



Verificación de la Aplicación y Eficiencia de Medidas de Mitigación para el Estudio de Impacto Ambiental del Tercer Juego de Esclusas durante la Fase de Operación

Periodo: enero a junio de 2021

30 de julio de 2021

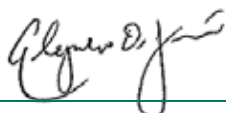
Proyecto No.: 05757073

Página de Firmas

30 de julio de 2021

Verificación de la Aplicación y Eficiencia de Medidas de Mitigación para el Estudio de Impacto Ambiental del Tercer Juego de Esclusas durante la Fase de Operación

Periodo: enero a junio de 2021



Alejandro De Jesús
Socio a Cargo



Oliver Obregón
Director de Proyecto



Kirsten Walte
Gerente de Proyecto/Especialista Ambiental

ERM Panamá, S.A.

Ave. Ricardo J. Alfaro

Edificio Century Tower

Oficina 2008.

Panamá, República de Panamá

© Copyright 2021 by ERM Worldwide Group Ltd and/or its affiliates ("ERM").
All rights reserved. No part of this work may be reproduced or transmitted in any form,
or by any means, without the prior written permission of ERM.

CONTENIDO

1.	RESUMEN EJECUTIVO	1
2.	IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR	3
3.	INTRODUCCIÓN	4
3.1	Objetivo del informe	4
3.2	Alcance	5
3.3	Aspectos metodológicos	7
4.	ASPECTOS TÉCNICOS DEL PROYECTO	7
4.1	Descripción del proyecto.....	7
4.1.1	Sistema de las esclusas Neopanamax	8
4.1.2	Áreas operativas	9
4.2	Organigrama del Canal de Panamá	10
4.3	Actividades durante la etapa de operación de las esclusas	12
4.3.1	Avance en las actividades operativas	13
4.3.2	Avance en las actividades de mantenimiento	13
4.4	Equipos utilizados durante la etapa de operación de las esclusas	18
4.5	Oportunidades de mejora identificadas durante la etapa de operación	19
4.6	Uso de agua	19
4.6.1	Estadísticas de operaciones	20
5.	PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES	20
5.1	Cronograma de cumplimiento del PMA y resolución de aprobación a la fecha de presentación del informe	20
6.	VERIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS AMBIENTALES Y SOCIALES DEL TERCER JUEGO DE ESCLUSAS APLICABLES A LA ETAPA DE OPERACIÓN DEL PROYECTO	21
6.1	Principios de Ecuador	21
6.2	Programa de Salud y Seguridad Ocupacional	24
6.3	Programa de control de la calidad del aire, ruido y vibraciones	25
6.4	Programa de protección de suelos	25
6.4.1	Medidas de control del riesgo de deslizamientos.....	25
6.4.2	Medidas de control de la erosión de los suelos y la sedimentación	25
6.4.3	Medidas de control de la contaminación de suelo	26
6.5	Programa de protección de los recursos hídricos	26
6.5.1	Medidas para reducir el deterioro de la calidad de agua por fluctuaciones del nivel del Lago Gatún	26
6.5.2	Medidas para reducir el deterioro de la calidad de agua por la operación del tercer juego de esclusas	27
6.5.3	Medida de control del régimen de flujo de agua	27
6.5.4	Programa de monitoreo de sedimentos	27
6.6	Programa de protección de la flora y fauna	27
6.7	Programa de manejo de residuos	28
6.8	Programa de manejo de materiales	29
6.9	Programa socioeconómico y cultural	29
6.10	Plan de contingencia	29
6.11	Plan de monitoreo ambiental	30
6.11.1	Monitoreo de la calidad del aire Ambiental	30

Periodo: enero a junio de 2021

6.11.2	Monitoreo de deslizamientos	31
6.11.3	Monitoreo de cloruros y parámetros relacionados al Lago Gatún	31
6.11.4	Monitoreo de las descargas de las aguas residuales	31
6.12	Requisitos de la resolución DIEORA IA-632-2007	32
6.12.1	Plan de Reforestación.....	32
6.13	Matriz resumen de cumplimiento del PMA.....	37
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	53
8.	ANEXOS	55

ANEXO 1.	REGISTRO FOTOGRÁFICO
ANEXO 2.	DOCUMENTOS REVISADOS
ANEXO 3.	ORGANIGRAMA FUNCIONAL
ANEXO 4.	REGISTRO DE ÍNDICE DE SEGURIDAD OCUPACIONAL DEL CANAL AMPLIADO.
ANEXO 5.	INFORME DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS ESCLUSAS DE AGUA CLARA Y COCOLI
ANEXO 6.	INFORME MANTENIMIENTO REMOLCADORES ENERO_JUNIO2021-OT PARA ATT
ANEXO 7.	INFORME DE SEGUIMIENTO A TRABAJOS COCOLÍ
ANEXO 8.	INFORME AMBIENTAL ENERO JUNIO 21 AGUA CLARA
ANEXO 9.	PRECIPITACIÓN ENE-JUN2021- GATUN / PRECIPITACIÓN ENE-JUN2021- COCOLI
ANEXO 10.	AF2020_2021 CURVA DE NIVEL 30JUN2021
ANEXO 11.	CONTROL E INVENTARIO DE DESECHOS PELIGROSOS - AGUA CLARA 1ER SEMESTRE 2021 / PRESENTACIÓN OPEP-CM 20210628
ANEXO 12.	INFORME DE CALIDAD DE AGUA EN EL EMBALSE GATÚN
ANEXO 13.	PLAN DE ACCIÓN_PTAR_REV2
ANEXO 14.	AF2021 CUADRO DE CAMPAÑAS DE AGUAS RESIDUALES-ENERO-JUNIO
ANEXO 15.	CARTAS ENTREGA A MIAMBIENTE_009_08032021

Lista de Tablas

Tabla 2.1. Información del Promotor.....	3
Tabla 3.1. Lista de especialistas de ERM	5
Tabla 3.2. Agenda de entrevistas virtuales y visita al sitio	6
Tabla 3.3. Lista del personal del Canal de Panamá entrevistado (virtual o en persona) por ERM durante la visita al sitio o en entrevistas virtuales	6
Tabla 4.1. Sistemas de las Esclusas de Agua Clara y Cocolí	9
Tabla 4.2. Cantidad de esclusajes durante periodo entre enero y junio de 2021	13
Tabla 4.3. Trabajos de mantenimiento en Esclusa de Agua Clara.....	14
Tabla 4.4. Actividades de mantenimiento realizadas en el periodo entre enero-junio de 2021 en la Esclusa de Agua Clara.....	14

