.

- 5.2 **Afectación de hábitats naturales / Compensación Forestal.** Para la construcción de la PTAR el EIA previó un área de 39.57 ha que tenían 19.56 ha de manglar. De este bosque se afectan en total 11ha (56% del manglar) incluidas 2.73 del nuevo módulo y 12,69 de pastizales y herbazales en pantanos que incluyen las 4.47 donde se ubicará el nuevo módulo. La ANAM requirió desde la aprobación de la PTAR una compensación mediante siembra de mangle en 22 ha en una proporción de 3x1 árbol talado, y mantenimiento por 5 años. El contratista realizó un inventario forestal para minimizar el corte de árboles. El plan de manejo ambiental requerido para la compensación es ejecutado por una empresa forestal bajo responsabilidad del Consorcio Odebreacht-Degrémont. El proceso de reforestación con obligación de mantenimiento por cinco años ya inició en los sitios determinados por la ANAM en el área de Punta Chame y en el área de Puerto Pedregal en la Provincia de Chiriquí, este último aprobado por ARAP.
- 5.3 Tras la entrada en operación la primera etapa PTAR, se detectó un proceso de secamiento de árboles de mangle en el borde norte del área y mayoritariamente por fuera de la misma, cerca de la zona de campamento de obra, ya desmontado. El área presenta un bosque mixto secundario, dominado por la especie de mangle *Avicennia germinans* (L.), acompañado por especies como el Panamá, Guácimo o cabeza de negrito y Guarumo, esta última típica de procesos de sucesión de bosques.<sup>28</sup> Igualmente se evidenció una dinámica de regeneración de algunos individuos y de retoño de algunas especies. Si bien la causa del daño no es clara la experiencia en otras áreas de manglar indica como primer factor un cambio fuerte en humedad del terreno y la posible concentración de nutrientes y sales. Este hecho no se presentará con el segundo módulo por cuanto en su borde norte por ahora no hay bosque. Además, posteriormente a lo largo de este monitoreo se pudo constatar el proceso de recuperación y revegetación de esta zona de borde. Sin embargo es pertinente estudiar fórmulas para garantizar la recuperación eventual de flujos de agua hacia el norte de ambos módulos para minimizar este posible impacto, y que se consideren en el diseño las medidas pertinentes a fin de garantizar dichos patrones de flujo.
- 5.4 El operador construyó un sendero de 400 m y un mirador en el sitio Ramsar. El contratista también ha realizado una campaña de educación ambiental con los

---

<sup>28</sup> CORDOBA, A. ALVARADO, R. 2015. Cuento de Árboles Muertos al Norte en un área de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la Bahía y la Ciudad de Panamá. Informe Técnico. 37 pp.

trabajadores de la empresa para la limpieza del manglar, sitio que ha recibido a través de muchas décadas la acumulación de desechos sólidos que flotan en ese humedal. Este local será transformado en un Parque Urbano de Manglar con financiamiento da CAF y el BID apoyará con esta operación la implantación de actividades de manejo del Sitio Ramsar.

- 5.5 **Higiene y seguridad ocupacional.** La empresa concesionaria de la PTAR cumple con las medidas de higiene y seguridad ocupacional, contando con un sistema OSHAS efectivamente implantado y en proceso de certificación. En los informes de Operación y Mantenimiento el concesionario incluye los resultados de mediciones de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y H<sub>2</sub>S en áreas de trabajo o sitios críticos, sin reportes fuera de norma, así como las estadísticas de incidentes y accidentes laborales hasta la fecha, todos de carácter leve y efectivamente controlados.
- 5.6 **Procesos de certificación y acreditación.** El operador aplica el Sistema de Gestión Integrada Omega (Calidad, Medio Ambiente y Seguridad-Salud) establecido por la casa matriz de Degrémont, *Suez Environnement*, la cual los implanta en sus empresas satélite alrededor del mundo. El operador, por directrices de casa matriz, debe contar con acreditaciones aplicables a los procesos de tratamiento de aguas residuales, dentro de las series ISO 9000 - manejo de la calidad, ISO 14000 - sistema de gestión ambiental e ISO 18000 – salud y seguridad ocupacional en el trabajo (OSHAS por la sigla en inglés). La administración de la PTAR se encuentra preparándose para las auditorías pertinentes programadas para noviembre de 2015. El laboratorio de la PTAR sigue los parámetros del Consejo Nacional de Acreditación de Panamá para los parámetros legal y contractualmente exigidos y prevén acreditarlo en lo pertinente durante el año 2015 bajo la serie ISO 17025.
- 5.7 **Monitoreo y seguimiento.** En cumplimiento con las previsiones de los EsIA y los PMA los informes ambientales se presentan semestralmente, los cuales comprenden el avance en el cumplimiento de cada una de las medidas de mitigación ambiental, social, salud y seguridad ocupacional. Además son presentados a cada una de las entidades ambientales y sectoriales relacionadas con el programa. La autoridad ambiental realiza periódicamente visitas de inspecciones a la PTAR y realiza el monitoreo de la calidad del agua en los puntos de descarga de los efluentes, lo cual cumple con las normas COPANIT en términos del efluente tal como se desprende de los informes mensuales del operador revisados por la inspección que realiza Nippon Koei.
- 5.8 El programa requirió la generación de una línea base de calidad de agua y, como se mencionó anteriormente, los ríos, y las aguas marinas ya cuentan con informes para épocas secas y lluviosas. La empresa cuenta con un contrato de 5 años para la realización de dichos muestreos y análisis anual de resultados. Los costos del contrato serán incluidos en el presupuesto de la operación.
- 5.9 El consorcio operador realiza el monitoreo de la calidad de agua del efluente incluido el cloro residual, detección de ácido sulfhídrico, metano y cloro, detección de mercaptanos para control de olores y medición de ruido generado por la PTAR. Los mercaptanos se recuperan de varias áreas del sistema de tratamiento y se lavan en torres, razón por la cual los olores tienden a ser imperceptibles.



- 5.10 El operador presenta completos informes mensuales de “Operación y Mantenimiento”<sup>29</sup>. En estos se destacan los resultados de calidad de agua de entrada y de salida, de lodos del proceso, digeridos y deshidratados (biosólidos), los químicos empleados, caudales de entrada y salida, la operación de tratamiento en cada compartimiento, la energía consumida y generada por el biogás obtenido de la digestión de lodos, el nivel de utilización de la planta, las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo, los trabajos de apoyo, las mejoras, los temas de administración en donde incluyen la capacitación impartida en temas relacionados con seguridad, salud y ambiente, calidad y manejo de no conformidades, manejo de contingencias y uso de equipos de seguridad, sustancias químicas, muestreo, entre otros, las visitas recibidas y las relaciones con la comunidad, los costos de tratamiento, el desempeño en salud y seguridad en el trabajo, desempeño de bombas y matriz de cumplimiento ambiental.
- 5.11 En el laboratorio de la planta se analiza diariamente los parámetros básicos de la calidad del agua cruda y del efluente. Con un laboratorio externo acreditado bajo la norma ISO 17025:2006 se realiza dos veces por mes el muestreo y la caracterización completa de aguas por tratar, aguas tratadas y lodos deshidratados, lo que permite contrastar estos informes con los resultados del laboratorio de la planta. La calidad del agua tratada cumple con las normas panameñas para aguas residuales para todos los parámetros controlados incluidos metales pesados, así como para cloro residual que garantiza la desinfección del vertimiento.
- 5.12 El caudal de entrada varía constantemente y en especial cuando hay problemas con las redes colectoras o el bombeo. El caudal promedio anual en la PTAR es de 1,65 m<sup>3</sup>/s, valor que representa el 75% del caudal promedio de diseño. Sin embargo, la PTAR está manejando frecuentemente caudales máximos muy superiores al caudal de diseño. La baja carga orgánica de las aguas por tratar genera dificultades en la estabilidad de la operación, agua que llega con concentraciones bastante por debajo de 100 mg/l de DBO<sub>5</sub>. Los efluentes son clorados y exhiben concentraciones bajas de DBO<sub>5</sub> (menor que 27 mg/l con un promedio de 10 mg/l); cloro residual de 0.7 mg/l y coliformes totales inferior a 1 NMP/100ml<sup>30</sup>.
- 5.13 De los informes revisados se concluye que el mantenimiento preventivo y correctivo es igualmente eficaz en la PTAR y responde a las exigencias contractuales y del PMA.
- 5.14 **Manejo de lodos.** Se cumple con las normas COPANIT (35-2000 y 47-2000). El sitio autorizado por la ANAM en el relleno del Cerro Patacón -área exclusiva destinada para los residuos de la PTAR-, no cuenta con las condiciones necesarias para absorber todo el volumen de lodo que generará esa planta; actualmente se producen 30 ton de lodos/día y la máxima producción llegará a 70 ton/día. El operador del relleno sanitario se encuentra empleando los biosólidos como cobertura para los residuos sólidos dispuestos. La firma Nippon

---

<sup>29</sup> Degremont-Odebrecht, Informe Mensual de Operación y Mantenimiento de la PTAR Juan Díaz, Noviembre de 2014.

<sup>30</sup> Degremont-Odebrecht, Informe Mensual de Operación y Mantenimiento de la PTAR Juan Díaz, Noviembre de 2014.

Koei está realizando un estudio de factibilidad de reúso de biosólidos con el fin de encontrar mecanismos de valorización de este producto. Los primeros resultados indican que la solución de menor costo es el envío al Relleno Patacón. Otras alternativas en estudio es el aprovechamiento agropecuario y/o la valorización para la producción de Clinker en plantas cementeras.

## **VI. GESTIÓN SOCIAL**

### **A. Consultas Públicas**

- 6.1 Para la nueva etapa de la PTAR se realizaron dos consulta públicas, la primera el día 14 de abril del 2015 y la segunda el 5 de mayo de 2015. La primera se realizó en el comedor del Policentro Juan Díaz. A la misma se invitaron 55 personas y asistieron 10 personas de la vecindad, aparte de 3 funcionarios de ministerios y personal de la UPC, Nippon Koei y Suez. La asistencia fue afectada por la cercanía de la semana santa y la Cumbre de las Américas. Las inquietudes de los fueron: i) contar con mayor información sobre el Proyecto y el cumplimiento del Plan de gestión ambiental y social; ii) evitar la eficacia del PMA del Metro y el Corredor Sur; iii) uso de lodos; iv) mejoramiento del tratamiento de los olores para evitar molestias para las visitas y hacerlas más educativas para los niños; v) posibles inundaciones en época de lluvias en las población de Juan Díaz y San Miguelito por incapacidad de colectores; vi) fortalecimiento de la Educación ambiental, el trabajo con las ONGs y la gestión municipal alrededor de los temas ambientales de la PTAR. Adicionalmente, los asistentes recomendaron: i) mejorar los plazos de la convocatoria para la consulta pública; ii) elaborar y difundir cartillas informativas sobre el proyecto; iii) fortalecer las acciones de comunicación para que no queden sectores o áreas de población o de grupos de interés sin información; iv) presentar información detallada y resumida del proyecto y sus avances en la siguiente reunión, para que el segundo módulo tenga mejor comprensión por parte de los asistentes. (ver links in 6.3.b).
- 6.2 Se realizó una nueva consulta el día 5 de mayo de 2015 en el Policentro Juan Díaz con la asistencia de 50 personas siendo 31 mujeres y 19 varones. Se hizo una nueva presentación de la operación por el equipo de la UCP y de la consultora Nippon Koei y se pasó la palabra a la audiencia. Las principales preguntas fueron: i) la existencia metales y pesticidas en los lodos de la PTAR; ii) que planes existen para la protección del manglar; iii) cual es el impacto de la segunda fase en el manglar; iv) cual es impacto en la comunidad; y v) se habrá necesidad de talar árboles para la segunda fase. Dichas preguntas fueron contestadas teniendo en cuenta los argumentos presentados en este informe y los asistentes quedaron conforme.

### **B. Relaciones con la comunidad**

- 6.3 **Plan de gestión social.** La UCP ejecuta un plan de gestión social que incluye:
- a. **Plan de Participación Ciudadana.** Este conlleva actividades de información y consulta a la población del ámbito del proyecto, así como un sistema de atención de quejas y reclamos. Al respecto desde 2010 hasta

noviembre del 2014 se presentaron 72 quejas y reclamos; por ello, la UPC implantó un sistema de Atención de Quejas y Reclamos utilizando el sistema automatizado “Share Point” el cual es compartido con todo el equipo del programa Bahía. De acuerdo con la UCP hasta la fecha de la misión del Banco (abril 27-29 del 2015) no se habían recibido quejas relacionadas con la operación de la PTAR Juan Díaz. Específicamente, la UCP ha elaborado un documento de Procedimiento para la atención de quejas y reclamos, para la cual se ha instrumentado un formulario para registrar cada hecho social. Para cada queja o/y reclamo se le crea un expediente, al menos que no se trate de un caso nuevo. Cada caso reportado de quejas o reclamos es digitalizado y documentado, a través de una base de datos del Proyecto Saneamiento de la Ciudad y Bahía de Panamá (PSCBP). En el formulario de atención de quejas y reclamos se describe el contenido del reporte, lo que ha conllevado a revisar de los expedientes, para identificar en algunos casos el origen de la queja o reclamo de los mismos. Entre las principales quejas o reclamos de la ciudadanía figura en primer lugar el desborde de aguas negras, muy seguido del reporte de deterioro de algunas secciones de las viviendas o de la propiedad. Es decir la mayor parte de las quejas se generan durante el proceso constructivo y en menor proporción después de ser finalizado las obras. En su mayoría, la atención de las quejas se involucra nuestros al contratista, supervisión, a través de una inspección en su mayoría con el reclamante e informarle la medida adoptada que de acuerdo a nuestro procedimiento la instruye la supervisión hacia el contratista e informar a la UCP de las medidas adoptadas y de esa manera se resuelve la queja. No hubo pago por compensación de daños. En ausencia de un contratista y supervisión es asumido totalmente por la UCP. Cabe destacar que todas las quejas han sido atendidas y su mayoría solucionadas, las pocas que no fueron solucionadas fueron respondidas formalmente a través de una nota de la UCP al reclamante, en algunos casos corresponde a situaciones ajena al Proyecto o que al analizar el caso, se determina que la competencia es ajena al Proyecto.

- b. **Plan de comunicaciones.** En este se explican y difunden los contenidos y características del proyecto así como sus avances a la población, mediante diversidad de medios de comunicación. Este plan incluye actividades cotidianas del operador de atender visitas a la planta de diferentes entidades e instituciones. Esta información se registra en el informe mensual de Operación y Mantenimiento bajo el título de Responsabilidad Social. Entre enero del 2014 y febrero del 2015 unas 1.626 personas han visitado la PTAR. El mayor interés por visitar la PTAR, proviene de representantes de Universidades e Instituciones de Educación formal y grupos participantes en Congresos y Eventos, sumando entre ambas el 57% de las visitas recibidas. También se atienden organismos de gobierno, ONGs y visitantes especializados. En relación con el cumplimiento de la Política de Salvaguardias ambientales del Banco (OP-703 Directiva B.6) se realizaron dos consultas públicas específicamente en relación con la construcción del segundo módulo de la PTAR los días 24 de abril y 5 de mayo del 2015. De las consultas realizadas no se recogen preocupaciones significativas de las

partes consultadas, sino más bien recomendaciones sobre acceso a información y educación ambiental que ya fueron incluidas tanto en la Estrategia de Comunicación de la UCP como en Plan de Responsabilidad Social Corporativa del Contratista. (Los resultados de ambas consultas pueden encontrarse aquí: [IDBdocs39631354](#) y [IDBdocs39631420](#).)

- c. **Plan de Relaciones comunitarias.** Incluye acciones que una empresa contratista de la UCP ejecuta con sus trabajadores y como acciones de responsabilidad social con la población. Igualmente el operador atiende a las personas vecinas a la PTAR, en coordinación con la UCP.
- d. **Plan de capacitación y Educación Ambiental.** Se ejecuta por parte de la UCP y por parte del Operador que realiza cursos mensualmente sobre diversos temas ambientales. Este tema se articula con el plan de comunicaciones ya que las visitas atendidas tienen un alto contenido de educación ambiental alrededor de la PTAR. El Operador construyó un sendero de 400 m y un mirador en el Sitio Ramsar, obra construida en cumplimiento de las obligaciones impuestas por la autoridad ambiental, principalmente con fines educativos. El contratista también realiza corrientemente campañas de educación ambiental con los trabajadores de la empresa para la limpieza del manglar, sitio que ha recibido a través de muchas décadas la acumulación de desechos sólidos que flotan en ese humedal.

## **VII. EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO POR LA OPERACIÓN BAJO EL MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL DE PANAMÁ Y LAS POLÍTICAS DE SALVAGUARDIAS DEL BANCO**

### **A. Marco legal**

- 7.1 La normatividad en Panamá es extensa y adecuada en materia ambiental y social. El Banco analizó el EIA durante el proceso de preparación de la operación que resultó en los préstamos 1719/OC-PN y 1719/OC-PN-1 y llegó a la conclusión que cumplía con sus políticas. Durante la ejecución de dichos préstamos el Banco realizó Misiones de supervisión y detectó oportunidades para mejorar el Plan de Gestión Ambiental y Social del EIA, las cuales están consideradas en este documento. En Cuadro 1 se resumen las principales normas relacionadas con el proyecto.
- 7.2 El desarrollo de la PTAR ha seguido los lineamientos normativos sin percances, desde la aprobación del EsIA de la planta a través de la Resolución DIEORA IA 119-2006, hasta el cumplimiento de las obligaciones adicionales impuestas por la resolución de aprobación ambiental. La nueva etapa requerirá nuevamente permisos relacionados con (i) de tala de árboles (ANAM); (ii) obras en servidumbres fluviales con ARAP (Autoridad de Recursos Acuáticos de Panamá); (iii) permiso de uso del agua (ANAM); (iv) afectaciones prediales por el MOP (Ministerio de Obras Públicas); (v) salud y seguridad ocupacional por la Caja del Seguro Social y el Ministerio de Trabajo; y (vi) afectaciones al tráfico vehicular por la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT).