Periodo: enero a junio de 2021

Tabla 4.5. Trabajos de mantenimiento en Esclusa de Cocolí	16
Tabla 4.6. Trabajos de adecuación de áreas verdes y control de erosión en esclusa Cocolí	16
Tabla 4.7. Equipos utilizados para la operación de las esclusas	18
Tabla 6.1. Cumplimiento del Proyecto con los Principios de Ecuador (EP3)	21
Tabla 6.2. Resumen del Desempeño Salud y Seguridad Ocupacional	24
Tabla 6.3. Relación de especies rescatadas y reubicadas en la esclusa de Cocolí	28
Tabla 6.4. Volumen de residuos peligrosos reportados para el periodo enero a junio de 2021	28
Tabla 6.5. Mediaciones realizadas entre marzo y junio de 2021 en las estaciones de monitoreo de calidad del aire	30
Tabla 6.6. Proyectos de reforestación en ejecución y proceso de cierre	33

Lista de Figuras

Figura 4.1. Ruta de tránsito del Tercer Juego de Esclusas	8
Figura 4.2. Edificio con generador y tanque de combustible	10
Figura 4.3. Organigrama de la Sección de Esclusas del Pacífico (OPEP)	11
Figura 4.4. Organigrama de la Sección de Esclusas del Atlántico (OPEA)	12
Figura 4.5. Trabajo de inspección de válvulas (a y b); remoción de vagón inferior de compuerta (c y d). 15	
Figura 4.6. a) Mapa de ubicación de trabajos de adecuación de áreas verdes en esclusa Cocolí; b) Mantenimiento de talud en tina de reutilización de agua en la cámara media en esclusa Cocolí	17
Figura 4.7. Esquema y dimensiones de las compuertas rodantes de las esclusas de Agua Clara y Cocolí	18

Acrónimos y Abreviaciones

Nombre	Descripción
ACP	Autoridad del Canal de Panamá
ANAM	Autoridad Nacional de Ambiente (actualmente MIAMBIENTE)
DBO	Demanda Biológica de Oxígeno
CAF	Corporación Andina de Fomento
CAREFORSA	Consultores Ambientales y Reforestadores, S.A.
CH	Vicepresidencia de Capital Humano
COVID-19	Enfermedad respiratoria causada por el virus SARS-CoV-2
EDC	Control de la Distribución Eléctrica (<i>Electric Distribution Control</i>)
EIB	Banco Europeo de Inversión (<i>European Investment Bank</i>)
ERM	ERM Panamá, S.A.
EslA	Estudio de Impacto Ambiental
FFS	Sistema contra incendios
BID (IDB)	Banco Interamericano para el Desarrollo (<i>Inter-American Development Bank</i>)
ha	hectárea
HIP	División de Políticas y Protección Ambiental del Canal de Panamá
HIPA	Sección de Políticas y Evaluación Ambiental
HIPC	Sección de Manejo de Cuenca
IFC	Corporación Financiera Internacional (<i>International Finance Corporation</i>)

Periodo: enero a junio de 2021

Nombre	Descripción
JBIC	Banco Japonés para la Cooperación Internacional (<i>Japan Bank for International Cooperation</i>)
LMCS	Sistema de Control de Maquinaria de Esclusas (<i>Lock Machinery Control System</i>)
MIAMBIENTE	Ministerio de Ambiente
Mgal	Millones de galones
MLA	Agencias Multilaterales de Financiamiento (<i>Multilateral Lending Agencies</i>)
OPEA-AM	Unidad de Mantenimiento de Esclusas del Atlántico
OPEP-CM	Unidad de Mantenimiento de Esclusas del Pacífico
PCS	Sistema de Control de Procesos (<i>Process Control System</i>)
PMA	Plan de Manejo Ambiental
PTAR	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
WBG	Banco Mundial (<i>World Bank Group</i>)

1. RESUMEN EJECUTIVO

ERM Panamá, S.A. (ERM) evaluó la aplicación de las medidas de mitigación que se establecieron en el Plan de Manejo Ambiental (PMA), en la resolución de aprobación del Estudio de Impacto Ambiental (EsiA) del Tercer Juego de Esclusas Resolución DIEORA-IA-632-2007 del 9 de noviembre de 2007, y los Principios de Ecuador.

ERM, bajo contrato con la Autoridad del Canal de Panamá (Canal de Panamá), llevó a cabo la verificación del cumplimiento de las medidas antes mencionadas aplicables a la etapa de operación mediante: i. la revisión de documentación, ii. visitas de campo realizadas entre el 28 y 29 de junio de 2021 a las instalaciones de la Esclusa de Cocolí y la Esclusa de Agua Clara y a un Proyecto de Reforestación; iii. reuniones virtuales y entrevistas a representantes del Canal de Panamá realizadas del 28 al 30 de junio de 2021. Las actividades realizadas para el décimo reporte de seguimiento ambiental tomaron en cuenta el contexto nacional e internacional frente a las medidas para la prevención del COVID-19, cumpliendo con las directrices del Ministerio de Salud, así como las medidas de Higiene, Salud y Seguridad del Canal de Panamá y ERM.

Este informe presenta información detallada y la evidencia verificada de cumplimiento por parte del Canal de Panamá. En los Anexos se incluye la información documental proporcionada por el Canal de Panamá como evidencia del cumplimiento del PMA para las áreas operativas del Tercer Juego de Esclusas correspondiente al período entre enero y junio del 2021. Además, se incluyen extractos de los datos de monitoreo presentados por el Canal de Panamá durante la fase de operación (enero-julio 2021).

Las actividades del Proyecto registradas durante el periodo de este informe consisten, de manera general, en la operación de las esclusas, el mantenimiento preventivo y correctivo de esclusas e instalaciones, así como en el mantenimiento de taludes. Actualmente el Proyecto solo lleva a cabo los esclusajes para el tránsito de buques entre los océanos Atlántico y Pacífico.

Principales Hallazgos

Con base en los documentos examinados, las visitas de campo, las reuniones y las entrevistas virtuales realizadas al personal del Tercer Juego de Esclusas, en ambos sectores; la Esclusa de Cocolí en el Pacífico y la Esclusa de Agua Clara en el Atlántico, ERM identificó que los requisitos del PMA y los Principios de Ecuador aplicables para los aspectos socioeconómicos se cumplen en general.

ERM ha podido verificar que durante el período de enero y junio del 2021 se implementaron medidas de prevención y/o control durante la fase de operación para evitar la contaminación de suelo, aire y agua; controlar la erosión de suelos; manejar los productos peligrosos y residuos de forma responsable; y proteger los recursos de flora y fauna. Así mismo, se pudo observar que se mantienen las condiciones de higiene y seguridad en las instalaciones operativas de las Esclusas de Agua Clara y Cocolí.

Las situaciones observadas en la operación durante el periodo de este informe estuvieron principalmente relacionadas con la compatibilidad de las señalizaciones con respecto a los reglamentos de tránsito en Agua Clara, en cambios de luminarias por tecnología LED para incrementar la eficiencia energética y reducir costos de operación; y en reemplazos de defensas de tipo P7 por defensas flotantes.

Además, ERM pudo comprobar que el Canal de Panamá mantiene actualizado el Plan de Contingencias y cuenta con instalaciones para la atención y prevención de derrames y protocolos de alarma temprana. En el tema de prevención de y control de erosión, deslizamiento y de mantenimiento de predios, el Canal de Panamá cuenta con protocolos y un sistema de instrumentación y monitoreo a través del sistema LIDAR. Para el periodo que comprende este reporte, en abril de 2021 debió realizarse el simulacro en Cocolí. Sin embargo, el Canal de Panamá informó a ERM que no se realizaron simulacros para prevenir

contagios por la pandemia de COVID-19. Por lo que, ambos simulacros se encuentran programados para octubre de 2021, si las condiciones de la pandemia lo permiten.

El Canal de Panamá cuenta con programas de monitoreo ambiental que incluyen el monitoreo de calidad de agua, calidad de efluentes, y calidad de aire. De acuerdo con la evidencia proporcionada a ERM, los efluentes de agua y emisiones de aire dieron cumplimiento con la normativa ambiental nacional y del Canal de Panamá correspondiente.

Como parte de estos programas de monitoreo ambiental, el Canal de Panamá continuó implementando programas de monitoreo de calidad de agua del Lago Gatún y sus tributarios, así como realizando esfuerzos de optimización y mantenimiento de la operación de las plantas de tratamiento de aguas residuales (PTARs). Los resultados de monitoreo mensuales de las PTAR's de enero a junio de 2021 evidencian una mejoría significativa en la eficiencia de los sistemas con respecto al último periodo de evaluación.

Sobre aspectos socioeconómicos, el Canal de Panamá continuó colaborando con diferentes partes interesadas, a través de talleres virtuales, desarrollo de concursos ambientales y proyectos caseros. Por otro lado, no se presentaron situaciones de conflicto, quejas o reclamaciones relacionadas con la operación del proyecto durante el periodo de enero a junio de 2021.

Respecto al Plan de Reforestación, el Canal de Panamá continuó con las actividades agendadas en donde se incluyen 18 proyectos de reforestación de los cuales 13 fueron entregados al Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE), por cumplirse los 5 años de establecimiento y mantenimiento, cuatro (4) se encuentra en proceso de cierre y tres (3) proyectos se encuentran en fase de mantenimiento. De acuerdo con la evidencia suministrada por el Canal de Panamá y todas las áreas evaluadas por ERM, se corroboró que en el quinto año de operación del Tercer Juego de las Esclusas (Cocolí en el Pacífico y Agua Clara en el Atlántico), el Canal de Panamá continúa implementado adecuadamente las medidas de mitigación, planes de monitoreo ambiental, así como los compromisos establecidos en el PMA y en la Resolución Aprobatoria de la ANAM Resolución DIEORA-IA-632-2007 del 9 de noviembre de 2007.

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR

El promotor del Tercer Juego de Esclusas del Canal de Panamá es la Autoridad del Canal de Panamá (Canal de Panamá), institución autónoma del Gobierno de Panamá, creada por la Constitución Política de la República de Panamá y organizada mediante la Ley No. 19 de 11 de junio de 1997. Como organismo promotor, el Canal de Panamá es el ente responsable de la ejecución de las medidas de mitigación descritas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) incluido en el Estudio de Impacto Ambiental (EslA) Categoría III aprobado mediante Resolución DIEORA-IA-632-2007 del 9 de noviembre de 2007. Los datos generales sobre el Canal de Panamá se incluyen en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1. Información del Promotor

Promotor:	Autoridad del Canal de Panamá
Ubicación:	Edificio de la Administración de la Autoridad del Canal de Panamá, Altos de Balboa, Ancón, Panamá.
Representante Legal:	Ricaurte Vásquez Morales
Cédula de Identidad Personal:	
Página Web:	www.pancanal.com
Persona de contacto:	Ángel Ureña Gerente, Sección de Políticas y Evaluación Ambiental División de Políticas y Protección Ambiental Vicepresidencia de Administración del Recurso Hídrico Yafá Melamed Especialista en Protección Ambiental, Sección de Políticas y Evaluación Ambiental División de Políticas y Protección Ambiental Vicepresidencia de Administración del Recurso Hídrico Representante Técnico/Administrativo del Oficial de Contrataciones (ROC)
Teléfono:	276-2830/276-2934
Correo Electrónico:	AUrena@pancanal.com YMelamed@pancanal.com

3. INTRODUCCIÓN

ERM Panamá. SA (ERM) fue asignado como Consultor Ambiental y Social Independiente por medio del contrato CDO 460807HIP por la Autoridad del Canal de Panamá (Canal de Panamá) para el seguimiento y monitoreo de las medidas de mitigación aplicadas durante la fase operativa del Tercer Juego de Esclusas del Canal de Panamá (el Proyecto). El Proyecto fue financiado por el Canal de Panamá en conjunto con Japan Bank for International Cooperation (JBIC), European Investment Bank (EIB), Banco Interamericano para el Desarrollo (IDB); Corporación Financiera Internacional (IFC) y la Corporación Andina de Fomento (CAF), referidos en su conjunto como los las MLAs (por Agencias Multilaterales de Financiamiento por sus siglas en inglés).

De conformidad al Acuerdo de Términos Comunes entre el Canal de Panamá y las MLAs, con fecha del 9 de diciembre del 2008, el Proyecto se encuentra sujeto al cumplimiento de los Principios de Ecuador, que incluyen las Normas de Desempeño de la Corporación Financiera Internacional, las Guías Generales sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad del Banco Mundial; adicionalmente, las Leyes Panameñas y los Reglamentos Internos de la Autoridad del Canal de Panamá, a los que se hará referencia en el resto del documento como los Estándares Aplicables.

El presente informe muestra los resultados de la revisión de evidencias documentales, visita al sitio, reuniones y entrevistas (virtuales y presenciales) realizadas por ERM para el periodo de operación comprendido entre enero y junio del 2021. Se verificó el cumplimiento de las medidas de mitigación y programas establecidos para el Proyecto en los siguientes documentos:

1. Programa de Manejo Ambiental del EsIA Categoría III del Programa de Ampliación preparado por el Canal de Panamá y aprobada por ANAM (ahora MiAmbiente);
2. La Resolución DIEORA-IA-632-2007 que autoriza el Estudio de Impacto Ambiental para la implementación del Proyecto de Ampliación del Canal de Panamá – Tercer Juego de Esclusas, emitida por MIAMBIENTE; y
3. Requisitos de las MLAs signatarias de los Principios de Ecuador.