Cuadro 1. Normas relacionadas con la construcción del nuevo módulo de la PTAR

Recurso	Norma Aplicable
1. Constitución de la República de Panamá	<p>Constitución de la República de Panamá de 1972. Reformada por los Actos Reformativos de 1978, por el Acto Constitucional 1984 y los Actos Legislativos 1 de 1983 y 2 de 1994 y Acto Legislativo 1 de 2004.</p> <p>Capítulo 6. SALUD, SEGURIDAD SOCIAL Y ASISTENCIA SOCIAL</p> <p>Capítulo 7. REGIMEN ECOLÓGICO.</p> <p><b>Observaciones:</b> De aplicación como norma general</p>
2. Tratados Internacionales	<p>Ley N° 6 de 3 enero de 1989. Por la cual se aprueba la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas ("Convención de Ramsar") y Protocolo con vistas a modificarla".</p> <p><b>Observaciones:</b> De aplicación como norma general, sirve de respaldo para las acciones de remediación del proyecto.</p>
	<p>Ley 11 del 18 de junio de 1991. Protocolo para la conservación y administración de las áreas protegidas del Pacífico Sudoeste.</p> <p><b>Observaciones:</b> De aplicación general</p>
	<p>Ley N° 2 de 12 enero de 1995 Por el cual se aprueba el Convenio sobre la Diversidad Biológica, hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992.</p> <p><b>Observaciones:</b> De aplicación general</p>
	<p>Ley N°38 de 4 de junio de 1996. Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar.</p> <p><b>Observaciones:</b> Aplica por la descontaminación de la Bahía de Panamá.</p>
	<p>Ley N° 88 del 30 de noviembre de 1998. Protocolo de Kioto. Reducción de emisiones de gases de invernadero.</p> <p><b>Observaciones:</b> De aplicación general</p>
3. Patrimonio Natural y Ambiente	<p>Ley 25 del 12 de febrero de 2015. Crea el Ministerio de Ambiente, modifica la Ley 41 de 1998, General de Ambiente y la Ley 44 del 2006 que crea la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá y adopta otras disposiciones.</p> <p><b>Observaciones:</b> De aplicación general</p>
	<p>Ley 5 de 28 de enero de 2005, adiciona un capítulo al Código Penal relativo a delitos contra el ambiente.</p> <p><b>Observaciones:</b> De aplicación general</p>
	<p>Ley 44 del 23 de noviembre de 2006. Que crea la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá, unifica las distintas competencias sobre los recursos marino-costeros, la acuicultura, la pesca y las actividades conexas de la administración pública y dicta otras disposiciones.</p> <p><b>Observaciones:</b> De aplicación general. Esta norma fue modificada por la Ley que crea el Ministerio de Ambiente.</p>
	<p>Ley 39 de 2 de febrero de 2015. Que declara área protegida al refugio de vida silvestre Sitio Ramsar Humedal Bahía de Panamá.</p> <p><b>Observaciones:</b> esta ley refuerza los cuidados de la gestión de la PTAR por su proximidad a la misma.</p>
	<p>Resolución AG-0051-2008. Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción y se dictan otras disposiciones.</p> <p><b>Observaciones:</b> De aplicación general</p>

Recurso	Norma Aplicable
4. Salubridad y Saneamiento	<p>Ley N° 66 del 10 de noviembre de 1947. Código Sanitario de la República de Panamá. Libro Cuarto Policía Sanitaria y Saneamiento Título Cuarto: Saneamiento.</p> <p><b>Observaciones:</b> De aplicación general</p>
	<p>Decreto Ejecutivo No. 144 de 2001. Crea la Unidad Coordinadora para el Saneamiento de la Ciudad de Panamá y la Bahía de Panamá</p> <p><b>Observaciones.</b> Esta unidad es la UCP dependiente del Ministerio de Salud y a cargo de todo el programa de saneamiento.</p>
5. Recursos Hídricos y Calidad del Agua	<p>Ley N° 35 de 22 de septiembre de 1966. Por el cual se reglamenta el uso de aguas. Salubridad e Higiene de las aguas.</p> <p><b>Observaciones:</b> De aplicación general</p>
	<p>Reglamento DGNTI-COPANIT 24-99 Calidad de Agua. Reutilización de las Aguas Residuales Tratadas.</p> <p><b>Observaciones:</b> De aplicación general</p>
	<p>Reglamento DGNTI-COPANIT 35- 2000. Calidad de Agua. Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas.</p> <p><b>Observaciones:</b> De aplicación a la calidad del agua del efluente de la PTAR</p>
	<p>Reglamento DGNTI-COPANIT 24-99. Calidad de Agua. Reutilización de las Aguas Residuales Tratadas.</p> <p><b>Observaciones:</b> De aplicación a la calidad del agua del efluente de la PTAR</p>
	<p>Reglamento DGNTI-COPANIT 39-2000. Descarga de efluentes líquidos directamente a sistemas de recolección de aguas residuales.</p> <p><b>Observaciones:</b> De aplicación general</p>
	<p>Resolución AG-0026-2002. Por la cual se establecen los cronogramas de cumplimiento para la caracterización y adecuación a los Reglamentos Técnicos para descargas de aguas residuales DGNTI-COPANIT 25-2000 y DGNTI-COPANIT 39-2000.</p> <p><b>Observaciones:</b> De aplicación a la calidad del agua del efluente de la PTAR</p>
	<p>Decreto Ejecutivo N° 70 del 27 de julio de 1973. “Por el cual se reglamenta el Otorgamiento de Permisos y Concesiones para Uso de Aguas y se determina la Integración y Funcionamiento del Consejo Consultivo de Recursos Hidráulicos”.</p> <p><b>Observaciones:</b> De aplicación general</p>
6. Ruidos	<p>Decreto Ejecutivo No. 306 de 4 de septiembre de 2002 (Ruidos).</p> <p><b>Observaciones:</b> De aplicación general. Solo se establecen ruidos relacionados con la salud ocupacional.</p>
	<p>Decreto Ejecutivo No. 1 de 2004 (Niveles de ruido)</p> <p><b>Observaciones:</b> De aplicación general</p>
	<p>Resolución No. 10 de 28 de octubre de 1996 (Facultad de supervisión de actividades insalubres)</p>

Recurso	Norma Aplicable
	<b>Observaciones:</b> De aplicación general
7. Calidad del Aire	Ley No. 36 de 17 de mayo de 1996 (Control de contaminación atmosférica) <b>Observaciones:</b> De aplicación general
8. Suelos	Ley No.41 de 1 de julio de 1998 <b>Observaciones:</b> De aplicación general
9. Fauna	Ley No. 24 de 1995 (especies silvestres) <b>Observaciones:</b> De aplicación general
10. Flora	Ley No. 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. <b>Observaciones:</b> De aplicación general
11. Residuos	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT No. 47-2000. Usos y disposición de lodos. <b>Observaciones:</b> Se aplica para el uso comercial de lodos para los dos módulos de la PTAR
12. EIA	Ley No. 30 de 30 de diciembre de 1994. Modifica el artículo 7 de la Ley Forestal en lo relativo a los EsIA. <b>Observaciones:</b> De aplicación general
	Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009. Que reglamente todo lo relativo al proceso de evaluación ambiental. <b>Observaciones:</b> De aplicación general
	Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011. Que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009 en los artículos 18,20,29,33,34,35,41,42,43,46 y 47. <b>Observaciones:</b> De aplicación general
	Decreto Ejecutivo 975 del 23 de agosto del 2012. Modifica el artículo 20 del D.E. 123. <b>Observaciones:</b> De aplicación general
13. Participación ciudadana	Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, participación ciudadana en el proceso de evaluación ambiental. <b>Observaciones:</b> De aplicación general
	Ley No. 6 de 2002 de 22 de enero (Ley de Transparencia) <b>Observaciones:</b> De aplicación general
14. Patrimonio Cultural	Ley No. 9 de 1997 (aprueba la Convención para la Protección de Patrimonio Cultural y Natural de la UNESCO). <b>Observaciones:</b> De aplicación general

Recurso	Norma Aplicable
15. Tránsito y Transporte Terrestre	<p>Ley 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.</p> <p><b>Observaciones:</b> De aplicación general</p>
16. Seguridad Social	<p>Ley 51 del 27 de diciembre del 2005 de la Caja del Seguro Social. Que reforma la Ley Orgánica de la Caja de Seguro Social y dicta otras disposiciones.</p> <p><b>Observaciones:</b> De aplicación general</p>
	<p>Resolución N° 41039-JD. 26 de enero del 2009. Reglamento general de prevención de riesgos profesionales y de seguridad e higiene del trabajo.</p> <p><b>Observaciones:</b> De aplicación general</p>
	<p>Ley 68 de 2010 de 26 de octubre de 2010. Modifica artículos del Código de Trabajo en materia de salud ocupacional y dicta otras disposiciones</p> <p><b>Observaciones:</b> Establece la obligación de contar con un profesional idóneo para supervisar el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene del trabajo e impone sanciones.</p>
	<p>Resolución No. 45.588-2011-J.D., aprueba el Reglamento General de Riesgos Profesionales y de Seguridad e Higiene en el Trabajo.</p>
17. Ordenamiento Territorial	<p>Ley 6 de 1 de febrero de 2006. Que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y dicta otras disposiciones.</p> <p><b>Observaciones:</b> De aplicación general</p>
	<p>Ley 61 del 23 de octubre del 2009. Que reorganiza el Ministerio de Vivienda y establece el Viceministerio de Ordenamiento Territorial.</p> <p><b>Observaciones:</b> De aplicación general</p>
Fuente: Elaborado por Nippon Koei. 2015, ajustado y actualizado por la Consultoría BID.	

## B. Marco institucional

- 7.3 La Ley General del Medio Ambiente (Ley No 41 de julio de 1998) crea la Autoridad Nacional del Medio Ambiente (ANAM) como ente responsable de la administración de los recursos naturales y medio ambiente y además instruye a las instituciones públicas y privadas a una gestión responsable a través de esa entidad. En marzo del 2015 se sancionó la Ley 25 mediante la cual se crea el Ministerio de Ambiente que asume todas las funciones de la ANAM, la estructura funcional de la entidad que podría sufrir ajustes y la totalidad de la nómina.
- 7.4 Con base en las competencias legales que la ley 66 de 1947 otorgó al Ministerio de Salud, el GP entregó la responsabilidad del Programa Saneamiento de la Ciudad y la Bahía de Panamá (PSCBP) luego que en el 2001 el BID financiara en cabeza del Ministerio de Economía y Finanzas de Panamá la formulación del Plan Maestro del Sistema de Alcantarillado Sanitario y Estudios de factibilidad



para el Saneamiento de la Ciudad y Bahía de Panamá – denominado luego Plan Maestro Consolidado. Para la ejecución del PSCBP el GP creó mediante Decreto 144 del 2001 la Unidad Coordinadora del Proyecto (UCP) del PSCBP, es un equipo de trabajo adscrito al Ministerio de Salud de Panamá a cargo de la realización general del proyecto, coordinación y supervisión de todas las actividades contratadas. En términos legales el MINSA asumió ante la autoridad ambiental la responsabilidad de Promotor del proyecto.

- 7.5 Respecto a otras entidades públicas relacionadas con la construcción del segundo módulo de la PTAR, la situación continúa similar a la de la PTAR I, siguiendo vigente la interacción principalmente con el Ministerio de Ambiente como responsable del seguimiento de las obligaciones establecidas en el Plan de Manejo Ambiental e incluido el uso de recursos como los forestales y los hídricos. En la tabla siguiente se sintetizan las entidades y responsabilidades de varias entidades.

### C. Cumplimiento de Salvaguardias Ambientales del BID

- 7.6 En el Cuadro 2 se indican las acciones que se emprenden para atender a las políticas y directivas accionadas para esta operación.

Cuadro 2. Acciones para atender las Políticas de Salvaguardias

Políticas activadas	Riesgos identificados	Acciones para mitigar riesgos	Referencia
<b>(B.01) Política de Manejo de Riesgo de Desastres (OP-704)</b>	-Posible ocurrencia de sismos de alta intensidad (superiores a 7,5 escala de Mercalli)	-Edificaciones cumplen normas de construcción que resisten estos eventos. -Plan de reacción en caso de terremoto . Operador cuenta con plan de contingencias y de alerta con realción a desastres naturales.	-Diseños de ingeniería incorporan criterios para estructura ; suportar terremotos de escalas elevadas Planes de constingencia del Operador fueron analizados durante la AAS
	-Posible ocurrencia de tsunamies	-Hay protección de franja de manglar -Un plan de contingencia debe ser preparado -Construcciones cumplen con normas sismo resistentes que pueden resistir presiones laterales por oleaje	-EsIA -Informe semestral de supervisión, Nippon Koei
<b>(B.01) Política de Acceso a Información (OP-102)</b>	-Los documentos no se publican oportunamente	-El EsIA está publicado en la página web del MINSA -El MINSA publica el Análisis Ambiental y el IGAS en la web El EIA, el Análisis Ambiental y Social y el IGAS son publicados en la página web del BID -	<a href="http://www.minsa.gob.pa/sites/default/files/proyecto_s/c.pdf">http://www.minsa.gob.pa/sites/default/files/proyecto_s/c.pdf</a> -Informe de supervisión Nippon Koei Página web del BID <a href="http://www.saneamie.ntodepanama.com/estudios">http://www.saneamie.ntodepanama.com/estudios</a> . <a href="http://www.saneamie.ntodepanama.com/informe-de-gesti%C3%B3n-ambiental-y-social-del-proyecto">http://www.saneamie.ntodepanama.com/informe-de-gesti%C3%B3n-ambiental-y-social-del-proyecto</a>

Políticas activadas	Riesgos identificados	Acciones para mitigar riesgos	Referencia
<b>Política de Otros Riesgos (B-04): cambio climático</b>	-Incremento del nivel del mar, 1,3 mm/año	-Nivel de base de PTAR está a 4 m sobre el nivel medio de mareas	Informes da empresa de gestión Nippon Koei
	-Incremento de ciclones tropicales	-Edificaciones cumplen normas de construcción que resisten estos eventos -Un plan de contingencia debe ser preparado -Plan de contingencia disponible para fugas de metano en caso de afectarse instalaciones	-Informe semestral de supervisión, Nippon Koei
	-Incremento de frecuencia en “trombas marinas” o tornados de origen marino	-Edificaciones cumplen normas de construcción que resisten estos eventos -Un plan de contingencia debe ser preparado -Plan de contingencia disponible para fugas de metano en caso de afectarse instalaciones	-Informe semestral de supervisión, Nippon Koei
	-Incremento en oleaje	-La PTAR se encuentra protegida por una franja de manglar de más de 50 m	-EsIA -Informe semestral de supervisión, Nippon Koei
	-Muerte de manglar en franja litoral adyacente a la PTAR	-Monitoreo de manglar y determinación de factores de cambio en poblaciones	-Informe semestral de supervisión, Nippon Koei Recursos para estudiar la dinámica del manglar alrededor de la PTAR fue incluido en la presente operación
<b>(B.02) Cumplimiento con la legislación y las normativas ambientales del país</b>	-El proyecto ya cumple con las normas ambientales de Panamá. El EIA fue aprobado en el 2006	-Actualización de EsIA y verificación de cumplimiento de PMA	-Análisis Ambiental para la operación -Informe semestral de supervisión, Nippon Koei Ver sección sobre
<b>(B.03) Preevaluación y clasificación de las operaciones de acuerdo con sus impactos ambientales potenciales</b>	-Nuevos impactos o impactos no controlados durante la construcción y la operación del módulo 1 de la PTAR	-Se realizó un Análisis Ambiental (AA) con el cual se actualizó el EsIA, se revisó el cumplimiento del PMAS	-Informe de Filtro de Políticas de Salvaguardia -AA -IGAS
<b>(B.04) Otros riesgos: capacidad de gestión de la agencia Ejecutora y otros involucrados</b>	-Le falta capacidad de gestión a la Unidad de Coordinación del Programa -El operador de la PTAR no tiene la capacidad para la	-La UCP se ha fortalecido y está avanzando en un proceso de reforma para incrementar la capacidad de gestión en todo el Programa -El Operador sigue estándares internacionales de gestión, se en normas de la serie ISO 9000, 14000 y 18000 - El Operador certificará la PTAR en la ISO 14000 y su laboratorio en ISO 17025.	-Informe Graciela von Barga con resultados del Análisis Institucional SECI incluyendo el análisis del esquema de ejecución y plan de fortalecimiento institucional previsto para la operación -Análisis Ambiental del proyecto

Políticas activadas	Riesgos identificados	Acciones para mitigar riesgos	Referencia
	manejarla		
<b>(B.05) Requisitos de evaluación ambiental en función a la clasificación de riesgo</b>	-El proyecto presenta impactos que ameritan clasificación A	-Un EsIA fue preparado y aprobado en el 2006 -Un Análisis Ambiental fue preparado en 2015 revisando el EsIA del 2006 y el cumplimiento de las obligaciones del PMA en la PTAR I	-EsIA -AAS Informe de supervisión de la implementación del PMA del EIA del 2006 realizado por ESG
<b>(B.06) Consulta pública</b>	-La población desconoce el proyecto y puede bloquearlo	-Dos consultas públicas se realizaron previas a la aprobación del proyecto por parte del Banco. 14 de Abril y 5 de mayo de 2015.	-Informes de consulta pública preparados por Nippon Koei. Ver links en el párrafo 6.3.b
<b>(B.07) Supervisión y cumplimiento de salvaguardias durante la ejecución del proyecto</b>	-Los impactos no son suficientemente controlados u ocurren impactos significativos inesperados o no se cumple con el PMA	-El BID continuará supervisando y evaluando el desempeño del Operador -La UCP se fortalece con recursos de esta operación y hace seguimiento al proyecto -Se continúa con el monitoreo de aguas en ríos y mar -Se realizan estudios sobre: Factibilidad para el reúso de lodos Factibilidad para el reúso de aguas tratadas Plan de manejo del Sitio Ramsar Bahía de Panamá Estrategia para recuperar, proteger y mejorar las condiciones ecológicas de las áreas de manglar alrededor de la PTAR Juan Díaz, conectarlas ecológicamente con el Sitio Ramsar, generando uso social de las mismas áreas, reduciendo presión urbanística sobre las mismas y analizando cambios en tenencia de la propiedad. Cambios químicos en cloro residual en el mar Dinámica de usos del suelo en la zona de proyecto	-Informes semestrales de supervisión de Nippon Koei Informes de supervisión del BID (ESG); Componente de fortalecimiento institucional de la operación -Términos de referencia para estudios
<b>(B.09) Hábitats naturales y sitios culturales</b>	-Se alteran áreas de manglar y humedal más grandes de las previstas en el EsIA -Aparecen en el terreno del módulo II relictos arqueológicos	-Se realiza un estudio para identificar áreas adyacente a la PTAR que ameriten recuperación -La ANAM requirió desde la aprobación de la PTAR una compensación mediante siembra de mangle en 22 ha en una proporción de 3x1 árbol talado, y mantenimiento por 5 años. La compensación es ejecutada por una empresa forestal bajo responsabilidad del operador de la planta -Se realizará un estudio con recursos de esta operación para el diseño de estrategia para la gestión del Sitio Ramsar de Bahía de Panamá que incluirá la identificación de mecanismos para recuperar, proteger y mejorar las condiciones ecológicas de las áreas de manglar del Sitio y alrededor de la PTAR Juan Díaz, conectarlas ecológicamente con el Sitio Ramsar, generar uso social de las mismas áreas -A los contratistas de obras se exigirá que, en	-Informes semestrales de supervisión de Nippon Koei Recursos para los estudios de dinámica del manglar incluidos en el programa.