El Canal de Panamá ha implementado medidas para restringir el acceso a las instalaciones del Proyecto para responder a la pandemia de COVID-19, por lo que, durante el periodo evaluado, solo se tuvo presencia del personal esencial para el funcionamiento de las esclusas, monitoreo ambiental, monitoreo de plantas de tratamiento de aguas residuales, manejo de residuos peligrosos y mantenimiento preventivo de equipos e infraestructura.

Para reducir el riesgo de contagio del personal, ERM y el Canal de Panamá realizaron entrevistas virtuales y visita a las áreas operativas de la Esclusa de Agua Clara en el Atlántico y la Esclusa de Cocolí en el Pacífico, sin concentrar al personal en espacios cerrados. Para verificar el cumplimiento de los Principios de Ecuador. ERM se basó en las recomendaciones hechas en la Guía de Implementación de los Principios de Ecuador durante la pandemia de COVID 19 para verificar el cumplimiento ambiental y social.

3.1 Objetivo del informe

El propósito de este informe es analizar el nivel de cumplimiento en la implementación y efectividad de las medidas de mitigación y programas ambientales, sociales, de seguridad e higiene del Proyecto, durante el periodo de operación de enero a junio del 2021. Estas medidas comprenden las incluidas en el PMA, la resolución de aprobación del EsIA categoría III y los requisitos de los Principios de Ecuador.

3.2 Alcance

La verificación del cumplimiento incluye todas las instalaciones operativas de la Esclusa de Cocolí, la Esclusa de Agua Clara, así como las medidas de mitigación social y ambiental llevadas a cabo fuera de las esclusas, como el proyecto de reforestación. La verificación fue realizada por el equipo de ERM mediante una revisión de documentación en gabinete, una visita al Proyecto, así como entrevistas al personal del Canal de Panamá entre el 28 y 30 de junio de 2021.

Las actividades realizadas por ERM fueron las siguientes:

1. Revisión de informes mensuales y/o semestrales de medidas de mitigación y programas del Proyecto, la lista completa de la información revisada se encuentra en el Anexo 2, esta información incluyó reportes de:
 - a. mantenimiento de equipos,
 - b. manejo de residuos,
 - c. calidad de agua y aire,
 - d. reclutamiento,
 - e. protección ambiental y social,
 - f. operación con los actores en la cuenca,
 - g. programas de reforestación,
 - h. contacto de la empresa.
2. Revisión de los documentos de comunicación entre el Canal de Panamá con la comunidad;
3. Verificación de las evidencias de ejecución de los planes de monitoreo y vigilancia ambiental y social;
4. Entrevistas virtuales con representantes del Canal de Panamá, contratistas (PTAR) y personal de las esclusas entre el 28 y 30 de junio de 2021;
5. Visitas a la Esclusa de Cocolí, la Esclusa de Agua Clara, y el sitio de reforestación Ciénaga del Mangle;
6. Revisión de la documentación complementaria suministrada por la Sección de Políticas y Evaluación Ambiental (HIPA) y la Sección de Manejo de Cuenca (HIPC) de la División de Políticas y Protección Ambiental del Canal de Panamá (HIP); la Vicepresidencia de Capital Humano (CH), la Vicepresidencia de Infraestructura e Ingeniería, y la Vicepresidencia de Operaciones.

El equipo técnico de ERM que participó en las entrevistas se presenta en la Tabla 3.1.

Tabla 3.1. Lista de especialistas de ERM

Nombre	Cargo
Oliver Obregón	Director de Proyecto
Kirsten Walte	Especialista Ambiental
Carlos Pérez	Especialista Reforestación
Ceferino Aponte	Especialista en Salud y Seguridad Ocupacional
Amelia Landau	Especialista Sociocultural

Fuente: ERM. 2021

En el Anexo 1 se presenta un registro fotográfico de las instalaciones visitadas por el personal de ERM durante el recorrido presencial realizado entre el 28 y 30 de junio de 2021; mientras que en la Tabla 3.2 se presenta la agenda de actividades llevadas a cabo durante la visita y las entrevistas.

Tabla 3.2. Agenda de entrevistas virtuales y visita al sitio

Lunes 28 de junio de 2021	Martes 29 de junio de 2021	Miércoles 30 de junio de 2021
Visita a Sitio de Reforestación Ciénaga del Mangle. 7:00 a.m. a 3:00 p.m.	Visita a Esclusa de Agua Clara. Incluye Visita de las PTAR e instalaciones en operación. 9:00 a 11:00 a.m.	Entrevista a encargado del Plan de respuesta a derrames de hidrocarburos o sustancias químicas. 10:00 a 10:30 a.m.
Visita a Esclusa de Cocolí. Incluye Visita de las PTAR e instalaciones en operación. 10:00 a.m. a 12:00 p.m.	Presentación de los avances del Proyecto por el Canal de Panamá – Esclusa de Agua Clara. 11:30 a.m. a 12:00 p.m.	Entrevista a personal de EHS de Esclusa de Agua Clara. 10:30 a 11:00 a.m.
Entrevista a personal de la Sección de Manejo de Cuenca sobre las actividades socioambientales en la Cuenca y manejo de quejas. 2:00 a 2:30 p.m.	Entrevista a personal de la Sección de Políticas y Evaluación Ambiental sobre el Programa de Monitoreo de Emisiones 1:30 a 2:00 p.m.	Entrevista a personal de la División de Políticas y Protección Ambiental sobre seguimiento de acciones de gestión ambiental. 11:30 a.m. a 12:00 p.m.
Presentación de los avances del Proyecto por el Canal de Panamá – Esclusa de Cocolí 2:30 a 3:00 p.m.	Entrevista a personal de la Unidad de Calidad de Agua 2:00 a 2:30 p.m.	Entrevista a personal de EHS de Esclusa de Cocolí. 1:00 a 2:00 p.m.
Entrevista a personal de la Sección de Ingeniería Geotécnica 3:00 a 3:30 p.m.		Reunión de cierre de Auditoría. 2:00 a 3:00 p.m.

Fuente: ERM, 2021

En la Tabla 3.3 se muestra una lista del personal del Canal de Panamá entrevistados por ERM durante la visita al sitio.

Tabla 3.3. Lista del personal del Canal de Panamá entrevistado (virtual o en persona) por ERM durante la visita al sitio o en entrevistas virtuales

Nombre	Cargo
Edwin Muñoz	Capataz del Equipo de Mantenimiento de la Esclusa de Cocolí
Michael Iturralde	Jefe de Almacén en Cocolí
Raúl Martínez	Supervisor Gestión de Territorio
Noel Trejos	Equipo de Gestión Socioambiental
Lourdes Plicet	Unidad de Mantenimiento de Cocolí

Nombre	Cargo
Manuel Barrelier	Sección de Ingeniería Geotecnia
Bolívar Rivas	Subcontratista PROGESA (mantenimiento de PTAR)
Daniel Francis	Ingeniero Ambiental
Gilberto Torres	Unidad de Mantenimiento de Agua Clara
Octavio D' Meza	Equipo de Planificación; Preparación y respuesta a Emergencias
Mónica Cordovés	Especialista en Protección Ambiental – Encargada del contrato de calidad de aire
Iván Domínguez	Calidad de Agua (salinidad)
Ernesto Brome	Especialista Seguridad Ocupacional de Agua Clara
Javier Lasso	Equipo de Gestión de Proyectos de Agua
Angel Urefia	Gerente de la Sección de Políticas y Evaluación Ambiental (HIPA)
Yafá Melamed	Especialista en Protección Ambiental
Eduardo Vargas	Supervisor de Unidad de Seguridad e Higiene

Fuente: ERM, 2021

3.3 Aspectos metodológicos

La evaluación del cumplimiento del PMA se basó en las observaciones de la visita de campo y la aplicación de entrevistas virtuales, y en la elaboración de matrices enlistando cada medida y programa, aplicables exclusivamente a la fase de operación, para indicar el cumplimiento, no cumplimiento o no aplicabilidad. Las medidas consideradas no aplicables, son aquellas que no se han implementado por no cumplirse las condiciones necesarias (p.ej., medidas aplicables en caso de aumento del nivel de agua del lago Gatún).

Se realiza un análisis por programa sobre las acciones ejecutadas y sus resultados, y se concluye con la matriz de cumplimiento que resume todo el análisis previo.

4. ASPECTOS TÉCNICOS DEL PROYECTO

En esta sección se describen las condiciones en las que operó el Proyecto entre enero a junio de 2021. La información de esta sección fue proporcionada por el Canal de Panamá, así como en el portal web del Canal de Panamá¹.

4.1 Descripción del proyecto

El Proyecto consiste en la operación y mantenimiento del Tercer Juego de Esclusas, construido entre el 2009 y 2016, e inaugurado para iniciar operaciones en junio de 2016. El Proyecto está conformado por dos complejos de esclusas de tres cámaras, uno en el Atlántico (Agua Clara) y otro en el Pacífico (Cocolí), y un carril de tránsito marítimo a través del Canal de Panamá. El Proyecto brinda un sistema de tránsito para buques *Neopanamax*, duplicando el flujo del Canal de Panamá.

¹ Disponible en: <https://micanaldepanama.com/>

Adicionalmente, el Proyecto contempla la elevación del nivel máximo operativo del Lago Gatún en 0.45 m, sin embargo, esto no ha sido realizado y por lo tanto las medidas de mitigación asociadas a dicha actividad no se consideran aplicables en el resto del documento.

El Proyecto agrega un tercer carril de navegación al Canal de Panamá, conectando el Pacífico con el Atlántico a través de un sistema hidráulico que controla el flujo de agua entre el centro de nichos y cámaras para permitir el paso de los buques entre ambos océanos (Figura 4.1).



Fuente: Canal de Panamá, 2021, disponible en https://micanaldepanama.com/nosotros/sobre-la-acp/ampliacion/canal_ampliado_preguntas/#1538354770783-c1171268-cbe1

Figura 4.1. Ruta de tránsito del Tercer Juego de Esclusas

4.1.1 Sistema de las esclusas Neopanamax

Los sistemas de esclusas Neopanamax sirven para dar tránsito a buques que sobrepasan el tamaño máximo (panamax) de las esclusas de Miraflores, Pedro Miguel y Gatún. Estas esclusas tienen 427 metros (m) de largo por 55 m de ancho y 18.3 m de profundidad. Las Esclusas de Agua Clara y Cocolí operan mediante sistemas críticos y auxiliares (Tabla 4.1), algunos de los sistemas son monitoreados por el Sistema de Control de Procesos (PCS, por sus siglas en inglés), que a su vez está conformado por el Control de la Distribución Eléctrica (EDC) y el Sistema de Control de Maquinarias de Esclusas (LMCS).

Tabla 4.1. Sistemas de las Esclusas de Agua Clara y Cocolí

Sistemas Críticos para la operación	Sistemas Auxiliares
Compuertas (rodantes)	Edificios y Estructuras de Esclusas
Válvulas	Utilidades (calles, agua potable, sanitario pluvial)
Sistema de Control LMCS y EDCS	Plantas de Tratamiento de Agua y sistema de recolección de agua/ aceite
Sistema de Cabrestantes	Generador de Emergencia
Sistema de distribución eléctrica	Sistema de aire acondicionado
Sistema de luminarias	
Sistema Contra incendio (FFCS, FIR, FAS, FM200)	

Fuente: Canal de Panamá, 2021.

4.1.2 Áreas operativas

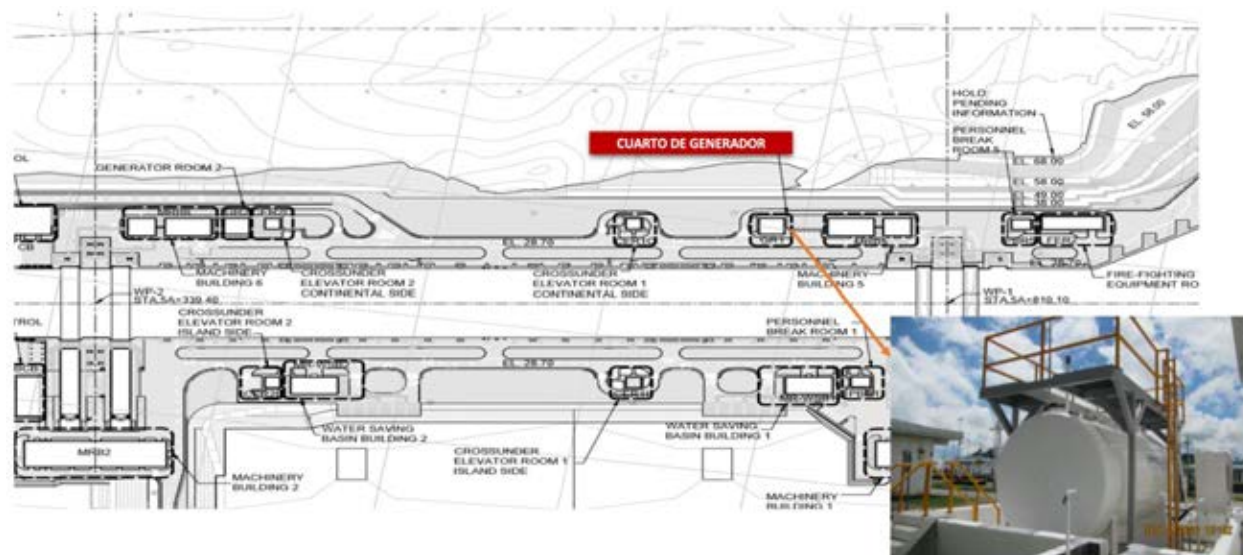
El Canal de Panamá ha tomado el control total de la operación y mantenimiento de las esclusas Neopanamax desde junio de 2019. Estas actividades de gestión y operación son realizadas por la Unidad de Mantenimiento y la Unidad de Operaciones de Esclusas del Atlántico y Pacífico (OPEA-AM Agua Clara y OPEP-CM- Cocolí). El Canal de Panamá es responsable de la operación de edificios de mantenimiento y almacenamiento y patios de almacenamiento.