Políticas activadas	Riesgos identificados	Acciones para mitigar riesgos	Referencia
		el caso de hallazgos de sitios arqueológicos durante la ejecución de obras, se suspendan los trabajos y avise a la autoridad competente.	
<b>(B.10) Materiales peligrosos</b>	-El uso de cloro gaseoso representa un peligro para el ambiente y las personas	-El Operador implementa todas las medidas recomendadas por el Instituto del Cloro -El Operador revisa y actualiza en detalle el plan de contingencia para emergencias con cloro	-Plan de contingencia detallado verificado por supervisores -Informes semestrales de supervisión de Nippon Koei Informes mensuales de Operación y mantenimiento del Operador
<b>(B.11) Prevención y reducción de la contaminación</b>	-Las aguas tratadas no cumplen con normas -Hay emisiones de gases, olores u otras sustancias por fuera de norma -Hay derrames de hidrocarburos o -Aumento en la producción de lodos	-El Operador termina el proceso de acreditación en procesos bajo series ISO (17025 y 14000) -El Operador revisa, actualiza y profundiza los planes de contingencia -El plan de mantenimiento preventivo de la PTAR se ejecuta en forma sistemática -Se acelera el diseño y la construcción del módulo II de la PTAR para poder tratar el volumen creciente de aguas residuales - Se completa los estudios y se implantan las acciones definidas en el análisis de la factibilidad de alternativas de reúso de biosólidos y reúso de aguas tratadas de la PTAR. Los efluentes tratados cumplen con las normas COPANIT y estándares internacionales	-Planes de contingencia detallados y verificados por supervisores -Informes semestrales de supervisión de Nippon Koei -Proceso de contratación para nuevo módulo se pone en marcha por la UCP. Los efluentes son clorados y exhiben concentraciones bajas de DBO5 (menor que 27 mg/l con un promedio de 10 mg/l); cloro residual de 0.7 mg/l y coliformes totales inferior a 1 NMP/100ml .
<b>(B.14) Préstamos multifase o repetidos</b>	-Las financiaciones provenientes de otras entidades no exigen cumplimiento de altos estándares ambientales	-El Banco realizó varias Misiones de Supervisión Ambiental para cerciorarse del cumplimiento de las obligaciones ambientales en las construcciones y específicamente en la PTAR -El Banco contrató un AAS para actualizar el EsIA y verificar cumplimiento de PMA en operación	-Informe de Supervisión Ambiental y Social, BID/ESG, noviembre de 2014 -Análisis Ambiental -IGAS y AAS preparados
<b>(B.15) Operaciones de cofinanciamiento</b>	-Por falta de coordinación se pueden exigir diferentes estándares ambientales para construir y operar la PTAR	-El Banco tiene estrecha coordinación con los otros organismos financiadores (BID, CAF, JICA, BEI, OFID) y con la UCP -Las obras cofinanciadas se encuentran avanzadas en un 92% -El BID financiará sólo el módulo II de la PTAR	- Matriz de financiamiento de la operación_...

## VIII. PLAN DE MONITOREO E SUPERVISIÓN

- 8.1 El Plan de monitoreo de los aspectos ambientales y sociales se concentrará en calidad del agua, ruido, el cumplimiento de las medidas de seguridad y salud laboral, y los indicadores incluidos en el plan de comunicaciones que incluye la opinión de los afectados y atención a reclamos. El monitoreo de calidad del agua, que incluye sustancias formadas en el ambiente con la descarga de cloro libre utilizado en la desinfección de las aguas residuales tratadas, está incluido en el cuadro de costos de la operación con costo total de US\$2 millones siendo US\$1.5 millones financiado por el BID, US\$0.5 millones financiado por la CAF y US\$0.2 millones de contrapartida. Se continuará con la frecuencia de muestreo tiempo seco y tiempo húmedo utilizando los mismos parámetros con adición de dos puntos de muestreo para compuestos organoclorados: aguas arriba y aguas debajo del local de descarga de la PTAR. Todo el monitoreo se puede utilizar como línea de base, pero los puntos E4 y E14 en el río Juan Díaz y el punto S12 en la Bahía de Panamá podrán reflejar el impacto directo de la implantación de la PTAR II.<sup>31</sup>
- 8.2 El monitoreo de las acciones sociales están incluidas en la estrategia de comunicación de la UCP y en el programa de responsabilidad social del operador, el cual mensualmente publica información relacionada en su informe mensual de operación y mantenimiento. Estas actividades

## IX. REQUISITOS INCLUIR EN EL CONTRATO DE PRÉSTAMO Y/O REGLAMENTO OPERATIVO

- 9.1 A fin de verificar el buen manejo ambiental y social del proyecto, el Banco lo supervisará semestralmente. *Supervisiones semestrales por parte del Banco.*
- 9.2 El PMA junto con sus recomendaciones harán parte del contrato de las obras de la PTAR II.
- 9.3 La preparación, por parte del operador, de planes de reacción para actuar en caso de terremoto y planes de contingencia en caso de tsunamis, ciclones tropicales, trombas marinas. *Reglamento Operativo.*
- 9.4 Antes de finalizar el primer año a cargo de la ejecución del Programa, habrá contratado los siguientes estudios o acciones: (i) factibilidad para el re uso de lodos digeridos; (ii) factibilidad para el re uso de aguas residuales tratadas; y (iii) evaluación económica y técnica de alternativas de desinfección para sustituir cloración;
- 9.5 Antes de finalizar dos años a cargo de la ejecución del Programa, habrá contratado la estrategia para la gestión del Sitio Ramsar de Bahía de Panamá que incluya un plan de monitoreo del manglar alrededor de la PTAR. La estrategia para la gestión del Sitio Ramsar de Bahía de Panamá incluirá i) la

---

<sup>31</sup> Informe de consultoría, “ Línea de Base y Programa de Monitoreo de la Calidad de Agua de Ríos y quebradas de la ciudad de Panamá y de calidad de agua marina de la Bahía de Panamá”. 23 de marzo de 2015.

identificación de mecanismos para recuperar, proteger y mejorar las condiciones ecológicas de las áreas de manglar del Sitio y alrededor de la PTAR Juan Díaz, conectarlas ecológicamente con el Sitio Ramsar; también se harán propuestas para uso social de estas áreas; y ii) el análisis de la dinámica de usos del suelo en la zona de proyecto y la formulación de recomendaciones de políticas para reducir la presión urbanística. Asimismo, la UCP dará continuidad al Sistema de monitoreo y protección de la calidad de ríos y quebradas que atraviesan el AMP y del agua de la Bahía. Esta actividad incluirá una verificación la presencia de sustancias formadas a partir del cloro residual antes y después del vertimiento.

- 9.6 La empresa a cargo de la supervisión de la PTAR presentará informes semestrales al Banco con un capítulo detallado sobre los impactos que realmente van ocurriendo durante las obras y el avance de la gestión ambiental y social del programa. ***Informes semestrales. Incluir en el Reglamento Operativo..***
- 9.7 En los procesos de selección de contratistas se puntuarán mejor aquellos que cuenten con acreditaciones o certificaciones de sistemas internacionalmente reconocidos de manejo ambiental y social para las actividades específicas contratadas. ***Reglamento Operativo.***
- 9.8 La UCP presentará al Banco previo al primer desembolso un modelo operacional implantado donde muestre con indicadores la forma como se han hecho significativamente más expeditos los procesos de contratación de la construcción del nuevo módulo de la PTAR. El modelo incluirá manuales operativos y de seguimiento, así como la construcción de procedimientos ambientales y sociales de supervisión con miras a la segunda fase del módulo de la PTAR. ***Términos de Referencia de los pliegos de licitación de la construcción y operación de la PTAR II.***

## **X. COSTOS DEL IMPLANTACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PMAS**

- 10.1 **Costos del PMAS.** Para la fase de construcción ni de la operación se visualizan costos diferentes a los previstos inicialmente para el proyecto en el EsIA (ver capítulo F del EsIA). En el EsIA aprobado en el 2007 se estimaba un costo anual para implantar el Plan de Manejo Ambiental de USD\$190.080. También se previó costos del orden de US\$151,050 para ejecutar acciones de un solo gasto. Estos valores, corregidos la inflación, equivalen hoy a: costos anuales de US\$272,787.83 y costo de un solo gasto US\$216,775.05. Por lo tanto, en cinco años el contrato con la constructora operadora debería incluir recursos del orden de  $5 \times \text{US\$}272,787.83 + \text{US\$}216,775.05 = \text{US\$}1,580,714.2$  que deberían ser corregidos para las inflaciones futuras. Estimando la inflación con base en el promedio de los últimos seis años en 4.02% estos valores ascenderían a US\$1,923.180.52. Aconsejase a dejar US\$2,000,000 en el presupuesto para cubrir los gastos del plan de manejo en los cinco años de ejecución.
- 10.2 **Ajuste del PMAS en la actual operación.** El operador actual requerirá realizar ajustes al PMA y que deben incorporarse a su sistema de gestión, de acuerdo con el Cuadro 3. Se estima que el costo para el operador para optimizar el PMA será de USD \$ 11.000, mismo que servirá para la operación de ambos módulos de la PTAR.

10.3 **Costos del componente de Fortalecimiento Institucional.** En el Cuadro 4 se presentan los costos pertinentes que serán asumidos por el Programa.

10.4 **Seguimiento.** Los costos de supervisión del PMAS están incluidos en el contrato de supervisión de Nippon Koei, la empresa contratada para la supervisión y desarrollo de la PTAR.

**Cuadro 3.** Acciones de mejoramiento del PMA a ser realizadas por el operador actual

Actividad	Costo USD
1. Monitoreo de ruido en emisión y en inmisión de acuerdo a los límites de la normativa aplicada durante la construcción y operación. Frecuencia: semestral	2.000
2. Implantación de un modelo básico predictivo de dispersión de gases peligrosos alimentado con datos meteorológicos, como insumo para acciones de contingencia (una sola vez)	4.000
3. Revisión detallada de todos los planes de contingencia incluyendo acciones de capacitación, lista comprobada y actualizada mensualmente con datos de personas, e instituciones que deben involucrarse en caso de emergencia con relación a terremoto, tsunamis, ciclones tropicales, trombas marinas (primera actualización, luego es parte del costo operativo)	5.000
<b>Total</b>	<b>\$11.000</b>

**Cuadro 4.** Costos del componente de Fortalecimiento Institucional incluidos en el cuadro de costos de la operación

Actividad	Costo
<b>A.</b> Apoyo implantación Sistema Integrado de Gestión para la UCP (Manuales, Plan de Capacitación que incluya un diagnóstico, Plan de Formación y Capacitación con los Programas de Estudios para el desarrollo de capacidades en manejo proyecto de proyectos, liderazgo, capacidad técnica, O&M y de supervisión de contratistas y proveedores, otros)	1,000,000
<b>B.</b> Fortalecimiento de la Unidad Coordinadora del Programa para la ejecución de las actividades de formación y capacitación para el desarrollo de capacidad de gestión en O&M, dirección y gestión de proyectos y otros, que incluya equipamiento técnico, equipo informático, vehículos, análisis de modelos de contrato para darle mantenimiento al infraestructura construida.	1,000,000
<b>C.</b> Diseño de estrategia para reducción de consumos agua potable en la población (incluyan diagnóstico, propuesta de actividades específicas y forma de implementación de las mismas como por ejemplo divulgación sobre concienciación sobre uso de agua, micromedición, sectorización). También incluirá la implementación de las actividades propuestas en la Estrategia que sean competencia de la UCP	2,000,000

<b>D.</b> Sistema de monitoreo de la calidad del agua de los ríos y quebradas que atraviesan el AMP y del agua de la Bahía. Esta actividad incluirá monitoreo de compuestos de cloro en las inmediaciones de la descarga de efluentes tratados de la PTAR.	1,800,000
<b>E.</b> Estrategia para la gestión del Sitio Ramsar de Bahía de Panamá que incluirá i) la identificación de mecanismos para recuperar, proteger y mejorar las condiciones ecológicas de las áreas de manglar del Sitio y alrededor de la PTAR Juan Díaz, conectarlas ecológicamente con el Sitio Ramsar, generar uso social de las mismas áreas; ii) análisis de la dinámica de usos del suelo en la zona de proyecto y formulación de recomendaciones de políticas para reducir la posible presión urbanística sobre las mismos.	1,700,000
<b>F.</b> Comunicación, divulgación del Programa y educación y cultura de saneamiento	2,200,000
<b>Total</b>	<b>9,700,000</b>

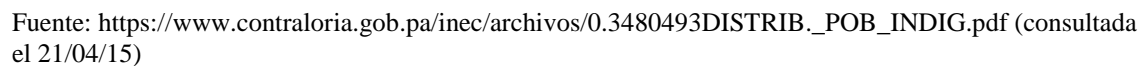
10.5 La estrategia para la gestión del Sitio Ramsar incluye recursos del BID, de la CAF y de contrapartida local. El Ministerio de Ambiente solicitó recursos del financiar las actividades descritas en el Cuadro 5.

Cuadro 5: Recursos para apoyar el Ministerio de Ambiente para la gestión del Sitio Ramsar.

Actividad	Costo (US\$1000)	Observaciones
Señalización (25 km) y demarcación (25 km) del RVS Humedal bahía de Panamá	150	El Ministerio de Ambiente elabora los pliegos para la elaboración y colocación de los letreros.
Construcción de tres puestos de Control y Vigilancia (Sector de Juan Díaz y Sector de Pacora y sector oeste del humedal)	225	
Monitoreo de especies de aves migratorias	75	
Construcción de Centro de Visitantes, equipamiento y diseño y montaje de exhibición	450	
Elaboración del Plan de Manejo del RVS humedal.	500	Los TdRs los elabora la DAPVS, del Ministerio de Ambiente
Diseño, construcción, interpretación y señalización de sendero	150	
<b>Total</b>	<b>1,550</b>	



## Composición y Distribución de Etnias Indígenas en Panamá



Fuente: [https://www.contraloria.gob.pa/inec/archivos/0.3480493DISTRIB.\\_POB\\_INDIG.pdf](https://www.contraloria.gob.pa/inec/archivos/0.3480493DISTRIB._POB_INDIG.pdf) (consultada el 21/04/15)

## ANEXO II

### Impactos ambientales potenciales de la Construcción y Operación del Segundo Módulo de la PTAR Juan Díaz

	Impactos y Descripción	Etapa C=Const. O=Oper.	Calificaciones
<b>E.6.1. Generación de empleos</b>	Unos 335 empleos directos: planificación (estudios y diseño), personal administrativo, técnico, calificado y no calificado en las etapas de construcción y operación de la planta de tratamiento; también en la UCP, supervisión, auditorías, monitoreo y ejecución del proyecto. Unos 1000 indirectos cubriendo mantenimiento, alimentación, transporte, requerimiento de equipos y materiales, capacitación, turismo, y otros servicios conexos inherentes a las labores del proyecto.	C O	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Positivo</li> <li>• Directo</li> <li>• Indirecto</li> <li>• Acumulativo</li> </ul>
<b>E.6.2. Mejorar la calidad del agua de la bahía</b>	La Etapa II se suma al mejoramiento de la calidad de los vertimientos de la Etapa I tratando un 33% adicional de las aguas residuales que se vertían sin tratar a la Bahía de Panamá. En época de estiaje la PTAR podría añadir entre una y tres veces el caudal mínimo medio del río Juan Díaz con agua de calidad ecológicamente aceptable.	O	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Positivo</li> <li>• Extensivo</li> <li>• Gradual</li> <li>• Permanente</li> <li>• Importancia ambiental alta</li> </ul>
<b>E.6.3. Disminución de patógenos en la Bahía de Panamá</b>	La Etapa II entregará un 33% más de aguas desinfectadas al río Juan Díaz y a la Bahía de Panamá con niveles de coliformes (y patógenos en general) muy inferiores a la norma Panameña. Se reducirá el riesgo y proliferación de enfermedades de la piel, gastrointestinales e infecciosas. Se facilitará el proceso de mejoramiento de la calidad de playas en áreas donde hay uso social de las mismas.	O	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Positivo</li> <li>• Directo</li> <li>• Extensivo</li> <li>• Permanente</li> <li>• Importancia ambiental y social alta</li> </ul>
<b>E.6.4. Reducción de malos olores de la Bahía y en la Ciudad de Panamá</b>	Al ser colectadas, interceptadas y tratadas las aguas prácticamente desaparece la fuente de malos olores de aguas residuales en los ríos y la bahía.	O	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Positivo</li> <li>• Indirecto,</li> <li>• Muy probable</li> <li>• Permanente</li> <li>• Importancia ambiental alta</li> </ul>
<b>E.6.5. Nuevas expectativas turísticas, sociales y económicas</b>	Al eliminarse la patogenicidad de las aguas residuales el litoral y las playas de la bahía vuelven a tener atracción turística y uso para esparcimiento sano. Esto desencadena actividades de transporte, cabotaje, buceo y otras actividades de esparcimiento con efectos económicos positivos.	O	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Positivo</li> <li>• Indirecto</li> <li>• Muy probable</li> <li>• Extensivo</li> <li>• Permanente</li> <li>• Importancia ambiental y social alta</li> </ul>
<b>E.6.6. Reuso del gas metano</b>	La cogeneración con metano (CH <sub>4</sub> ) reduce el impacto sobre el cambio climático evitando la	O	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Positivo</li> <li>• Directo</li> </ul>

	Impactos y Descripción	Etapas C=Const. O=Oper.	Calificaciones
<b>aplicable a créditos de carbono</b>	emisión directa a la atmósfera de más de 800.000 toneladas mensuales de CO <sub>2</sub> equivalente, <sup>32</sup> produce ahorro de consumo de energía eléctrica un 6 a un 10% en energía eléctrica y una proporción similar en ahorro económico que actualmente oscila entre USD \$ 16.000 y 26.000. Los ahorros son función de la carga orgánica de las aguas residuales.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permanente</li> <li>• Seguro</li> <li>• Importancia ambiental y socioeconómica alta</li> </ul>
<b>E.7.1. Altos niveles de ruido</b>	Antes de la construcción de la PTAR I los niveles de ruido fueron medidos en las áreas urbanas (Costa del Este, Campo Lindberg, Ciudad Radial y Llano Bonito) y las industriales (áreas adyacentes al Corredor Sur, al antiguo astillero y al Puerto de Juan Díaz), en horarios diurnos de 1:00 pm a 5:00 pm y nocturnos de 10:00 pm a 1:00 am. Los niveles máximos registrados durante el día estaban entre 70 y 80 dBA y durante la noche entre 60 y 70 dBA. Los resultados obtenidos en varios sitios supera el límite máximo recomendado por la OMS, en ambos horarios de medición. Este es el ruido de fondo para la PTAR. Las obras de construcción agregarán ruido a los niveles de fondo. La PTAR II sumará ruido al generado por la PTAR I se agregará a los niveles de fondo.	C O	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Negativo</li> <li>• Directo</li> <li>• Muy Probable</li> <li>• Localizado</li> <li>• Temporal (C)</li> <li>• Permanente (O)</li> <li>• Reversible (C)</li> <li>• Mitigables</li> <li>• Importancia ambiental Media</li> </ul>
<b>E.7.2. Generación y levantamiento de polvo</b>	Durante <b>construcción</b> se generarán y levantarán partículas de polvo y se generarán emisiones vehiculares por consumo de combustible, como una consecuencia de trasegar de maquinaria y camiones.	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Negativo</li> <li>• Directo</li> <li>• Muy probable</li> <li>• Temporal</li> <li>• Reversible</li> <li>• Mitigable</li> <li>• Importancia ambiental y social baja</li> </ul>
<b>E.7.3. Contaminación por manejo de desechos sólidos</b>	Para la instalación de la planta, se requieren acciones tales como: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Talar la vegetación que ocupa el área donde se instalará la obra.</li> <li>• Extraer el material de desecho previo a la construcción del relleno.</li> <li>• Relleno del terreno</li> <li>• La construcción de toda la infraestructura requerida.</li> </ul> De no manejarse estos desechos de forma correcta, podría producirse la contaminación del suelo y agua.	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Negativo</li> <li>• Perturbación escasa</li> <li>• Localizado</li> <li>• Temporal</li> <li>• Poco probable</li> <li>• Reversible – ayuda humana</li> <li>• Importancia ambiental baja</li> </ul>
<b>E.7.4. Pérdida de cobertura</b>	El polígono donde se instala el módulo II de la PTAR tiene 7.2 ha de las cuales 2.9 ha tienen un	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Directo</li> <li>• Poco</li> </ul>

<sup>32</sup>

En promedio mensual se genera unos 52.000 Nm<sup>3</sup> de biogás que contiene un 65% de CH<sub>4</sub> los cuales usando la calculadora de la EPA <http://www.epa.gov/cleanenergy/energy-esources/calculator.html#results> equivaldrían a más de 800.000 toneladas métricas de CO<sub>2</sub> equivalente.