Las unidades de mantenimiento Agua Clara y Cocolí cuentan con un único taller dividido en tres zonas:

- Taller de Compuertas y Válvulas
- Taller de Control e instrumentación y Auxiliar
- Taller de Energía

Además de las esclusas Neopanamax, ambas esclusas cuentan con un edificio con un generador y un tanque de combustible.

Periodo: enero a junio de 2021



Fuente: Canal de Panamá, 2021

Figura 4.2. Edificio con generador y tanque de combustible

4.2 Organigrama del Canal de Panamá

Las actividades que se han realizado y se llevan a cabo para el cumplimiento de las medidas de mitigación del Proyecto son ejecutadas por la División de Esclusas de la Vicepresidencia de Operaciones del Canal de Panamá. En la Figura 4.3 se presenta el organigrama de la Sección de Esclusas del Pacífico (OPEP) y en la Figura 4.4 se muestra el de la Sección de Esclusas del Atlántico (OPEA). Los organigramas completos de la Vicepresidencia de Operaciones, desde la administración hasta la OPEP y OPEA, se incluyen en el Anexo 3.

A junio de 2021, Canal de Panamá informó verbalmente que el número promedio de empleados del Canal de Panamá asignados a la operación y mantenimiento de la esclusa de Cocolí es de 43 personas, y 45 personas en Agua Clara, debido a la reducción en la presencia de personal en las instalaciones por la pandemia de COVID-19.

Sección de Esclusas del Pacífico (OPEP)

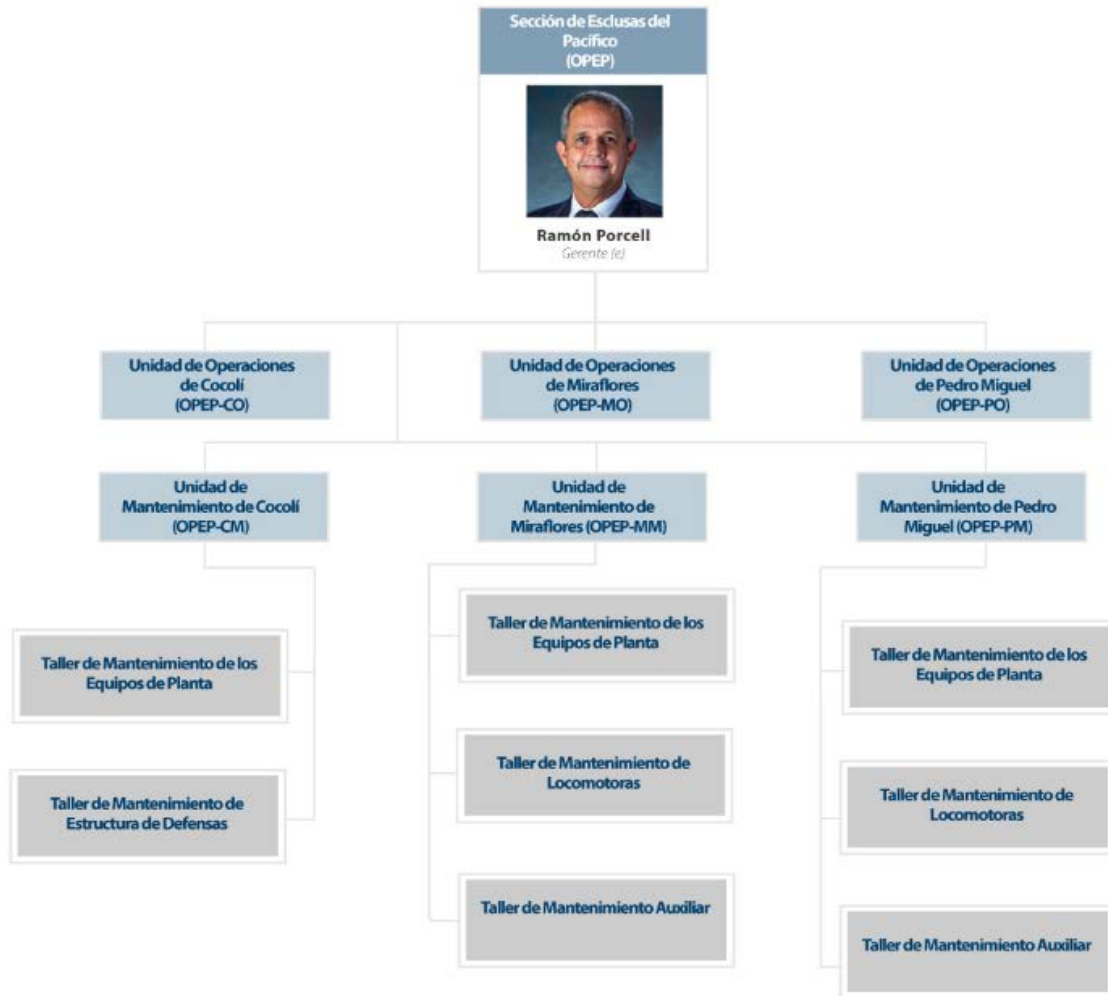
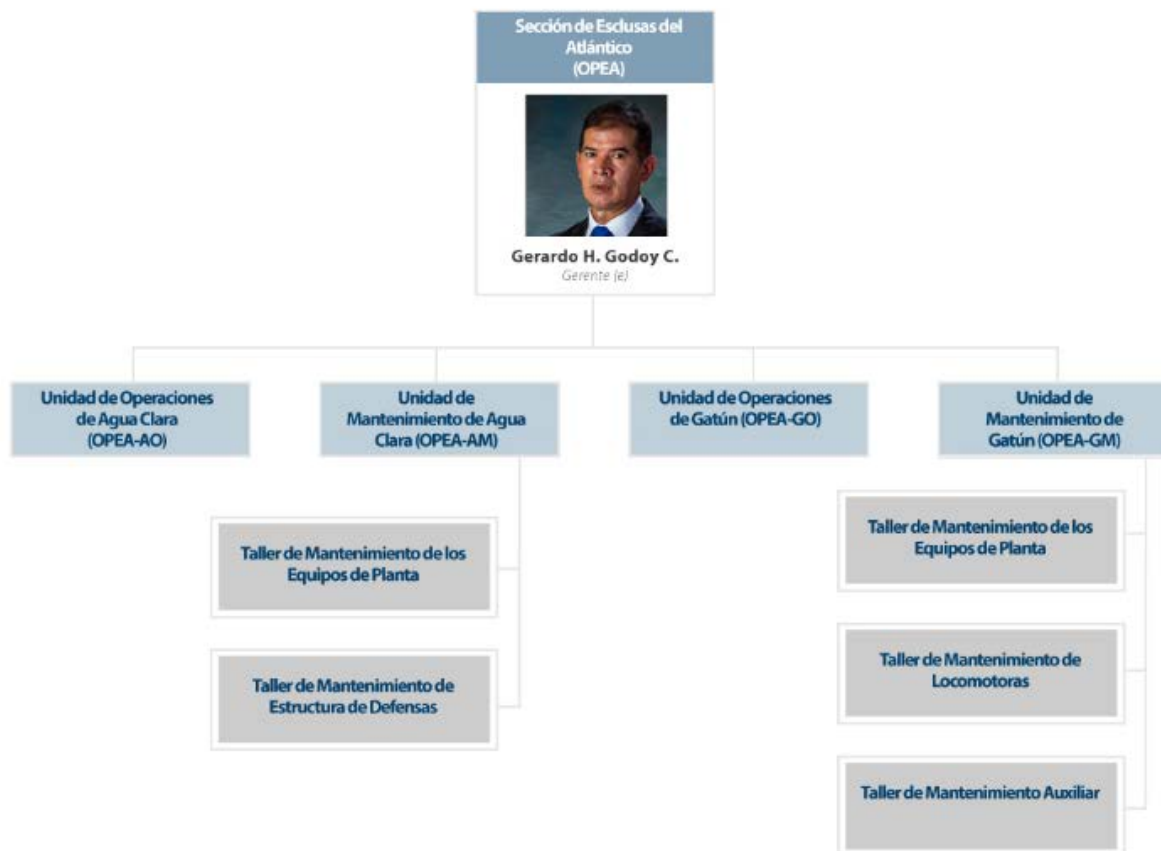


Figura 4.3. Organigrama de la Sección de Esclusas del Pacífico (OPEP)

Sección de Esclusas del Atlántico (OPEA)



Fuente: Canal de Panamá, 2021

Figura 4.4. Organigrama de la Sección de Esclusas del Atlántico (OPEA).

4.3 Actividades durante la etapa de operación de las esclusas

Las actividades que se llevan a cabo para la operación del Proyecto son las siguientes:

- **Operación de las esclusas:** incluye las entradas del Pacífico y Atlántico, las esclusas Neopanamax de Cocolí y Agua Clara, canales de aproximación, el canal de navegación ampliado y los cauces de navegación existentes en el corte Culebra y Lago Gatún. La operación de las esclusas se divide en tres sistemas: 1) Compuertas y Válvulas, 2) Auxiliar, e 3) Instrumentación y Control;
- **Mantenimiento preventivo y correctivo de esclusas e instalaciones:** incluye mantenimientos mecánicos a las esclusas, así como de todas las actividades asociadas en almacenes, Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), caminos y otras instalaciones para la administración y operación de las esclusas; y
- **Mantenimiento de canales y cauces:** incluye dragados de mantenimiento de los cauces, los depósitos de materiales de dragado y mantenimiento de taludes.

Durante el periodo entre enero y junio de 2021, el Proyecto registró un tránsito de 1,374 buques, sumando un total de 13,589 buques desde su inauguración en 2016. El 50% de los buques que transitaron por el Proyecto fueron portacontenedores como se muestra en la Tabla 4.2, la cual incluye el detalle de tránsito por tipo de embarcación. Es importante indicar que en otras embarcaciones se incluyen los buques de pasajeros.

Tabla 4.2. Cantidad de esclusajes durante periodo entre enero y junio de 2021

Tipo de Buque	Cantidad de Exclusajes (%)
Portacontenedores	50
Gas licuado de petróleo	32
Gas natural licuado	9
Graneleros	5
Porta-vehículos	2
Tanqueros/Petroleros	1
Otros	1

Fuente: Canal de Panamá, 2021

De acuerdo con lo indicado por el Canal de Panamá, las esclusas operan con tinas de reutilización de agua para cada cámara, con una eficiencia de hasta el 60% de reutilización de agua en cada esclusaje.

4.3.1 Avance en las actividades operativas

La operación del Proyecto tiene dos componentes: 1) los esclusajes y 2) el aumento de nivel del Lago Gatún.

4.3.2 Avance en las actividades de mantenimiento

Durante este periodo, se continuó utilizando el sistema de gestión de activos SAA MAXIMO para planificar las actividades de mantenimiento de las esclusas. El sistema consta de módulos que pueden cumplir requisitos como prevención, reparación y mantenimiento de emergencia. Para las dos esclusas de manera oportuna. Estos módulos son:

- Módulo de Incidencias
- Módulo de Inventario.
- Módulo de Órdenes de Trabajo Preventivo, correctivos, predictivos, llamadas de emergencia, calibración y verificación, entre otros
- Módulo de Planes de Trabajo
- Módulos de Mantenimiento preventivo (incluye Tabla Maestra de Mantenimiento).

4.3.2.1 Agua Clara

Dentro del periodo de enero a junio del 2021, se otorgaron un total de 1,937 trabajos de mantenimiento, de los cuales 1,553 correspondieron a mantenimientos preventivos y 384 correctivos (Tabla 4.3). En este periodo no fue realizada la succión de aceite en el edificio con generador de emergencia y tanque de combustible, ya que el mantenimiento anual corresponde al mes de julio de 2021.