	Impactos y Descripción	Etapa C=Const. O=Oper.	Calificaciones
<b>vegetal</b>	relicto boscoso secundario de manglar y el resto herbazales con predominancia de gramíneas foráneas típicas de área pantanosa en proceso normal de colmatación y de suelos ya evolucionados hacia pastizales. La cobertura vegetal está relativamente degradada e intervenida, por lo que el impacto asociado a la ocupación de terreno del nuevo modulo puede considerarse de baja intensidad		<ul style="list-style-type: none"> <li>significativo</li> <li>Negativo</li> <li>Perturbación regular</li> <li>Seguro</li> <li>Localizado</li> <li>Permanente</li> <li>Irreversible</li> <li>Importancia ambiental baja</li> </ul>
<b>E.7.5. Reducción de hábitat</b>	Las actividades de tala, limpieza, remoción, desarraigue, relleno y construcción de las edificaciones, ocasionará la reducción de hábitats de animales silvestres asociados a manglares (2.73ha) y herbazales inundables y pastizales (4.47 ha).	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seguro</li> <li>Localizado</li> <li>Permanente</li> <li>Irreversible</li> </ul>
<b>E.7.6. Cambio de uso de suelo</b>	La planta de tratamiento se construye sobre un polígono inicial de 34.76 ha a las cuales se le agregaron 4.81 para un total de 39.57 ha. De estas el total a cambiar en cuanto a cobertura será de 21.71 ha, o sea, 62.26%, dejando las remanentes 13.12 ha del polígono para futura expansión. La etapa I ocupó 8.3 ha, la etapa II de la PTAR ocupará 7.2 ha (18.2% del área total). El uso del suelo en términos de regulación zonal, del total del polígono, es a partir del proyecto el de servicio de tratamiento de aguas residuales.	C O	<ul style="list-style-type: none"> <li>Negativo</li> <li>Indirecto</li> <li>No mitigable</li> <li>Perturbación importante</li> <li>Localizado</li> <li>Permanente</li> <li>Irreversible</li> <li>Importancia ambiental alta</li> </ul>
<b>E.7.7. Disminución de nutrientes en los ecosistemas marino-costeros vecinos</b>	La tasa de producción de detritos se ha estimado en 1500 gr/m <sup>2</sup> , y la pérdida de producción de detritus se estimó en: 26.8 m <sup>2</sup> /ha X 2.9 ha X 1,500 gr/m <sup>2</sup> X 1 kg/1000 g = 116,6 kg por año	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>Negativo</li> <li>Indirecto</li> <li>perturbación escasa o regular</li> <li>muy probable</li> <li>Localizado</li> <li>Permanente</li> <li>Irreversible</li> <li>Importancia ambiental es media</li> <li>Sinérgico</li> </ul>
<b>E.7.8. Generación o incremento de procesos erosivos</b>	Por la construcción del relleno que se requiere en el área se genera arrastre de sedimentos por lluvias durante movimientos de tierra y nivelación de terreno, en sitios de acumulación de desechos orgánicos y escombros.	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muy probable</li> <li>Directo</li> <li>Negativo</li> <li>Perturbación escasa</li> <li>Localizado</li> <li>Temporal</li> <li>Reversible</li> <li>Importancia ambiental baja</li> </ul>
<b>E.7.9. Impactos sobre el paisaje</b>	El módulo II de la PTAR planta reemplazará 7.2 ha de herbazales, pastizales y manglares con edificaciones y estructuras en altura para	C O	<ul style="list-style-type: none"> <li>Negativo</li> <li>Directo</li> <li>Seguro</li> </ul>

	Impactos y Descripción	Etapa C=Const. O=Oper.	Calificaciones
	procesos.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Irreversible</li> <li>• Permanente</li> <li>• Importancia ambiental baja</li> <li>• Perturbación regular</li> <li>• Localizado</li> <li>• Mitigable</li> </ul>
<b>E.7.10 Alteración del tráfico</b>	Movilización de gran cantidad de camiones tipo volquete desde los lugares de préstamo del material de relleno. Transporte de lodos residuales hacia el relleno sanitario de Cerro Patacón. Transporte de trabajadores de la PTAR	C O	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Negativo</li> <li>• Localizado</li> <li>• Directo</li> <li>• Temporal</li> <li>• Mitigable</li> <li>• Temporal</li> <li>• Reversible</li> <li>• Perturbación baja</li> <li>• Importancia ambiental baja</li> </ul>
<b>E.7.11. Deterioro de las vías públicas</b>	Movilización de un número considerable de vehículos de transporte de materiales de construcción y equipo pesado por vías arterias de la ciudad.	C O	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Negativo</li> <li>• Localizado</li> <li>• Directo</li> <li>• Mitigable</li> <li>• Temporal</li> <li>• Reversible</li> <li>• Perturbación escasa</li> <li>• Importancia ambiental baja</li> <li>• Acumulativo</li> </ul>
<b>E.7.12. Riesgo de captura o cacería de especies silvestres</b>	Los trabajadores del proyecto, durante la fase de construcción y operación tienden a intentar, por diversos motivos, capturar y/o cazar la fauna silvestre.	C O	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Negativo</li> <li>• Directo</li> <li>• Poco probable</li> <li>• Localizado</li> <li>• Mitigable</li> <li>• Importancia ambiental baja</li> </ul>
<b>E.7.13. Riesgo de afectación de sitios arqueológicos desconocidos</b>	Es el potencial de que aparezcan y se afecten restos arqueológicos.	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Negativo</li> <li>• Directo</li> <li>• Perturbación importante</li> <li>• Localizado</li> <li>• Permanente</li> <li>• Irreversible</li> <li>• Poco probable</li> <li>• Mitigable</li> <li>• Importancia ambiental alta</li> </ul>
<b>E.7.14. Riesgo de derrame de hidrocarburos</b>	En el campamento para la construcción del segundo módulo de la PTAR se prevé la instalación de un tanque de almacenamiento de	C O	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgo alto para pequeños</li> </ul>

	Impactos y Descripción	Etapa C=Const. O=Oper.	Calificaciones
<b>e incendios</b>	combustible de 250 a 500 gl para abastecer las maquinarias de construcción. Para operación se cuenta con un tanque de suministro de combustible para la planta de generación de electricidad de emergencia. De ocurrir un derrame, se pueden producir impactos directos e indirectos en los suelos, la calidad de agua superficial y la biota del el área de planta de tratamiento, donde predominan manglares y fondos fangosos litorales y sub-litorales.		derrames <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgo bajo para grandes derrames</li> <li>• Negativo</li> <li>• Directo</li> <li>• Localizado</li> <li>• Reversible con ayuda humana</li> <li>• Temporal</li> <li>• Importancia ambiental alta</li> </ul>
<b>E.7.15. Riesgo de emisiones gaseosas que no cumplan con la norma</b>	Es un riesgo que podrá afectar, directamente, la calidad de vida de los obreros y vecinos a la planta. Su efecto negativo implica un deterioro en la condición presentada en la línea base ambiental.	O	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Negativo</li> <li>• Poco probable</li> <li>• Perturbación baja</li> <li>• Extensivo</li> <li>• Corto plazo</li> <li>• Mitigable</li> <li>• Importancia ambiental es alta.</li> </ul>
<b>E.7.16. Riesgo de malos olores provenientes de la planta de tratamiento</b>	En el Embarcadero de Juan Díaz se sentirán los olores en el caso que ocurra un daño en el sistema de tratamiento mientras soplen vientos del Oeste, que ocurren un promedio de 33 días al año. A pesar que los resultados de la dispersión del H <sub>2</sub> S indican que los olores no alcanzarán ninguna urbanización vecina en caso que el sistema falle, existe la posibilidad que malos olores las alcancen de darse condiciones especiales. Si el sistema de tratamiento falla en su totalidad durante periodos de vientos suaves a condiciones sin viento, las concentraciones se mantendrán e incrementarán en la atmósfera, demorando más en recorrer la distancia entre la planta y las zonas urbanas, pero pudiendo alcanzar con mayor concentración y por lo tanto, con olores desagradables. La extensión territorial del mal olor dependerá de varios factores, incluyendo el tiempo que demoren en restaurar el sistema de tratamiento de olores, la dirección y velocidad del viento, la humedad y temperatura existentes al momento que se de el riesgo.	O	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Negativo</li> <li>• Directo</li> <li>• Perturbación escasa</li> <li>• Extensivo</li> <li>• Poco probable</li> <li>• Mitigable</li> <li>• Reversible</li> <li>• Importancia ambiental alta</li> </ul>
<b>E.7.17. Riesgo que el efluente no cumpla con las normas</b>	La descarga se esparcirá a lo largo de costa y se irá diluyendo al entrar a la Bahía de Panamá por efecto de las corrientes. El efecto se dará sobre la calidad de agua, la flora y la fauna marina (manglar y fondos fangosos litorales y sublitorales), incluyendo la existente dentro de la zona de fangales del sitio Ramsar Humedal Bahía de Panamá; esto dejará materia orgánica y mal olor por un par de semanas en el sitio de descarga.	O	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Negativo</li> <li>• Directo</li> <li>• Poco probable</li> <li>• Extensivo</li> <li>• Reversible</li> <li>• Mitigable</li> <li>• Importancia ambiental alta</li> <li>• Perturbación importante</li> </ul>
<b>E.7.18. Riesgo</b>	Antes de entregar las aguas tratadas al mar, el	O	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Negativa,</li> </ul>

	Impactos y Descripción	Etapa C=Const. O=Oper.	Calificaciones
de fuga de gases peligrosos	<p>cloro gaseoso se utilizará en forma de cloro gaseoso (Cl<sub>2</sub>), principalmente, un gas altamente peligroso para los seres vivos. La dosificación es controlada por detectores de cloro residual.</p> <p>El cloro es un gas pesado que se mantiene cercano al suelo. La probabilidad de ocurrencia de un derrame masivo, que ponga en peligro la seguridad de las comunidades vecinas es muy baja.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poco probable</li> <li>• Extensivo</li> <li>• Corto plazo</li> <li>• Reversible para el ambiente</li> <li>• Perturbación importante Irreversible si hay muerte de personas</li> <li>• Mitigable</li> <li>• Importancia ambiental alta</li> </ul>
E.7.19. Riesgo de vertidos en la vía durante el transporte y accidentes de tránsito	<p>Será necesario el constante movimiento de vehículos desde y hacia el sitio del proyecto. Estos vehículos transportaran tanto las personas como los insumos y maquinarias necesarios para el desarrollo de estas actividades. La proliferación de vehículos en la zona aumenta el riesgo de que se generen accidentes de tránsito y vertidos en la vía durante el transporte de materiales de construcción tales como arena, cemento, piedras, tosca, etc. Igualmente habrá tránsito de vehículos hacia el relleno sanitario con biosólidos para disposición final.</p>	<p>C</p> <p>O</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy probable durante C</li> <li>• Poco probable durante O</li> <li>• Negativo</li> <li>• Directo</li> <li>• Localizado</li> <li>• Temporal</li> <li>• Reversible con ayuda humana</li> <li>• Perturbación regular en C y baja en O</li> <li>• Importancia ambiental baja</li> </ul>

Fuente: Revisado y elaborado por la consultoría BID con base en el Capítulo E del EsIA, 2006

### ANEXO III

#### Plan de Manejo Ambiental para la construcción para la PTAR Juan Díaz

Programa y Acciones	Actividades	Medios de verificación
<b>F. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.</b>		
<b>F.4. Programa de Mitigación y Compensación.</b>		
<b>F.4.1. Programa de Control de Ruidos.</b>		
<b>F.4.1.2.</b> Acciones de control de ruidos durante la construcción	Emplear maquinarias y equipos en buenas condiciones mecánicas y además que cuenten con un programa de mantenimiento periódico.	Solicitud del estado de revisión mecánica de maquinarias y equipos
	Se deberá limitar el tiempo de exposición de los trabajadores al ruido	Aplicación de normas de seguridad en el trabajo
	Proveer a los trabajadores de elementos de protección auditiva cuando los niveles de ruido generado así lo requieran	Aplicación de normas de seguridad en el trabajo
<b>F.4.2. Programa de calidad del aire</b>		
<b>F.4.2.2.</b> Acciones de mitigación contra la generación de polvo	Proveer a los trabajadores de equipo de protección cuando las actividades tiendan a generar mucho polvo	Aplicación de normas de seguridad en el trabajo
	Si se tiene almacenamiento temporal de materiales que generen material particulado los mismos deberán permanecer totalmente cubiertos	Registro fotográfico evidenciando cumplimiento
	Los camiones que transporten el material del relleno deberán poseer dispositivos protectores, o coberturas de material resistente para evitar que las partículas vayan al aire	Registro fotográfico evidenciando cumplimiento
	Durante la época seca, deberá implementarse el riego de agua con camiones cisternas en las áreas de trabajo	Registro fotográfico evidenciando cumplimiento. Ausencia de polvo en la zona
	Cumplir con el Programa de Tránsito que se presenta en este capítulo	
	Durante la construcción, las áreas que se designe el uso de equipo de protección deberán ser demarcadas con letreros y los obreros estarán obligados a utilizar el equipo protector	Registro fotográfico evidenciando cumplimiento, donde se observe el uso de letreros sobre el uso de equipo de protección.



Programa y Acciones	Actividades	Medios de verificación
	Se exigirán a los responsables de ejecutar las acciones de limpieza y desarraigue, que en el área de trabajo siempre se cuente con extintores de incendio apropiados, además de un botiquín equipado con el mínimo necesario para prestar los primeros auxilios en caso de accidentes	Registro fotográfico evidenciando cumplimiento
<b>F.4.3. Programa de limpieza, desarraigue y de manejo de desechos sólidos</b>		
<b>F.4.3.2. Acciones de limpieza y desarraigue</b>	No se autorizará que personas ajenas a las acciones de limpieza y desarraigue estén presentes en el área en que se ejecutan estas labores.	Aplicación de plan de socialización indicando riesgos y vigilancia permanente
	Se talarán o podarán los árboles utilizando técnicas de caída direccional y herramientas adecuadas, de manera que los cortes sean lisos y limpios, no de forma de desgarramiento o quebradura; procurando durante la tala, dirigir los árboles hacia los sectores más alterados y sin riesgo para la vegetación y fauna fuera del área de construcción, ni para la vida de los trabajadores.	Aplicación de buenas prácticas para tratamientos silviculturales
	La limpieza de la vegetación se hará a tala rasa, terminada ésta, se procederá con la recolección, clasificación, acopio, transporte y disposición final de todo el material vegetal, y desechos producto de la tala, limpieza y desarraigue.	Registro fotográfico evidenciando cumplimiento
	Se impedirá que se depositen y acumulen residuos vegetales y otros productos de la tala, limpieza y desarraigue, en las áreas de manglar localizadas en áreas vecinas al área del proyecto.	Vigilancia permanente por parte de los responsables del proyecto.
	Cuando un árbol o cualquier material vegetal o no, haya caído más 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.	Aplicación de buenas prácticas de recolección de material vegetal
	Mientras se realice limpieza de la vegetación, como cuando se finalice la misma, se evitará mantener o acopiar los equipos, materiales, herramientas, y los residuos vegetales, en el borde de la calle, con el fin de evitar causar un accidente, tanto vehicular, como peatonal.	Aplicación de buenas prácticas de recolección de material vegetal

Programa y Acciones	Actividades	Medios de verificación
	Toda la madera extraída por las acciones de limpieza, y que puede ser aprovechada, se podrá utilizar, previa coordinación con la autoridad competente (ANAM).	Permisos o autorizaciones por parte de la autoridad responsable
	Se prohibirá el fumar durante las actividades de limpieza y desarraigue, para evitar accidentes causados por combustión.	Vigilancia constante personal responsable del proyecto
	Se exigirán a los responsables de ejecutar las acciones de limpieza y desarraigue, que en el área de trabajo siempre se cuente con extintores de incendio apropiados, además de un botiquín equipado con el mínimo necesario para prestar los primeros auxilios en caso de accidentes	Registro fotográfico evidenciando cumplimiento
<b>F.4.3.3.</b> Acciones de manejo de residuos vegetales	Los desechos que puedan utilizarse para crear barreras de contención de sedimentos u otro aprovechamiento en el área del proyecto	Aplicación de buenas prácticas de recolección y aprovechamiento de materiales
	Todo el personal y conductores de camiones deberán estar entrenados en el uso apropiado de los extintores de incendio, y para prestar primeros auxilios en caso de accidentes.	Registro de capacitaciones
	En el área de trabajo siempre deberán haber extintores de incendio apropiados, además de un botiquín equipado con el mínimo necesario para prestar los primeros auxilios en caso de accidentes	Registro fotográfico evidenciando cumplimiento
	En los sitios de disposición temporal los desechos no podrán ser quemados.	Vigilancia constante por parte de los responsables del proyecto y registro de residuos generados, versus residuos dispuestos
	En los sitios de disposición temporal se deberá prohibir fumar en los sitios de disposición temporal de los desechos vegetales.	Vigilancia constante por parte de los responsables del proyecto
	En los sitios de disposición temporal siempre deberá haber extintores de incendio apropiados.	Registro fotográfico evidenciando cumplimiento

Programa y Acciones	Actividades	Medios de verificación
	En los sitios de disposición temporal 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.	Premiso o autorizaciones de la autoridad ambiental
	El tiempo máximo de los sitios temporales durante la etapa de construcción, se limitará a una semana calendario, para evitar la proliferación de vectores sanitarios.	Registro fotográfico evidenciando cumplimiento
	Los desechos deberán ser reducidos a tamaños fácilmente transportables.	Registro fotográfico evidenciando cumplimiento
	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 volquete que se encargue de llevar los desechos al relleno sanitario de Cerro Patacón.	Registro de residuos generados, versus residuos dispuestos
	Los desechos deberán ser removidos, al menos una vez por semana o a intervalos menores cuando las cantidades sean muy grandes. En ningún caso debe haber acopio por mayores períodos de tiempo.	Registro fotográfico evidenciando cumplimiento y registro de residuos generados, versus residuos dispuestos
	Los camiones deberán contar con los permisos municipales pertinentes.	Verificación de permisos antes de realizar cargue
	Los camiones que retiren los desechos deberán operar únicamente en horas diurnas, estar en buen estado mecánico, además contar con lonas de carga y polleras en buen estado. El supervisor ambiental del proyecto es responsable de no dejar circular camiones que no cumplan con esta norma.	Supervisor ambiental del proyecto es responsable de verifica no circulación camiones que no cumplan con esta norma
	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, y con el consentimiento de las autoridades pertinentes.	Registro fotográfico evidenciando cumplimiento. Si hay vertimiento, permiso 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.	Verificación por parte de los responsables del proyecto
	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 y volumen transportado.	Registro diligenciado

Programa y Acciones	Actividades	Medios de verificación
<b>F.4.3.5.</b> Acciones para manejo de desechos sólidos generados durante la construcción del proyecto	Se deberán colocar recipientes para recolección de desechos y/o residuos debidamente protegidos contra la acción del agua, los cuales deberán ser diferenciados por colores con el fin de hacer clasificación de residuos en la fuente.	Registro fotográfico evidenciando cumplimiento
	Se recuperará el material susceptible de hacerlo y se separará los residuos especiales como grasas, lubricantes y aceites usados. 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.	Actas o certificaciones de entrega de residuos y verificación de permisos de las empresas encargadas de la recolección
	Los residuos sólidos generados no reciclados, deberán almacenarse en el recipiente adecuado para posteriormente ser evacuados hacia el relleno sanitario de Cerro Patacón.	Registro fotográfico evidenciando cumplimiento y registro de residuos generados, versus residuos dispuestos
	Ningún tipo de desecho podrá ser depositado de forma temporal o permanente en las áreas de manglar que bordean el proyecto, por lo cual deberán delimitarse los sitios donde se permitirá la disposición temporal de escombros.	Registro fotográfico del área delimitada
	Todo el material de desperdicio, que requiera ser extraído previo a la construcción del relleno, deberá ser transportado al relleno sanitario de Cerro Patacón.	Registro fotográfico evidenciando cumplimiento y registro de residuos generados, versus residuos dispuestos
	Para el manejo de los desechos propios de las necesidades fisiológicas de los trabajadores se establecerán letrinas portátiles en los sitios de trabajo a razón de uno por cada diez trabajadores.	Certificado de prestación del servicio
	Implementar la limpieza de las letrinas portátiles con una frecuencia mínima de dos veces por semana.	Certificado del servicio de aseo 2 veces por semana
<b>F.4.3.6.</b> Acciones de limpieza final	El supervisor ambiental del proyecto es responsable de coordinar que se retiren todos los equipos, maquinaria, instalaciones temporales, residuos y material sobrante de las áreas donde se hubiera trabajado en el proyecto.	Registro fotográfico con el área desmantelada y limpia
	Igualmente, el supervisor ambiental verificará que se restauraren las condiciones del suelo.	Registro fotográfico

Programa y Acciones	Actividades	Medios de verificación
	Los residuos que quedaran en las áreas de operaciones serán transportados al Relleno Sanitario de Cerro Patacón.	Registro fotográfico evidenciando cumplimiento y registro de residuos generados, versus residuos dispuestos
	En caso de verificarse de que haya ocurrido contaminación de suelos, se deberá localizar y remover el material del sitio y reemplazarlo por tierra nueva preparada.	Registro fotográfico de áreas recuperadas
<b>F.4.4. Programa de manejo de la fauna</b>		
<b>F.4.4.2.</b> Acciones para evitar la cacería, captura o maltrato de especies silvestres	Colocar letreros de advertencia sobre la protección de los recursos, en los puntos de acceso al proyecto.	Registro fotográfico evidenciando cumplimiento de letreros puestos
	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.	Registro de capacitaciones
	Comunicarle a los trabajadores la existencia de prohibición legal, para la actividad de caza y/o captura de fauna silvestre.	Registro de capacitaciones
	Vigilar la conducta de los trabajadores. Esta tarea deberá estar a cargo de los supervisores, quienes serán responsables de la conducta de su personal.	Vigilancia constante por parte de los responsables del proyecto
	Penalización a los obreros del proyecto que casen, capturen y/o maltraten un animal silvestre.	Denuncias ante autoridades competentes
	Si por algún motivo se encontraran animales silvestres dentro del área de la construcción, como aves, mamíferos o reptiles de gran tamaño, estos se manejarán con cautela, dándole oportunidad a que se alejen del sitio por sus propios medios, de no ser posible esta acción, se coordinará con las autoridades de la ANAM (teléfono: 500-0910), para la reubicación adecuada de esos animales.	Registro fotográfico e informe sobre el manejo dado
	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.	Vigilancia constante por parte de los responsables del proyecto

Programa y Acciones	Actividades	Medios de verificación
	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.	Registro diligenciado
	Minimizar los niveles de ruido generados por las maquinarias, equipos, herramientas y la comunicación entre los trabajadores.	Solicitud del estado de revisión mecánica de maquinarias y equipos
	El personal deberá ser advertido de la existencia de especies peligrosas (víboras y otros animales ponzoñosos).	Registro de capacitaciones
	Se deberá capacitar al personal en las medidas que deberá tomar en caso de accidente por mordedura de serpientes venenosas u otras especies peligrosas.	Registro de capacitaciones
	El personal deberá estar equipado con botas altas, casco, camisas manga larga, pantalones largos y gruesos.	Registro fotográfico y aplicación de normas de seguridad
	El personal será instruido en el uso de repelente de insectos, ya que el área se caracteriza por la presencia de grandes cantidades de insectos que pueden ser vectores de enfermedades.	Registro de capacitaciones
	En caso de que haya trabajadores durante la noche deberán portar una linterna que le permita iluminar el área donde camina, para evitar pisar especies peligrosas.	Verificación del suministro de implementos
	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.	Aplicación de buenas prácticas durante las labores
	De encontrarse animales peligrosos (víboras), si éstos no abandonan por sí solos el área, una persona capacitada deberá capturarlos, sin causarles daño, y reubicarlos en un lugar seguro.	Registro fotográfico
	Se recomienda contar en el sitio con el equipo para captura y transporte de ofidios, pero sólo debe ser utilizado por una persona capacitada.	Registro fotográfico y documentación sobre material y sitio

Programa y Acciones	Actividades	Medios de verificación
	Se deberá colocar letreros de advertencia para que el personal recuerde que está prohibida la caza o manipulación de animales del área, así como de las sanciones por dichas acciones no permitidas.	Registro fotográfico
<b>F.4.5. Programa de control de erosión</b>		
<b>F.4.5.2.</b> Acciones generales de control de erosión	Delimitar el área del proyecto, colocando una cerca.	Registro fotográfico, área delimitada
	Tener los materiales necesarios para controlar la erosión, antes que se inicie el proceso de limpieza y desarraigue.	Verificación de materiales necesarios para controlar la erosión
	De ser posible, se recomienda programar las actividades de relleno durante la época seca, para reducir la pérdida de material por erosión pluvial.	
	Aplicación de las medidas recomendadas según el tipo de suelo y el componente del proyecto (Tabla F.2. Controles de Erosión según el tipo de suelo, pendientes y componentes del proyecto, del PMA)	Verificación aplicación medidas
	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.	Registro fotográfico
	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 arbustos, los que deberán ser sembrados inmediatamente se termine de trabajar en esa área.	Registro fotográfico de la siembra
<b>F.4.6. Programa de arqueología</b>		
<b>F.4.6.2.</b> Acciones para sitios arqueológicos desconocidos	En los lugares que sean detectados vestigios de interés arqueológico o histórico, se deberá suspender temporalmente el proceso de construcción, en tanto se llevan a cabo las labores de registro y recuperación de dichos vestigios	Registro fotográfico y registro de aviso a las autoridades competentes
	En caso de identificar algún sector, o sectores, con evidencias de materiales de interés arqueológico, se deberá proceder de la siguiente manera en cada uno de los casos:  a) Contratar un arqueólogo para que realice un Salvamento Arqueológico. b) El arqueólogo deberá desarrollar un programa de trabajo que presentará ante la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico (DNPH) del INAC, para obtener el permiso correspondiente.	Verificación de procedimientos

Programa y Acciones	Actividades	Medios de verificación
	<p>c) Una vez concluidas las tareas de Salvamento en cada sitio que sea detectado, el arqueólogo deberá emitir un comunicado específico a la compañía constructora con copia a la DNPH-INAC, en el que se indique la culminación de la investigación y la liberación del mismo para que la autoridad competente –DNPH INAC- evalúe el trabajo realizado y permita, si no tiene inconvenientes o mayores recomendaciones, que puedan continuar las obras que fueron suspendidas con la ocurrencia del hallazgo.</p> <p>d) El arqueólogo deberá entregar a la autoridad competente –DNPH INAC-, en un tiempo prudencial, el informe técnico final correspondiente.</p>	
F.4.7. Programa de paisaje		
	Cumplir con las medidas establecidas en el Programa de Limpieza y Desarraigue.	Verificación del cumplimiento de aplicación de medidas
	Acatar las medidas de control de erosión.	
F.4.8. Programa de Tránsito Vehicular		
F.4.8.2. Acciones de Mantenimiento preventivo	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.	Solicitud del estado de revisión mecánica de maquinarias y equipos
	En los vehículos Diésel el tubo de escape deberá evacuar a una altura mínima de 3 m.	Registro fotográfico del cumplimiento
	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.	Verificación de certificados
	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.	Certificación de cumplimiento
	Mantener en las mejores condiciones mecánicas los vehículos, para reducir al mínimo las emisiones de ruido.	Verificación visual, registro fotográfico
	El lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria, debe realizarse fuera del área de construcción, obra o sobre zonas verdes; esta actividad debe efectuarse en centros autorizados para tal fin; en algunos casos podría realizarse el mantenimiento sobre un polietileno que	Certificación de cumplimiento



Programa y Acciones	Actividades	Medios de verificación
	cubra el área de trabajo.	
	Coordinar con el Ministerio de Obras Públicas las mejoras a la vía de acceso al puerto y la PTAR.	Comunicados radicados y/o actas de solicitud
<b>F.4.8.3.</b> Acciones Generales durante la construcción	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 y la aprobación de la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre.	Verificación de permisos
	Establecer una programación para el traslado de los materiales, evitando el tránsito por las vías más transitadas durante las horas picos.	Programación semanal de traslado de los materiales
	Establecer un sistema de limpieza de los neumáticos de los camiones que salen desde el proyecto, para evitar el aporte de lodos en las vías públicas que entorpecen el flujo vehicular.	Verificación del sistema de limpieza, registro fotográfico
	Se coordinará el mantenimiento periódico de las vías utilizadas durante el proyecto.	Registro de mantenimiento
	Humedecer periódicamente la vía de acceso a la obra, durante la temporada seca.	Registro fotográfico evidenciando cumplimiento. Ausencia de polvo en la zona
	Evitar el paso de maquinaria sobre suelo con cobertura vegetal fuera del área de la obra.	Definición de rutas de tráfico
	En caso de requerirse algún cierre temporal de la vía de acceso directa al proyecto al momento de realizar la construcción del sistema de transporte del efluente hacia el sitio de descarga final, se garantizará que se mantenga abierto un paño de la vía para evitar la obstrucción del tráfico de las actividades industriales de la zona.	Registro fotográfico si se presentan cierres
	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.	Registro fotográfico de demarcación y señalización
<b>F.4.8.4.</b> Acciones de Señalización	La señalización de los accesos y de los frentes de trabajo, se deberá desarrollar atendiendo diferentes tipos, principalmente: De Tipo Ambiental: se refieren a la conservación de los recursos naturales y a la prevención de los impactos negativos sobre el ambiente (p.e. no transitar equipo por áreas vegetadas ni fuera ni dentro del área de construcción)	Registro fotográfico evidenciando cumplimiento. Ausencia de polvo en la zona
<b>F.7. Planes de prevención de riesgos</b>		

Programa y Acciones	Actividades	Medios de verificación
<b>F.7.1.</b> Plan de prevención de derrames de hidrocarburos e incendios	El almacenamiento, suministro de combustible se dará en una sola área destinada a esta actividad, y el mantenimiento a la maquinaria se realizará en sitios fuera del proyecto. En algunos casos menores podría realizarse el mantenimiento sobre un polietileno que cubra el área de trabajo.	Registro fotográfico y verificación visual en campo
	Las áreas de almacenamiento, manejo y abastecimiento deberán cumplir con la normativa establecida por el Cuerpo de Bomberos.	Plan de contingencia disponible para todas las personas responsables
	Utilizar personal capacitado en el abastecimiento del combustible.	Certificados de capacitación y experiencia
	En el área de suministro de combustible deberá contar con equipo para el control de derrames ocasionales de combustibles y aceites, los cuales deberán incluir el equipo mínimo para derrames terrestres: Paños absorbentes. Almohadillas y salchichones. Palas. Bolsas de polietileno. Guantes de polietileno. Lentes de protección Botas apropiadas.	Registro documental de la existencia de equipo de control
	Se debe prohibir el almacenaje de desechos vegetales y domésticos en el área de abastecimiento de combustible, para prevenir incendios.	Registro documental registro fotográfico
	En el área de abastecimiento de combustible deberá haber extintores tipo ABC, para sofocar cualquier conato de incendio.	Registro documental y registro fotográfico
<b>F.7.6.</b> Plan de Prevención de Vertidos y Accidentes de Tránsito	Los vehículos deberán contar con alarma reversa.	Registro documental de revisión
	Establecer controles para la velocidad de los vehículos.	Señales de máxima velocidad al interior del área del proyecto
	Cubrir los materiales con lonas o plásticos para disminuir la posibilidad de impactar vehículos o peatones con material que se desprenda de la carga en movimiento.	Registro fotográfico
	Evitar en los frentes de trabajo, la interferencia con el tráfico peatonal y/o vehicular.	Registro fotográfico
	Todos los elementos de señalización y control de tráfico deberán ser materiales deformables y se deben mantener perfectamente limpios y bien colocados.	Certificado de materiales deformables
	Cuando se requiera la habilitación de accesos temporales, éstos se deben delimitar con cinta de demarcación.	Registro fotográfico

Programa y Acciones	Actividades	Medios de verificación
	Cuando se adelanten labores de excavación en el frente de obra se debe 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 y contratar personal del tránsito permanentemente mientras duren estas labores para disminuir el riesgo de accidentes	Registro fotográfico
	Para el transporte de materiales y desechos se debe verificar el buen estado del vehículo de carga, de tal manera que no se presente vertido, pérdida de agregados ni escurrimiento de material húmedo durante el transporte.	Registro fotográfico
	En el caso de pérdidas en el transporte, el material deberá ser recogido inmediatamente.	Registro documental de lo ocurrido, y registro fotográfico
	No se podrán transportar los materiales, escombros y desechos sin superar la capacidad del vehículo de carga.	Registro fotográfico
<b>F.8. Planes de contingencias</b>		
<b>F.8.1.</b> Plan de Contingencias en caso de derrames de hidrocarburos e incendios	Aplicar las medidas de contención de las secciones del PMA	Plan de contingencia disponible para los responsables
	Aplicar los paños absorbentes, almohadillas y salchichones en caso de derrames pequeños o medianos.	Registro documental de elementos y registro fotográfico si sucede
	En caso de conato de incendio, el personal deberá sofocarlo de inmediato y activar las alarmas pertinentes.	Registro documental
<b>F.9. Programa de seguimiento, vigilancia y control</b>		
<b>F.9.3.2.</b> Acciones durante la construcción	Verificar el cumplimiento descrito en el numeral “F.9.3.2. Acciones durante la construcción” del PMA	Registro documental de las medidas

Fuente: Preparación de la tabla a partir de Capítulo F del EsIA, 2006.

## Anexo IV

### Seguimiento al Plan de Manejo Ambiental del EsIA para la PTAR Juan Díaz y recomendaciones

Es generar este Plan sigue vigente para la operación del Segundo Módulo

Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
<b>F. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.</b>			
<b>F.4. Programa de Mitigación y Compensación.</b>			
<b>F.4.1. Programa de Control de Ruidos.</b>			
<b>F.4.1.3.</b> Acciones de control de ruidos durante la operación.	Implementación de Gestión Ambiental del Ruido en los diseños finales, a través de la planificación del uso del suelo, de acuerdo a las actividades de la planta (sectores de oficinas, sectores de almacenamiento, sectores de talleres, proceso, generadores, áreas recreativas, áreas verdes, etc.), y la sensibilización a los trabajadores sobre el problema de ruido y las formas de combatirlo.	<b>Medio de Verificación:</b> se cumple. Verificado en las revisiones de campo.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	-Mediciones fuera de planta en los sitios medidos para EsIA -Correr modelo EsIA con mediciones actuales -Diseño de dispersión de ruido hacia el interior de planta
	Mantener o establecer una cortina arbórea en todos los linderos de la planta, con una extensión mínima de 40 m de ancho, de los cuales, al menos 20 m, será de árboles de más de 10 m de alto. Actualmente el manglar, cumple con esta función, por lo que recomendamos mantener el manglar como zona de amortiguamiento de la planta de tratamiento.	<b>Medio de Verificación:</b> Se mantiene el manglar como barrera entre la PTAR y otros desarrollos en el área. La ANAM pidió además un camino para acceder al Sendero Ecológico paralelo a la cerca perimetral.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	-Recuperar y repoblar franja norte de árboles -Sembrar árboles en linderos sin vegetación
	Establecer la protección acústica necesaria de oficinas que sean impactadas por el ruido con la colocación de materiales absorbentes de ruido, los sistemas de acondicionador de aire, ventiladores y otros equipos, deberán incorporar sistemas silenciosos de funcionamiento.	Los diseños originales consideraron el tema de ruido, principalmente para los colaboradores dentro de la planta. <b>Medio de Verificación:</b> La administración y laboratorios cuentan con los diseños necesarios y está físicamente alejada de la PTAR.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓

Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
	Para las zonas de proceso, se recomienda el revestimiento con material absorbente acústico, sobre todo en las áreas prioritarias: sopladores de aire y generador de energía.	<p>Los diseños originales consideraron el tema de ruido, principalmente para los colaboradores dentro de la planta.</p> <p><b>Medio de Verificación:</b> Los diseños cuentan con los materiales necesarios para cumplir con las normas de construcción de este tipo de obras.</p> <p><b>Evaluación actual: efectiva.</b></p>	✓
<b>F.4.2.2.</b> Acciones de mitigación contra la generación de polvo	Durante la operación, las áreas que se designe, el uso de equipo de protección, deberán ser demarcadas con letreros y los obreros estarán obligados a utilizar el equipo protector.	<p>En las visitas de campo se evidencia que se utilizan letreros indicando el uso de equipo de seguridad. Los inspectores dentro del área de trabajo vigilan cumplimiento.</p> <p><b>Medio de Verificación:</b> Uso de letreros sobre el uso de equipo de protección.</p> <p><b>Evaluación actual: efectiva.</b></p>	✓
	<b>Acciones ex-ante durante la construcción y operación de todos los componentes del proyecto</b>		
<b>4.4.2. Acciones para evitar la cacería, captura, maltrato de especies silvestres (esta son las nueve (9) actividades que siguen)</b>			
	El personal deberá ser advertido de la existencia de especies peligrosas (víboras y otros animales ponzoñosos).	<p>En las inducciones se hace referencia a los animales ponzoñosos y está prohibido entrar al manglar. Ver anexo. Se brindan charlas con relación al teme de ofidios.</p> <p><b>Medio de Verificación:</b> Curso de inducción con información sobre animales ponzoñosos.</p> <p><b>Evaluación actual: efectiva.</b></p>	✓
	Se deberá capacitar al personal, en las medidas que deberá tomar en caso de accidente por mordedura de serpientes venenosas u otras especies peligrosas.	<p>Se mantiene entrenado al personal y se cuenta con un especialista (herpetólogo) que da los cursos y asesora en el tema.</p> <p><b>Medio de Verificación:</b> <b>Evaluación actual: Efectiva</b></p>	✓

Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
	El personal deberá estar equipado con botas altas, casco, camisa manga larga, pantalón largo y grueso.	Se cuenta con información en forma de formularios de entrega de equipos de seguridad. <b>Medio de Verificación:</b> Entrega de equipos de protección. <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓
	El personal será instruido en el uso de repelente de insectos, ya que el área se caracteriza por la presencia de grandes cantidades de insectos que pueden ser vectores de enfermedades.	En las inducciones se hace referencia a los insectos hematófagos. En las visitas de campo no se notó presencia en el área de trabajo. <b>Medio de Verificación:</b> Entrega de equipos de protección. <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓
	En caso de que haya trabajadores durante la noche, deberán portar una linterna que le permita iluminar el área donde camina para evitar pisar especies peligrosas.	El área de trabajo está iluminada adecuadamente y se los guardias de seguridad cuentan con el equipo necesario. <b>Medio de Verificación:</b> Entrega de equipos de protección. <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓
<b>Acciones in situ durante la construcción y operación de todos los componentes del proyecto.</b>			
	Para evitar accidentes con especies peligrosas, se deberá prestar especial cuidado durante las labores de tala. Limpieza y remoción y desarraigue en el área de servidumbre e impacto directo, donde existen acumulaciones de chatarras, ya que estos son los lugares ideales de refugio y alimentación de víboras peligrosas.	Se realizó en etapas anteriores. Queda pendiente terminar de recoger los desechos en el área perimetral, el Contratista tiene un plazo de 28 días después de finalizado el periodo de operación y mantenimiento. Esta labor debe completarse. <b>Medio de Verificación:</b> Curso de inducción con información sobre animales ponzoñosos. <b>Evaluación actual: Poco Efectiva</b>	✓

Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
	De encontrarse animales peligrosos (víboras), si estos, no abandonan por sí solos el área, una persona capacitada deberá capturarlos, sin causarles daño y reubicarlos en un lugar seguro.	Se entregó a la ANAM un plan de captura y rescate de fauna. Estas actividades deben ser realizadas por personal especializado, pero debido a la presencia de ambientes naturales alrededor de área del proyecto, se debe procurar que el animal regrese al medio natural. <b>Medio de Verificación:</b> Inspectores informados Informe de Rescate de Fauna. <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓
	Recomendamos contar en el sitio con el equipo para captura y transporte de ofidios, pero sólo debe ser utilizado por una persona capacitada.	Debido a la presencia de ambientes naturales alrededor de área del proyecto, se debe procurar que el animal regrese al medio natural. El Contratista cuenta con asesoría profesional en el tema, dicha asistencia tomará lugar en el mes de julio/15. <b>Medio de Verificación:</b> no aplica. <b>Evaluación actual: Efectiva</b>	✓
	Colocar letreros de advertencia para el personal recuerde que está prohibida la caza o manipulación de animales del área, así como de las sanciones por dichas acciones no permitidas.	Se cuenta con letreros alusivos a la prohibición de la cacería. Debido a la presencia de ambientes naturales alrededor de área del proyecto, se debe procurar que el animal regrese al medio natural. <b>Medio de Verificación:</b> Letreros con información sobre cacería. <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓
<b>F.4.5. Programa de Control de Erosión</b>			
	<b>Acciones durante la operación</b>		

Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
	Revegetar con grama y arbustos las áreas verdes.	<b>Medio de Verificación:</b> Se cuenta con un programa de jardinería para toda la PTAR con énfasis en el edificio de la administración y laboratorios.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	-Es conveniente incrementar el componente arbóreo de alto porte para generar sombra y atenuar ruido
	Darle mantenimiento a las áreas verdes.	<b>Medio de Verificación:</b> Se le da el mantenimiento adecuado. <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓

#### F.4.7. Programa de Paisaje

	<b>Acciones durante la operación</b>		
	Mantener una franja de amortiguamiento de 40 metros de longitud y 20 m de altura promedio, entre las instalaciones de la planta y la zona del manglar	Se mantiene una franja de separación de 10 m fuera del perímetro de la planta, esto incluye un sendero para acceder al Sendero Ecológico y un espacio abierto dentro del perímetro de la planta. <b>Medio de Verificación:</b> Se mantienen los manglares en la zona perimetral de la PTAR <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓

#### F.7. Planes de Prevención de Riesgos

##### F.7.1. Plan de Prevención de Derrames de Hidrocarburos e Incendios

	<b>Acciones durante la operación</b>		
	Las áreas de almacenamiento, manejo y abastecimiento, deberán cumplir con la normativa establecida por el Cuerpo de Bomberos.	Se cumple. <b>Medio de Verificación:</b> Los contratos tienen cláusulas al respecto.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	Es pertinente tener un protocolo escrito, específico y completo de manejo abastecimiento de combustible diesel, con nombres y datos de contacto para emergencias



Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
	Para los trabajos menores de mantenimiento que tengan que realizarse en el sitio, si se producen aceites u otros hidrocarburos, deberán ser vertidos en un tanque de polipropileno, adecuado para este tipo de contaminantes; los cuales, serán transportados hasta el relleno sanitario de Cerro Patacón para su disposición final o en sitios autorizados para el reciclaje de estos productos.	Se cumple. Se cuentan con los materiales necesarios. <b>Medio de Verificación:</b> Visitas de campo.  <b>Evaluación actual:</b> <b>efectiva.</b>	✓
	El área de tanques de combustible, 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.	Se cuenta con un área de tanques de combustible con una estructura de contención para evitar el derrame del combustible. Esta cuenta con los permisos correspondientes de los Bomberos de Panamá. <b>Medio de Verificación:</b> Visitas de campo.  <b>Evaluación actual:</b> <b>efectiva.</b>	Es recomendable que el sitio de abastecimiento de combustible diesel tenga una rejilla para contención de derrames en caso de daños en conductos, evitando posible contaminación en el canal de aguas lluvias
	En el área de tanques de combustible, deberá haber extintores tipo ABC para sofocar cualquier conato de incendio.	Se cuentan con los extintores en el sitio <b>Medio de Verificación:</b> Visitas de campo.  <b>Evaluación actual:</b> <b>efectiva.</b>	✓
<b>F.7.2. Plan de Prevención en caso que el Efluente no Cumpla con la Norma</b>			
<b>F.7.2.2.</b> Actividades de este plan	Mantener las maquinarias en buen estado mecánico.	Se cumple. Es parte de los compromisos de los subcontratistas y de la empresa. <b>Medio de Verificación:</b> Visitas de campo.  <b>Evaluación actual:</b> <b>efectiva.</b>	✓
	Hacer una revisión del estado mecánico de las maquinarias, de acuerdo a lo establecido en los requisitos técnicos de cada equipo.	Se cumple <b>Medio de Verificación:</b> Se cuenta con controles.  <b>Evaluación actual:</b> <b>efectiva.</b>	✓

Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
	Mantener en inventario, al menos, dos piezas de cada respuesta que en condiciones normales de operación, se deterioran y que requieren ser cambiados con mayor frecuencia.	Se mantienen los inventarios correspondientes. No obstante la cantidad depende de la frecuencia de uso. <b>Medio de Verificación:</b> se cuentan con repuestos y capacidad para los recambios.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓
	Mantener los equipos de emergencia en buenas condiciones mecánicas.	Se mantienen los inventarios correspondientes. <b>Medio de Verificación:</b> Se cuenta con un sistema de control de las condiciones mecánicas.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓
	La empresa que instalará y operará la PTAR, deberá presentar a la ANAM, un Manual de operaciones para la prevención y contingencias en caso que el efluente no cumpla con la norma.	Se cumple. Se han dado eventualidades en donde se ha aplicado un procedimiento. <b>Medio de Verificación:</b> Se cuenta con un plan de contingencia.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓
<b>F.7.3.Plan de Prevención en Caso que la Emisiones Gaseosas, no Cumplan con la Norma</b>			
<b>F.7.3.1.</b> Actividades de este plan	Mantener las maquinarias en buen estado mecánico.	Los equipos se mantienen periódicamente. <b>Medio de Verificación:</b> Visitas de campo. <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓
	Hacer una revisión del estado mecánico de las maquinarias, de acuerdo a lo establecido en los requisitos técnicos de cada equipo.	Los equipos se mantienen periódicamente. <b>Medio de Verificación:</b> Aplicación de un procedimiento sobre las condiciones mecánicas del equipo.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓

Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
	Hacer los cambios de aceites y piezas de acuerdo a las especificaciones técnicas de cada equipo.	Los equipos se mantienen periódicamente. <b>Medio de Verificación:</b> Aplicación de un procedimiento sobre las condiciones mecánicas del equipo. <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓
	Mantener en inventario, al menos, dos piezas de cada respuesta que en condiciones normales de operación, se deterioran y que requieren ser cambiados con mayor frecuencia.	Los equipos se mantienen periódicamente. <b>Medio de Verificación:</b> Aplicación de un procedimiento sobre las condiciones mecánicas del equipo. <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓
	Mantener los equipos de emergencia en buenas condiciones mecánicas.	Se cumple. La ambulancia y los equipos relativos a primeros auxilios son responsabilidad del subcontratista EMI. <b>Medio de Verificación:</b> Contrato con empresa especializada. <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓
	La empresa que instalará y operará la PTAR, deberá presentar a la ANAM, un Manual de operaciones para la prevención y contingencias, en caso que las emisiones no cumplan con la norma.	<b>Medio de Verificación:</b> La planta cuenta con un manual de operaciones y revisa mensualmente la calidad del efluente. <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓
<b>F.7.4. Plan de Prevención de Malos Olores Provenientes de la Planta de Tratamiento</b>			
	El operador, deberá presentar un Programa de Salud Ocupacional que incluya el trabajo en áreas susceptibles a la contaminación del aire.	Se cuenta con un programa de salud ocupacional. <b>Medio de Verificación:</b> Se cuenta con un Programa de Salud Ocupacional aprobado. <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓

Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
	Se deberá realizar un mantenimiento periódico preventivo de los equipos para el control de olores para reducir la posibilidad de fallas mecánicas.	Se da seguimiento preventivo a todo el equipo de la planta y estaciones de bombeo. <b>Medio de Verificación:</b> Se realizan mantenimientos periódicos. No se presentan olores.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓
	Hacer una revisión del estado mecánico de las maquinarias, de acuerdo a lo establecido en los requisitos técnicos de cada equipo.	Las maquinarias son principalmente relacionadas con el proceso de la PTAR. <b>Medio de Verificación:</b> Se realizan mantenimientos periódicos.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓
	Mantener el inventario de al menos, dos piezas de cada repuesto que en las condiciones normales de operación se deterioran y que requieren ser cambiados con mayor frecuencia.	Se cumple. <b>Medio de Verificación:</b> Se cuenta con un almacén y un taller.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓
	Mantener los equipos de emergencia en buenas condiciones mecánicas.	Se cumple. <b>Medio de Verificación:</b> Se cuenta con un listado de mantenimiento de equipo.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓
	Se deberá realizar un mantenimiento periódico preventivo de los equipos de tratamiento químico para reducir las emisiones que produzcan olores desagradables.	Se cumple. <b>Medio de Verificación:</b> Se cuenta con un listado de mantenimiento de equipo.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓
	Mantener en todo momento un inventario de solución caustica, mínimo para tres meses de operación.	Se cumple. <b>Medio de Verificación:</b> Se mantienen inventarios de productos químicos para la PTAR  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓
<b>F.7.5. Plan de Prevención de Fugas de Gases Peligrosos</b>			

Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
F.7.5.2. Acciones generales	Antes de iniciar operaciones en la planta de tratamiento, el operador deberá haber presentado un Programa de Salud Ocupacional, que incluya el trabajo en las áreas susceptibles a contaminación del aire y respuestas a emergencias, el que deberá ser aprobado por la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos, MINSA, ANAM y SINAPROC.	Se cumple, se cuenta con las certificaciones de OSHA y es obligatorio cumplir con lo establecido por la Caja del Seguro Social en este tema <b>Medio de Verificación:</b> Se cuenta con un Programa de Salud Ocupacional aprobado.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓
	Todos los planos, tipos de materiales, equipos y suministros utilizados en las secciones de cloración, de cloración y manejo de metano de la PTAR, deberán contener los detalles técnicos que cumplan con los requisitos establecidos por el Cuerpo de Bomberos de Panamá, según lo instaurado en el reglamento general de la Oficina de Seguridad y las especificaciones técnicas de los proveedores	Se cuenta con la información de planos y tipos de materiales, que se inspeccionan rutinariamente. <b>Medio de Verificación:</b> Documentos con los detalles técnicos.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	En el diseño definitivo se debe definir cómo se manejará la de cloración
	Todas las áreas de contenedores de gases peligrosos y por donde pase las tuberías, deberán existir sensores digitales para detectar la presencia de cloro, SO <sub>2</sub> ó CH <sub>4</sub> y un sistema de alarma que indique la presencia de gas respectivo en el edificio, de forma que el mismo sea evacuado inmediatamente y se ponga en actividad el Plan de Contingencia de Derrames o fuga de gases	Se cuentan con sensores y un plan de contingencia elaborado para este propósito. <b>Medio de Verificación:</b> Plan y sensores. Verificados en visitas de campo a la PTAR.  <b>Evaluación actual: efectiva</b>	Como no se usa SO <sub>2</sub> es necesario definir en diseño definitivo cómo se contienen y manejan los escapes de cloro, si hay cambios respecto al manejo actual
	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, de modo de orientar al personal sobre el sentido de propagación de la fuga en caso de siniestro.	Se cuentan con mangas visibles en puntos altos para conocer la dirección del viento. <b>Medio de Verificación:</b> Visual.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	Se implantará un modelo de simulación de dispersión de gases alimentado con condiciones meteorológicas, que servirá para la ejecución de los planes de contingencia
	LA PTAR deberá tener un Programa de mantenimiento, que incluya los cambios de tuberías, medidores, válvulas, mangueras, etc. de acuerdo a las especificaciones de vida media de los mismos.	<b>Medio de Verificación:</b> se aplican las medidas propuestas.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓

Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
	Las bombas, sistemas de conducción y los tableros de control para dispensar los gases, 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.	<b>Medio de Verificación:</b> se aplican las medidas propuestas.  <b>Evaluación efectiva.</b> <b>actual:</b>	✓
	A las pruebas de los tanques de almacenamiento de gases y tuberías, se les deberán practicar pruebas visuales, radiográficas e hidrostáticas, de acuerdo a las especificaciones del Departamento de Transportación de los Estados Unidos (DOT) y la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá.	<b>Medio de Verificación:</b> Se cuentan con las medidas aplicadas por en los equipos instalados. Estos son responsables de la aplicación de estas medidas.  <b>Evaluación efectiva.</b> <b>actual:</b>	Operador y proveedor deben tener un plan de pruebas de tanques y tuberías, y las respectivas certificaciones disponibles para inspección
	La PTAR deberá contar con un equipo humano capacitado para dar respuesta a urgencias, relacionadas con los gases utilizados, conformado por un líder, personal de planta las 24 horas y personal de apoyo, dispuesto a responder a un llamado de urgencia las 24 horas del día (On call).	Se está en el proceso de entrenamiento del personal que va a quedar a cargo de la planta <b>Medio de Verificación:</b> Equipo técnico capacitado.  <b>Evaluación efectiva.</b> <b>actual:</b>	✓
	Se instalarán duchas y lavaojos en las inmediaciones de los lugares de trabajo, fundamentalmente en áreas de carga y descarga, y bombas, los cuales, no distarán de más de 10 m de los puestos de trabajo indicados, y estarán libres de obstáculos y debidamente señalizados.	Están ubicados generalmente fuera de las instalaciones. También hay en el laboratorio ubicado en el edificio de la administración del proyecto. <b>Medio de Verificación:</b> se aplican las medidas propuestas.  <b>Evaluación efectiva.</b> <b>actual:</b>	✓
	Será necesario tener aparatos de respiración autónomos, que deberán estar localizados en locales cerca de las áreas de uso y almacenamiento de gases peligrosos, rápidamente accesibles a los combatientes entrenados. Deberán cumplir con las normas norteamericanas de la OSHA Regulations (Standards 29 CFR) Respiratory Protection. 1910.134	<b>Medio de Verificación:</b> se aplican las medidas propuestas.  <b>Evaluación efectiva.</b> <b>actual:</b>	✓

Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
	Todo el personal de la planta, deberá estar capacitado para responder a una urgencia por derrame de cloro, de acuerdo a sus capacidades y funciones en la planta.	Se cuenta con personal capacitado y el equipo necesario para estas eventualidades. <b>Medio de Verificación:</b> Listados de personal capacitado.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓
	Todo el personal asignado a la aplicación de cloro, decloración o manejo de metano, deberá estar capacitado en la contención de derrames y/o fugas. Esta capacitación deberá realizarse antes de que la PTAR entre en operación y que preferiblemente su personal (ingenieros, técnicos y especialistas), participe en las fases de instalación y pruebas.	Se cuenta con un plan para estos temas. No obstante esto es tarea de personal especializado y no para todo el personal. <b>Medio de Verificación:</b> Curso de entrenamiento.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓
	Se conformará un equipo de contingencia para derrames o fugas de gases peligrosos, en que el personal, deberá estar capacitado en el manejo de los equipos de contención, manejo y uso de los equipos de seguridad, técnicas de rescate, operación, y control del equipo de suministro y almacenamiento de gases.	Se cuenta con personal entrenado y equipo para contingencias. Este proceso comenzó en la fase de operación durante la puesta en marcha. <b>Medio de Verificación:</b> Personal entrenado y equipo disponible.  <b>Evaluación Actual: Efectiva.</b>	✓
	Mantener a todo el personal entrenado en primeros auxilios y reanimación cardiopulmonar (RCP)	Se cuenta con personal entrenado y equipo para contingencias. <b>Medio de Verificación:</b> Contrato con empresa especializada. <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓
	La planta deberá contar con un Oficial de Seguridad y Salud Ocupacional, quien será el responsable de hacer cumplir las medidas de seguridad.	Se cuenta con un responsable de Seguridad y Ambiente. <b>Medio de Verificación:</b> Un departamento especializado en el tema. <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓

Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
	En las áreas donde se manejen los gases peligrosos, siempre deberán existir las Hojas de Seguridad.	Se cuenta con las hojas de seguridad respectivas. <b>Medio de Verificación:</b> Hojas de seguridad disponibles. <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓
	En las áreas donde se manejen los gases peligrosos, siempre deben existir detectores de gases, mezclas explosivas, calor y humo, con alarmas audibles y visuales.	Se cuenta con medidores personales para los colaboradores cerca de sitios con estos riesgos. <b>Medio de Verificación:</b> se aplican las medidas propuestas. <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓
	Señalizar el área con letreros que indiquen “PROHIBIDO EL PASO A PERSONAL NO AUTORIZADO”, “PROHIBIDO FUMAR” y con avisos donde se muestre el tipo de peligro representado por cada producto.	Se cuentan con letreros en áreas de peligro y de no fumar en toda la planta. <b>Medio de Verificación:</b> Letreros colocados. <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓
	Realizar simulacros de escapes de gases e incendios para lo cual, el personal, deberá estar capacitado, adiestrado y equipado, en las técnicas para manejar y atacar fugas e incendios.	Se cuenta con personal capacitado para enfrentar las eventualidades de escapes de gas y de incendios. <b>Medio de Verificación:</b> Informes de simulacros. <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓
<b>F.7.5.3.</b> Acciones de prevención de fugas de cloro	El edificio de cloración, deberá ser cerrado, contar con al menos, cuatro puertas que sirvan al mismo tiempo de entrada y salida. Estas puertas, deberán abrir hacia afuera del edificio, no podrán ser trancadas y deberán tener una luz roja de destellos que se encienda en caso de haber señalización derrames o fugas de 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.	Los diseños cuentan con lo necesario para la seguridad de los colaboradores. Estos fueron evaluados por las inspecciones de construcción de Nippon Koei. <b>Medio de Verificación:</b> se aplican las medidas propuestas. <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓



Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
	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.	Los diseños cuentan con lo necesario para la seguridad de los colaboradores. Estos fueron evaluados por las inspecciones de construcción de NKALC. <b>Medio de Verificación:</b> se aplican las medidas propuestas.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓
	En todas las instalaciones de cloración, deberá haber letreros que indiquen las rutas de evacuación en caso de urgencia.	Todos los edificios tienen marcadas las rutas de evacuación y los puntos de reunión. <b>Medio de Verificación:</b> se aplican las medidas propuestas.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓
	Dentro y cercana a las salidas del edificio donde se labora con cloro, deberá haber duchas y lavajros para casos de urgencias.	Se aplican las medidas propuestas. <b>Medio de Verificación:</b> Visitas de campo.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓
	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 en base a la evaluación de los riesgos y del grado de exposición potencial.	Se aplican las medidas propuestas. <b>Medio de Verificación:</b> Certificaciones de entrega de equipos  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓
	El área de almacenamiento de los tanques de cloro, deberá tener una tina de contención con capacidad de cilindro contenedor de mayor tamaño la evaporación y se tomarán las medidas oportunas para reducir la evaporación del cloro líquido retenido en el mismo, en el caso de haberse producido una fuga de cloro (por ejemplo: espumas de base proteínica u otras que recomiende el fabricante del producto).	Los diseños deben contar con los requerimientos de seguridad y disminución de riesgos. <b>Medio de Verificación:</b> diseños.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓

Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
	La facilidad de cloración de 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 diseñado para atender escapes accidentales.	Los diseños deben contar con los requerimientos de seguridad y disminución de riesgos.  <b>Medio de Verificación:</b> Diseños.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓
	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 objetivo 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 aguas superficiales.	Los diseños deben contar con los requerimientos de seguridad y disminución de riesgos. <b>El cloro no se utiliza al aire libre</b> <b>Medio de Verificación:</b> Diseños.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓
	Los tanques de almacenamiento de cloro, deberán tener un sistema de doble válvula que permitan cerrar o evacuar el tanque, aunque una de las válvulas esté descompuesta, todas las llaves de paso, deberán usar el sistema de doble válvula con cerrado automático y manual	Los diseños cuentan con lo necesario para la seguridad de los colaboradores. Estos fueron evaluados por las inspecciones de construcción de NKALC.  <b>Medio de Verificación:</b> Diseños. <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	En diseño esta recomendación debe adecuarse a la forma más efectiva para manejo de tanques y de posibles escapes, lo cual dependerá del diseño. En todo caso deberá cumplir con normas de seguridad del <i>Chlorine Institute</i>
<b>F.7.5.4.</b> Acciones de prevención de fugas de dióxido de azufre	Para promover los cilindros de dióxido de azufre, se deberá utilizar un carro porta cilindros o montacargas. No hacerlos rodar ni arrastrarlos en posición horizontal. Evitar que se caigan o golpeen violentamente uno contra otro o con otras superficies. No se deben transportar en espacios cerrados, como ejemplo, el baúl de un automóvil, camioneta o vans. Para descargarlos, usar un rodillo de caucho.	Los diseños cuentan con lo necesario para la seguridad de los colaboradores. Estos fueron evaluados por las inspecciones de construcción de NKALC.  <b>Medio de Verificación:</b> Diseños. <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	El diseño del nuevo módulo debe aclarar qué opciones se emplean si se sustituye el SO <sub>2</sub>

Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
	Durante el uso de los cilindros de dióxido de azufre, no calentar el cilindro para acelerar la descarga del producto. Usará una válvula de contención o anti-retorno en la línea de descarga para prevenir un contraflujo peligroso al sistema. Usar un regulador para reducir la presión al conectar el cilindro a tuberías o sistemas de baja presión (<200 bar – 3 000 psi).	Los diseños cuentan con lo necesario para la seguridad de los colaboradores. Estos fueron evaluados por las inspecciones de construcción de NKALC.  <b>Medio de Verificación:</b> Diseños.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	El diseño del nuevo módulo debe aclarar qué opciones se emplean si se sustituye el SO <sub>2</sub>
	Almacenar los cilindros en posición vertical. Separar los cilindros vacíos de los llenos. Para esto, usar el sistema de inventario “primero en llegar, primero en salir”, con el fin de prevenir que los cilindros llenos sean almacenados por un largo período de tiempo.	Se aplican las medidas propuestas. <b>Medio de Verificación:</b> Visitas de campo.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	El diseño del nuevo módulo debe aclarar qué opciones se emplean si se sustituye el SO <sub>2</sub>
	El área de almacenamiento debe encontrarse delimitada para evitar el paso de personal no autorizado que pueda manipular de forma incorrecta el producto. Los cilindros, deben ser almacenados en áreas secas, frescas y bien ventiladas, lejos de áreas congestionadas o salidas de emergencia.	Se aplican las medidas propuestas. Se rotulan los sitios restringidos en toda la PTAR. <b>Medio de Verificación:</b> Visitas de campo.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	El diseño del nuevo módulo debe aclarar qué opciones se emplean si se sustituye el SO <sub>2</sub>
	El área deberá ser protegida, con el fin de prevenir ataques químicos o daños mecánicos como cortes o abrasión sobre la superficie del cilindro.	Se aplican las medidas propuestas. <b>Medio de Verificación:</b> Visitas de campo. <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	El diseño del nuevo módulo debe aclarar qué opciones se emplean si se sustituye el SO <sub>2</sub>
	No permitir que la temperatura en el área de almacenamiento, exceda los 54 °C (130 °F) ni tampoco que entre en contacto con un sistema energizado eléctricamente.	Se aplican las medidas propuestas. <b>Medio de Verificación:</b> Visitas de campo.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	El diseño del nuevo módulo debe aclarar qué opciones se emplean si se sustituye el SO <sub>2</sub>
	El almacén, deberá contar con un extintor de fuego apropiado (sistema de riego, extintores portátiles, etc.). Los cilindros, no deberán colocarse en sitios donde hagan parte de un circuito eléctrico.	Se aplican las medidas propuestas.  <b>Medio de Verificación:</b> Visitas de campo.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	El diseño del nuevo módulo debe aclarar qué opciones se emplean si se sustituye el SO <sub>2</sub>

Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
	Cuando los cilindros de gas, se utilicen en conjunto con soldadura eléctrica, no deberán estar puestos a tierra ni tampoco, se deben utilizar para conexiones a tierra. Esto, evitará que el cilindro sea quemado por un arco eléctrico, afectando sus propiedades físicas o mecánicas.	Se aplican las medidas propuestas. <b>Medio de Verificación:</b> Visitas de campo. <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	El diseño del nuevo módulo debe aclarar qué opciones se emplean si se sustituye el SO <sub>2</sub>
	Asegurar que los cilindros cumplan con las normas de seguridad y las pruebas pertinentes a los cilindros de gases comprimidos de la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos.	Se aplican las medidas propuestas. <b>Medio de Verificación:</b> Visitas de campo. <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	El diseño del nuevo módulo debe aclarar qué opciones se emplean si se sustituye el SO <sub>2</sub>
<b>F.7.5.5.</b> Acciones para prevenir fugas de gas metano	El edificio donde se maneje el gas metano, debe tener la máxima ventilación posible para mantener las concentraciones de exposición por debajo de los límites recomendados.	Se aplican las medidas propuestas. <b>Medio de Verificación:</b> Visitas de campo.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b> <b>Aplica para el Segundo Módulo</b>	El nuevo diseño debe incluir el tipo de estructura para almacenamiento de metano, si difiere de la actual
	Para detectar fugas, debe utilizarse agua jabonosa o un detector de gas metano. Nunca, se deberán utilizar fósforos o encendedores para ubicar una fuga de metano.	Se aplican las medidas propuestas. <b>Medio de Verificación:</b> Visitas de campo.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b> <b>Aplica para el Segundo Módulo</b>	✓
	El estado del personal que trabaje en la sección donde se maneje el gas metano, deberá portar su equipo de protección personal: uniforme limpio (sin manchas de aceite), botas de seguridad, guantes y protección ocular, si hay peligro de exposición al metano en estado líquido, el cual produce, quemaduras por congelamiento. El equipo de protección personal, será proporcionado por la empresa, y se adiestrará a los trabajadores en su uso y mantenimiento adecuado.	Se cuenta con equipo para el manejo de estos químicos. <b>Medio de Verificación:</b> Visitas de campo.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b> <b>Aplica para el Segundo Módulo</b>	✓
	Es importante que esté disponible para el personal, sistemas de respiración autónomos o líneas de aire comprimido con mascarillas, para evitar la muerte por asfixia durante un escape de gas.	Se aplican las medidas propuestas. <b>Medio de Verificación:</b> Visitas de campo.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓

Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
	La instalación y mantenimiento, de los sistemas y recipiente, deberá realizarse por personas calificadas y entrenadas. Se recomienda un mantenimiento preventivo de las instalaciones y equipo que se utilicen para el manejo del metano, lo que evitará que una falla en uno de los componentes, resulte en una fuga de gas.	Se aplican las medidas propuestas. <b>Medio de Verificación:</b> Visitas de campo.  <b>Evaluación efectiva.</b> <b>actual:</b>	✓
	No permitir que la temperatura en el área donde se manipule metano, exceda de 54 °C.	Se aplican las medidas propuestas. <b>Medio de Verificación:</b> Visitas de campo.  <b>Evaluación efectiva.</b> <b>actual:</b>	Las estructuras de almacenamiento de metano deben contar con sensores de temperatura del gas. Si la estructura de almacenamiento es igual a la actual, esta también debe tener sensor de temperatura en del espacio periférico al contenedor del metano
	El área de almacenamiento de metano y los lugares donde pueden darse fugas de metano, deberán estar aislados del contacto de un sistema energizado eléctricamente.	Se aplican las medidas propuestas.  <b>Medio de Verificación:</b> Visitas de campo. <b>Evaluación efectiva.</b> <b>actual:</b>	✓

Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
	<p>Verificar anticipadamente que la integridad mecánica-eléctrica de los equipos contra incendios, estén en óptimas condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Detectores de mezclas explosivas, calor y humo, con alarmas audibles y visuales</li> <li>✓ Válvulas de operación remota para aislar áreas, entradas y salidas, en prevención a posibles fugas, con activadores local y remoto en un refugio confiable.</li> <li>✓ Redes de agua contra incendio permanentemente, con buena presión para su adecuado funcionamiento, que incluyan sistemas de aspersión, hidrantes y extintores, con revisiones y pruebas frecuentes.</li> <li>✓ Extintores portátiles en todas las áreas, donde se maneje metano.</li> </ul>	<p>Se cuenta con un sistema contra incendio en toda la planta.  <b>Medio de Verificación:</b> se aplican las medidas propuestas.</p> <p><b>Evaluación actual: efectiva.</b></p>	✓

#### F.7.6. Plan de Prevención de Vertidos y Accidentes de Tránsito

<b>F.7.6.2.</b> Acciones Generales	El llenado de lodos en los camiones hasta la altura de la pared lateral del vagón de los camiones. Si son abiertos, evitar colmar el camión con material.	<p><b>Medio de Verificación:</b> se aplican las medidas propuestas.</p> <p><b>Evaluación actual: efectiva.</b></p>	✓
	Verificar el buen estado del vehículo de carga, de tal manera que no se presente vertido de los lodos residuales durante el transporte. De haber vertidos, recogerlos de inmediato.	<p><b>Medio de Verificación:</b> se aplican las medidas propuestas.</p> <p><b>Evaluación actual: efectiva.</b></p>	✓
	Los camiones deben contar con todo el material necesario para señalización en caso de vertidos de lodos, accidentes o desperfecto mecánicos.	<p><b>Medio de Verificación:</b> se aplican las medidas propuestas.</p> <p><b>Evaluación actual: efectiva.</b></p>	✓
	Todos los camiones deberán estar identificados por la compañía a la cual pertenecen y del nombre del material que se transporta. Las letras, deben ser visibles a 25 m de distancia.	<p><b>Medio de Verificación:</b> se aplican las medidas propuestas.</p> <p><b>Evaluación actual: efectiva.</b></p>	✓

Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
<b>F.8. Planes de Contingencia</b>			
<b>F.8.1. Plan de Contingencia, en caso de Derrames de Hidrocarburos e Incendios</b>			
<b>F.8.1.2. Actividades</b>	<b>Durante la operación</b>		
	Tener al personal capacitado en técnicas adecuadas de derrames de hidrocarburos, de modo que el operario de la PTAR, debe contratar al personal idóneo que capacite a los empleados.	<b>Medio de Verificación:</b> se aplican las medidas propuestas.  <b>Evaluación actual:</b> efectiva.	El operador debe disponer de un plan de contingencia específico para derrame de hidrocarburos, con protocolos de capacitación, acción, lista instituciones y de personas clave con datos de contacto verificados mensualmente
	Para el control de derrames ocasionales de combustible, se deberá incluir el equipo mínimo para derrames terrestres: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paños absorbentes</li> <li>• Almohadillas y salchichones</li> <li>• Palas</li> <li>• Bolsas de polietileno</li> <li>• Guantes de polietileno</li> <li>• Lentes de protección</li> <li>• Botas apropiadas</li> </ul>	Se cuenta con los materiales especificados. <b>Medio de Verificación:</b> se aplican las medidas propuestas.  <b>Evaluación actual:</b> efectiva.	✓
	Para el control de derrames en caso que alcance al mar, se deberá avisar inmediatamente a la AMP y a Ocean Pollution Control para que se encargue de la contención y limpieza del derrame. Los costos, deberán ser cubiertos por el operador del PTAR.	<b>Medio de Verificación:</b> Contactos realizados y confirmados.  <b>Evaluación Actual:</b> No Aplica.	El plan de contingencia específico para derrame de hidrocarburos debe incluir las personas clave de las instituciones a contactar, con información de contacto verificados mensualmente

Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
	<p>En caso de derrames de combustibles, se deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desalojar el personal y visitantes del área afectada.</li> <li>• Evitar cualquier fuente de ignición (llamas o fuego) dentro del área afectada.</li> <li>• Establecer una zona de seguridad donde sólo las personas autorizadas y capacitadas, puedan entrar para tomar las medidas de seguridad correctas.</li> <li>• 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.</li> </ul>	<p><b>Medio de Verificación:</b> se aplican las medidas propuestas.</p> <p><b>Evaluación actual: efectiva.</b></p>	<p>El plan de contingencia específico para derrame de hidrocarburos, debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción</p>
	<b>En caso de derrames de combustible</b>		
	<p>El operador, contratará a una empresa especialista en limpieza y manejo de derrames de hidrocarburos.</p>	<p>Se cuenta con personal y equipos especiales.</p> <p><b>Medio de Verificación:</b></p> <p><b>Evaluación Actual:</b> efectiva: las acciones iniciales están en manos del operador.</p>	<p>El plan de contingencia específico para derrame de hidrocarburos debe incluir las personas clave de las empresa de apoyo a contactar, con información de contacto verificados mensualmente</p>
	<p>Para derrames en el suelo, se procederá a la eliminación de la capa contaminada y la reposición con suelo nuevo.</p>	<p><b>Medio de Verificación:</b> se aplican las medidas propuestas.</p> <p><b>Evaluación actual: efectiva.</b></p>	<p>El plan de contingencia específico para derrame de hidrocarburos, debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción</p>
	<p>En caso que ocurra en zona costera o de fangales, se debe hacer la democión de las capas superficiales y permitir la recuperación natural</p>	<p>No se ha dado esta situación</p> <p><b>Medio de Verificación:</b></p> <p><b>Evaluación Actual:</b> No Aplica.</p>	<p>✓</p>



Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
	En caso de muerte de animales, los mismos deberán ser recogidos e incinerados adecuadamente.	No se ha dado esta situación <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> Aplicable.	El plan de contingencia específico para derrame de hidrocarburos, debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
	Se recogerán todos los desechos de combustibles y se coordinará con el supervisor la disposición final.	No se identificaron problemas recurrentes de este tipo. <b>Medio de Verificación:</b> derrames recogidos. <b>Evaluación actual:</b> Aplicable.	El plan de contingencia específico para derrame de hidrocarburos, debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
	Se removerán las marcas dejadas extrayendo el suelo afectado en el lugar.	No se ha identificado esta situación. <b>Medio de Verificación:</b> Materiales recogidos. <b>Evaluación actual:</b> Aplicable.	El plan de contingencia específico para derrame de hidrocarburos, debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
<b>F.8.2. Plan de Contingencia en caso de que el efluente no cumpla con la norma</b>			
	Al momento de detectar la falla de la planta y la descarga de aguas crudas, sin cumplir con la norma, se deberá alertar a los ejecutivos de la planta y al encargado de mantenimiento de la PTAR.	Se cumple <b>Medio de Verificación:</b> Realización de los contactos  <b>Evaluación Actual:</b> Efectiva.	El operador debe contar con un plan de contingencia específico para casos de incumplimiento de normas de calidad de agua de entrada o de salida de la PTAR, con un protocolo de capacitación de parsonal

Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
	Se deberá informar a la Autoridad Marítima, MINSA y ANAM por la falla en el funcionamiento de la planta.	Se cumple <b>Medio de Verificación:</b> Realización de los contactos  <b>Evaluación Actual:</b> Aplicable.	El plan de contingencia específico para casos de incumplimiento de normas de calidad de agua de entrada o de salida de la PTAR debe incluir los datos de contacto de las personas en las instituciones pertinentes
	Deberá considerarse alertar a los pescadores locales para evitar operen en la zona de descarga.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> Efectiva.	El plan de contingencia específico para casos de incumplimiento de normas de calidad de agua de salida de la PTAR debe incluir el protocolo de acciones para informar a la comunidad de pescadores
	Deberán iniciarse de inmediato las acciones correctivas, las reparaciones de las maquinarias, la reposición del servicio eléctrico si ese fuese el problema y las condiciones internas necesarias.	Se cumple <b>Medio de Verificación:</b> Realización de los contactos  <b>Evaluación Actual:</b> Aplicable.	✓
	La primera acción correctiva debe incluir el retorno de las aguas del efluente al sistema de tratamiento.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> Efectiva.	✓

Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
	Evitar el ingreso de personas a las playas vecinas, ya sea para pescar, baño o paseo. Aislar al menos 1 km de costa a cada lado de la descarga.	<p>No se ha dado en la actualidad.</p> <p><b>Medio de Verificación:</b></p> <p><b>Evaluación Actual:</b> Aplicable.</p>	El plan de contingencia específico para casos de incumplimiento de normas de calidad de agua de salida de la PTAR debe incluir el protocolo de acciones para informar a la comunidad respecto al uso de playas
	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, tipo y tiempo de reacción, recomendaciones para evitar que se repita y solicitudes de insumos para reposición de materiales.	<p>Se cumple</p> <p><b>Medio de Verificación:</b> Realización de los contactos</p> <p><b>Medio de Verificación:</b></p> <p><b>Evaluación Actual:</b> Aplicable.</p>	✓
	De comprobarse la presencia de tóxicos en el efluente durante los monitores sucesivos, se deberá prohibir todo tipo de actividad pesquera en un radio de 2 km en torno a la descarga del efluente. Esto solo en caso de que los niveles tóxicos superen las normas.	<p>No se ha dado en la actualidad.</p> <p><b>Medio de Verificación:</b></p> <p><b>Evaluación Actual:</b> Aplicable.</p>	El plan de contingencia específico para casos de incumplimiento de normas de calidad de agua de salida de la PTAR debe incluir el protocolo de acciones para informar a la comunidad de pescadores incluyendo la participación de las instituciones pertinentes
<b>F.8.3. Plan de Contingencia en caso que las emisiones gaseosas no cumplan con la norma</b>			

Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
	Al momento de detectar la falla en la emisión que no cumpla con la norma, se deberá alertar a los ejecutivos de la planta y al encargado de mantenimiento de la PTAR.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> <b>Efectiva.</b>	El operador debe disponer de un plan de contingencia específico para emisiones gaseosas fuera de norma, con protocolos de capacitación, acción, lista instituciones y de personas clave con datos de contacto verificados mensualmente
	Deberán iniciarse de inmediato las acciones correctivas, las reparaciones de las maquinarias, la reposición del servicio eléctrico si ese fuese el problema y las condiciones internas necesarias.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> <b>Efectiva</b>	El plan de contingencia específico para emisiones gaseosas debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
	Evitar ingreso de visitantes a la planta.	No se ha dado en la actualidad. Se cuenta con seguridad 24 horas y cerca perimetral en buenas condiciones. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> <b>Efectiva.</b>	El plan de contingencia específico para emisiones gaseosas debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
	Si en el día no hay viento, se debe monitorear la calidad del aire a 300 m de la PTAR para verificar si está ocurriendo dilución de gases de manera que sea seguro para los trabajadores.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> <b>Efectiva.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El plan de contingencia específico para emisiones gaseosas debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción</li> <li>- El operador debe contar con modelos predictivos de dispersión de gases para priorizar las acciones</li> </ul>

Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
	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, tipo y tiempo de reacción, recomendaciones para evitar que se repita y solicitudes de insumos para reposición de materiales.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> <b>Efectiva.</b>	✓
<b>F.8.4. Plan de Contingencia en caso de emisión de malos olores</b>			
	Al momento de detectar la falla de malos olores, se deberá alertar a los ejecutivos de la planta y al encargado de mantenimiento de la PTAR.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> <b>Efectiva.</b>	El operador debe disponer de un plan de contingencia específico para malos olores, con protocolos de capacitación, acción, lista instituciones y de personas clave con datos de contacto verificados mensualmente
	Asegurar el suministro de soda cáustica para el tratamiento de olores.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> <b>Efectiva.</b>	El plan de contingencia específico para emisión de malos olores debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
	En caso de que el sistema se haya detenido, se debe reactivar el tratamiento químico con solución cáustica para controlar los olores.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> <b>Efectiva.</b>	El plan de contingencia específico para emisión de malos olores debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
<b>F.8.5. Plan de Contingencia en caso de fugas de gases peligrosos</b>			
F.8.5.3. Acciones generales	Activar las alarmas de fuga de gases peligrosos.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> <b>Efectiva.</b>	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción

Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
	Evacuar a todo el personal y visitantes que no pertenezcan al equipo de contención.	No se ha dado en la actualidad <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> <b>Efectiva.</b>	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
	Aislar un área de al menos 50 m a la redonda.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> <b>Efectiva.</b>	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
	Informar al Oficial de Seguridad y Salud Ocupacional y al jefe de planta.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> <b>Efectiva.</b>	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
	En caso de fuga de metano, evitar toda fuente de ignición, llama fuego o chispa.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> <b>Efectiva.</b>	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
F.8.5.4. Acciones de contención en caso de un fuga pequeña, derrame o goteo de Cloro o Dióxido de Azufre, Nivel	Mantener los materiales combustibles (madera, papel, aceite, etc.) alejados del cloro.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b> <b>Evaluación Actual:</b> <b>Efectiva.</b>	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción

Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
I	Ropas proyectivas totalmente encapsuladas pueden ser apropiadas para pequeñas fugas o goteos sin fuego.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> <b>Efectiva.</b>	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
	Parar la fuga si lo puede hacer sin riesgo a su seguridad.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> <b>Efectiva.</b>	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
	Usar un sistema de aspersión de agua puede ayudar a reducir los vapores directos.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> <b>Efectiva.</b>	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
	En caso de fugas de cloro o SO <sub>2</sub> se debe reducir el vapor con agua en neblina o pulverizada.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> <b>Efectiva.</b>	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos y en particular si se emplea SO <sub>2</sub> , debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
	Aislar el área hasta que los gases se hayan dispersado.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> <b>Efectiva.</b>	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos y en particular si se emplea SO <sub>2</sub> , debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción

Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
	Ventilar el área.	<p>No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b></p> <p><b>Evaluación Efectiva.</b> <b>Actual:</b></p>	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos y en particular si se emplea SO <sub>2</sub> , debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
	Lavar el área y la ropa contaminada con abundante agua.	<p>No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b></p> <p><b>Evaluación Efectiva.</b> <b>Actual:</b></p>	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos y en particular si se emplea SO <sub>2</sub> , debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
F.8.5.5. Acciones de contención en caso de un fuga pequeña, derrame o goteo de Cloro o Dióxido de Azufre, Nivel II, III o IV	Al momento de detectar la fuga se deberá alertar a los demás trabajadores que hay un problema. Hacer sonar la alarma y pedir ayuda.	<p>No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b></p> <p><b>Evaluación Efectiva.</b> <b>Actual:</b></p>	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos y en particular si se emplea SO <sub>2</sub> , debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
	Durante una emanación, el cloro podrá escapar en forma de gas, líquido o ambas. Una emisión líquida, de color ámbar se podrá convertir en un charco, incluso en un chorro, al estar en contacto con una superficie más caliente, que se evapora produciendo un gas, de color amarillo verdoso, con un volumen 460 veces mayor (CLOROSUR, 2004).	<p>No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b></p> <p><b>Evaluación Efectiva.</b> <b>Actual:</b></p>	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos y en particular si se emplea SO <sub>2</sub> , debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción



Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
	Si el cloro no es visible se puede encontrar el punto de fuga utilizando monitores eléctricos portátiles de cloro para detectar escapes o use una botella de tipo pomo, conteniendo hidróxido de amonio a 26 grados Baumé, podrá ser usada para detectar fugas menores (CLOROSUR, 2004).	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> <b>Efectiva.</b>	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos, debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
	Rescatar a los heridos, ¡no hacerlo antes de tener ayuda y el equipo protector necesario!	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> <b>Efectiva.</b>	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos, debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
	Mantener a la gente que sea necesaria alejada, aislando el lugar y negando la entrada.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> <b>Efectiva.</b>	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos, debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
	Mantenerse al lado de arriba del viento, lejos de áreas bajas, ya que el cloro es 2,5 veces más pesado que el aire.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> <b>Efectiva.</b>	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos, debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
	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 EUA y el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-43-2001.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> <b>Efectiva.</b>	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos, debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción

Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
	Al entrar en espacios confinados utilizar equipo respiratorio autónomo (SCUBA) de presión positiva con máscara completa y ropa de protección química especialmente recomendada por el transportista o fabricante. La ropa protectora de bombero generalmente no es efectiva para estos materiales.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> Aplicable.	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos, debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
	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.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> Aplicable.	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos, debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
	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.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> Aplicable.	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos, debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
	Si un escape ocurre en un equipo o tubería, se deberá cortar el suministro de cloro, aliviar la presión y realizar las reparaciones necesarias.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> Aplicable.	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos, debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
	Controlar o encerrar el derrame o fuga. El equipo de emergencias de cloro se deberá encargar de esta tarea. Nota: En la planta deberá haber Equipos de emergencia de cloro, el CHLORINE INSTITUTE, recomienda tres tipos de kit especializados para concentración de fugas ( <a href="http://www.indiansprings.com">www.indiansprings.com</a> , 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 de codo.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> Aplicable.	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos, debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción

Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
	Descontaminar los trabajadores heridos con un lavado o enjuague.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> Aplicable.	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos, debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
	Evacuar (saque) a toda la gente que no sea necesaria en el área contaminada.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> Aplicable.	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos, debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
	Notificar a las autoridades competentes del derrame, Cuerpo de Bomberos, MINSA, ANAM SINAPROC. Es necesario que exista un listado de números de teléfonos importantes para emergencias, colocado en lugar visible y con acceso para todo el personal, este deberá incluir números de hospitales y ambulancias.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> Aplicable.	El operador debe disponer de un plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos, con protocolos de capacitación, acción, lista instituciones y de personas clave con datos de contacto verificados mensualmente
	En caso de derrames que extiendan más allá de las instalaciones de cloración y se empiece a extenderse 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.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> Aplicable.	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos, debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción

Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
	En caso de incendios pequeños, usar solamente agua, no usar CO <sub>2</sub> o alones.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> Aplicable.	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos, debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
	Contener el fuego y mantenerlo ardiendo. Es recomendado combatir el fuego con aspersión (spray) o niebla.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> Aplicable.	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos, debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
	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.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> Aplicable.	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos, debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
	Para los fuegos masivos en áreas de carga use un sujetador de manguera sin ayuda humana y si esto es imposible deje que el fuego arda.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> Aplicable.	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos, debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
	Todos los derrame serán contenidos y las áreas afectadas serán limpiadas inmediatamente.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> Aplicable	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos, debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción

Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
	Todos los materiales contaminados y desechos, que no sean objeto de investigación, serán transportados al relleno sanitario de Cerro Patacón para su disposición final.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> Aplicable.	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos, debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
	Antes de volver a las labores se deberá ventilar los lugares cerrados y verificar la presencia de Cloro utilizando monitores electrónicos portátiles.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> Aplicable.	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos, debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
	Al final de cada contingencia el Oficial de Seguridad y Salud Ocupacional y el jefe de planta entregarán un informe detallado que incluirá: Tipo de emergencia atendida, razón de la emergencia, lesiones personales o pérdida de vidas humanas, tiempo de reacción, tiempo de contingencia, tiempo de reactivación de la planta, daños materiales, insumos y materiales utilizados, desempeño del personal, recomendaciones para evitar que el suceso se vuelva a repetir, adjuntar solicitud de insumos requeridos para reponer los utilizados.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> Aplicable.	El plan de contingencia específico para emisiones de gases peligrosos, debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
<b>F.8.5.6. Acciones de respuesta para fugas del gas metano</b>	Al sospecharse que existe una fuga de gas metano, dar la voz de alerta al personal y apagar todos los aparatos eléctricos y cualquier otra fuente de ignición, para evitar una chispa o descarga que pueda encender el gas.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> Aplicable.	El operador debe disponer de un plan de contingencia específico para emisiones de metano, con protocolos de capacitación, acción, lista instituciones y de personas clave con datos de contacto verificados mensualmente

Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
	Utilizar un detector de metano portátil o agua de jabón para identificar el punto de escape del gas.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> Aplicable.	El plan de contingencia específico para emisiones de gas metano, debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
	Proceder a bloquear las válvulas que alimentan la fuga. Los extractores de tiro natural o escotillas en el techo servirán para expulsar el gas que se ha acumulado en las secciones más altas del edificio.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> Aplicable.	El plan de contingencia específico para emisiones de gas metano, debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
	En caso de contacto de metano en estado líquido con la piel: al salpicar el metano produce quemaduras por frío, similares al congelamiento. Se debe mojar el área afectada con agua tibia o irrigar con agua corriente. No usar agua caliente. Quítese los zapatos y/o la ropa impregnada. Solicitar atención médica.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> Aplicable.	El plan de contingencia específico para emisiones de gas metano, debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
	En caso de contacto de metano en estado líquido con los ojos: el gas metano puede salpicar a los ojos provocando un severo congelamiento del tejido, irritación, dolor y lagrimeo. Aplique con mucho cuidado, agua tibia en el ojo afectado. Solicitar atención médica.	No se ha dado en la actualidad. <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b> Aplicable.	El plan de contingencia específico para emisiones de gas metano, debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción

Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
	<p>En caso de inhalación, la cual ocurre generalmente a salir el gas en un espacio confinado: alejar al personal afectado del área contaminada para que respiren aire fresco, o suministrarle equipos de respiración autónomos. Si la víctima no respira, inicie de inmediato resucitación cardiopulmonar. Si presenta dificultad para respirar administrar oxígeno médico (solo personal calificado). Solicitar atención médica inmediata, ya que el metano es un asfixiante simple, que al mezclarse con el aire ambiente, desplaza al oxígeno y puede producir dificultad para respirar, mareos, náuseas, inconsciencia y eventual muerte por asfixia.</p>	<p>No se ha dado en la actualidad.  <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b>  Aplicable.</p>	<p>El plan de contingencia específico para emisiones de gas metano, debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción</p>
	<p>Si se genera un incendio, el personal deberá utilizar el equipo de protección para combate de incendios. Cerrar las válvulas que alimentan la fuga y utilizar los extintores y demás equipos contra incendios para controlar la expansión del fuego.</p>	<p>No se ha dado en la actualidad.  <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b>  Efectiva.</p>	<p>El plan de contingencia específico para emisiones de gas metano, debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción</p>
	<p>Reportar inmediatamente cualquier incidente al oficial de Seguridad Industrial.</p>	<p>No se ha dado en la actualidad.  <b>Medio de Verificación:</b>  <b>Evaluación Actual:</b>  Efectiva.</p>	<p>El plan de contingencia específico para emisiones de gas metano, debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción</p>
<b>F.8.6. Plan de Contingencia para Vertidos y Accidentes de Tránsito</b>			

Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
<b>F.8.6.2.</b> Actividades	En general, de darse el riesgo de accidentes y vertidos, en la vía se contratarán servicios externos para atender estas contingencias; no obstante, el personal que labora, deberá tener establecido los procedimientos una vez que el evento ocurra.	Se cuenta con un Plan de Seguridad en el Trabajo y Salud Ocupacional. Los colaboradores reciben entrenamiento especializado en estos temas. <b>Medio de Verificación:</b> Se aplica el Plan de Seguridad en el Trabajo y Salud Ocupacional.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	El operador debe disponer de un plan de contingencia específico para vertidos y accidentes de tránsito, con protocolos de capacitación, acción, lista instituciones y de personas clave con datos de contacto verificados mensualmente
	Todo el personal de la planta, deberá ser instruido para que en caso de accidentes automovilísticos en el trayecto del personal hacia/ desde la planta, así como durante el transporte de materiales o de desechos, deberá notificar de inmediato a las autoridades correspondientes (Policía de Tránsito, ambulancias o a cualquier otro cuerpo de apoyo externo, como la Policía Nacional y el Cuerpo de Bomberos), con el fin de que se disponga de la ayuda necesaria para la atención de los accidentados.	Se cuenta con un Plan de Seguridad en el Trabajo y Salud Ocupacional. Los colaboradores reciben entrenamiento especializado en estos temas. <b>Medio de Verificación:</b> Se aplica el Plan de Seguridad en el Trabajo y Salud Ocupacional.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	El plan de contingencia específico para vertidos y accidentes de tránsito, debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
	El operador del proyecto, contará con servicios privados de emergencias contratados que atenderán las contingencias, en caso de ocurrir accidentes en la vía donde intervengan los empleados de la planta.	<b>Medio de Verificación:</b> Se cuenta con un servicio de ambulancias para casos de contingencia.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	El plan de contingencia específico para vertidos y accidentes de tránsito, debe contener estas medidas de emergencia y los protocolos de acción
<b>F.9. Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control</b>			



Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
F.9.2. Metodología de seguimiento, vigilancia y control	<i>Promotor:</i> Coordinar con otras instituciones estatales, las acciones necesarias para la ejecución del Plan de Manejo Ambiental.	Se han realizado las coordinaciones del caso para obtener e implementar los permisos correspondientes. <b>Medio de Verificación:</b> Realización de coordinaciones con entidades para a implementación del PMA.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓
	<i>Subcontratistas:</i> Cumplir con el Plan de Manejo Ambiental y la normativa existente.	En las visitas de campo se evidencia el cumplimiento de la mayor parte de las consideraciones del PMA y otras en proceso de integración. <b>Medio de Verificación:</b> Se cumple con el PMA y la normativa existente.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	El contratante entrega a cada subcontratista las lista de verificación de responsabilidades ambientales o sociales derivadas del PMA
	<i>Oficial de conservación:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar y garantizar que los subcontratistas, cumplan con el Plan de Manejo Ambiental y la normativa existente.</li> <li>• Servirá como el enlace del Promotor con la ANAM.</li> <li>• Recopilar la información generada por las actividades diarias, semanales y mensuales a ser integradas en los informes requeridos por la ANAM.</li> <li>• Evaluar junto con la compañía consultora externa, la eficiencia de las acciones propuestas en el PMA; recomendando medidas correctoras, identificando nuevas medidas o sugiriendo la eliminación de las medidas que no son necesarias.</li> </ul>	La empresa cuenta con un Departamento interno con personal especializado en el tema ambiental. <b>Medio de Verificación:</b> Departamento de Seguridad en el Trabajo y Medio Ambiente con personal asignado.  <b>Evaluación actual: efectiva.</b>	✓

Programa y Acciones	Actividades previstas en el EsIA	Seguimiento	Recomendaciones para la operación actual y del Segundo Módulo
	<p><i>Compañía consultora externa:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar y garantizar que los subcontratistas, cumplan con el Plan de Manejo Ambiental y la normativa existente.</li> <li>• Servirá como el enlace del Promotor con la ANAM.</li> <li>• Recopilar la información generada por las actividades anuales a ser integradas en los informes requeridos por la ANAM.</li> <li>• Integrar los datos recopilados con el Oficial de Conservación y generar los informes requeridos por la ANAM para garantizar el cumplimiento del PMA.</li> <li>• Evaluar junto con el Oficial de Conservación, la eficiencia de las acciones propuestas en el PMA; recomendando medidas correctoras, identificando nuevas medidas o sugiriendo la eliminación de las medidas que no son necesarias.</li> </ul>	<p>Se cuenta con la empresa inspectora de la obra Nippon Koei Lac Co Ltd., que también inspecciona el componente ambiental.</p> <p><b>Medio de Verificación:</b> Informes de empresa de inspección.</p> <p><b>Evaluación efectiva.</b>                      <b>actual:</b></p>	<p>La empresa responsable de supervisión verifica en detalle:</p> <p>i) el cumplimiento de cada exigencia del PMA asignando un medio auditable de verificación</p> <p>ii) las obligaciones sociales del operador</p> <p>iii) el contenido específico de cada plan de contingencia y el estado de actualización de los datos de contacto de personas e instituciones</p> <p>iv) Incluye en los informes semestrales el estado de cumplimiento del PMA</p> <p>v) Genera recomendaciones y les hace seguimiento</p>

Fuente: Preparación de la tabla a partir de seguimiento del Capítulo F del EsIA, 2006 y del seguimiento de Nippon Koei, 2015.