Tabla 4.3. Trabajos de mantenimiento en Esclusa de Agua Clara

Sistema	Mantenimiento preventivo	Porcentaje	Mantenimiento correctivo	Porcentaje	Total
Compuertas y Válvulas	597	75%	202	25%	799
Auxiliar	611	85%	104	15%	715
Instrumentación y Control	345	82%	78	18%	423
	1553		384		1,937

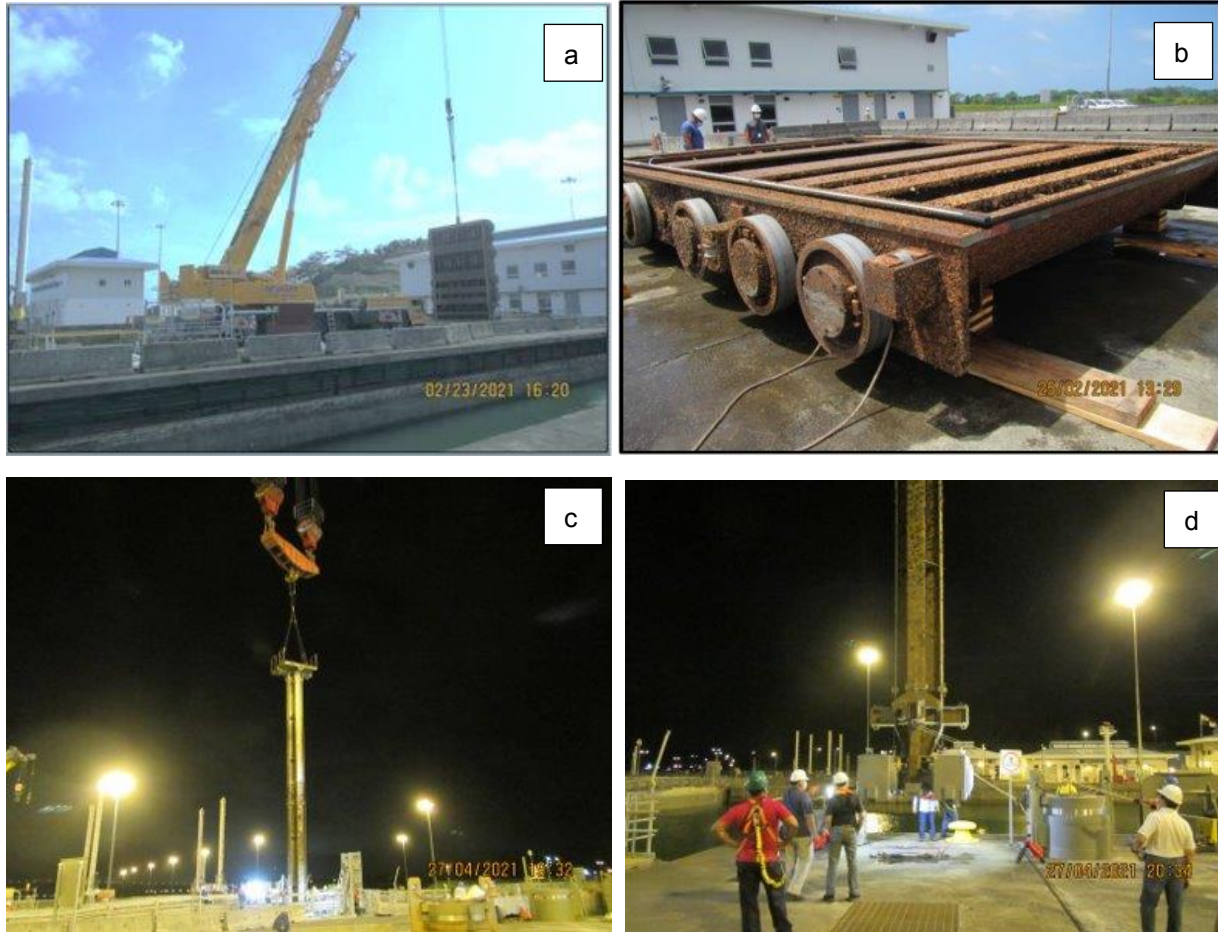
Fuente: Canal de Panamá, 2021

De acuerdo con datos proporcionados por el Canal de Panamá, en este periodo no fue necesario realizar actividades de hidrosiembra, revegetación de taludes o remoción de sedimentos para el control de la erosión y mantenimiento de taludes. La limpieza y mantenimiento de drenajes, áreas verdes y recolección de desechos fueron realizados de acuerdo con lo programado (Tabla 4.4).

Tabla 4.4. Actividades de mantenimiento realizadas en el periodo entre enero-junio de 2021 en la Esclusa de Agua Clara

Actividad	Descripción
Control de erosión y sedimentos – hidrosiembra	No fue necesario realizar actividades de hidrosiembra, ni de remoción de sedimentos en Agua Clara
Mantenimiento de drenajes, diques, zanjas de infiltración	Mantenimiento de predios en áreas verdes y en áreas remotas en la Esclusa de Agua Clara. Servicio proporcionado por la empresa TREBOL SERVICE (contrato CDO364591OPEM de mantenimiento de predios).
Remoción de desechos de las áreas operativas, (AguaAseo).	Manejo integral de los residuos, Los servicios de recolección de desechos fueron ejecutados por AGUAASEO mediante contrato CDO458084FIP, Servicio: Recolección Transporte disposición de desechos sólidos y orgánicos en el área del Atlántico incluye la recolección de dos contenedores de 8 yardas cubicas, frecuencia de recolección (lunes miércoles y viernes).
Mantenimiento y revegetación de taludes – Agua Clara	No se realizaron trabajo de revegetación de taludes.

Adicionalmente, se realizaron trabajos de mantenimiento para la remoción de un vagón inferior de compuerta e inspección de válvulas, consideradas obras mayores. Estas actividades se llevaron a cabo el 23 de febrero de 2021, el Canal de Panamá no reportó ningún incidente durante la ejecución de estas actividades.



Fuente: Canal de Panamá, 2021

Figura 4.5. Trabajo de inspección de válvulas (a y b); remoción de vagón inferior de compuerta (c y d).

4.3.2.2 Esclusa de Cocolí

Dentro del periodo de enero a junio del 2021, se otorgaron un total de 267 trabajos de mantenimiento, de los cuales 200 correspondieron a mantenimientos preventivos y 49 correctivos (Tabla 4.3). En este periodo se realizó el mantenimiento de dos separadores agua/aceite, quedando pendiente el mantenimiento del tercer separador para el periodo de julio a diciembre de 2021.

Tabla 4.5. Trabajos de mantenimiento en Esclusa de Cocolí

Tipo de orden	Número de órdenes
Correctivo no planeado	22
Calibración y verificación	8
Mantenimiento correctivo	27
Mantenimiento preventivo	200
Mantenimiento rutinario	10

Fuente: Canal de Panamá, 2021

Adicionalmente, se ejecutó la remoción de sedimentos en drenajes superficiales cada 15 días, y trabajos de adecuación de áreas verdes y control de erosión en las esclusas.

Los trabajos de limpieza de sedimentos consistieron en la eliminación y limpieza de los sedimentos, arena, suelo, residuos y malezas que se acumulan en los hombros de calles, aceras, sistemas de drenaje, estacionamientos o cualquier otra estructura. Adicionalmente, se realizaron inspecciones y limpiezas al sistema de drenaje para prevenir el azolve de corrientes de agua naturales.

Los trabajos de adecuación de áreas verdes y control de la erosión se llevaron a cabo en dos áreas, en la primera se manejan las especies *Zoysia toro* y *Z. japonica* en una superficie de 13.17 ha; mientras que en la segunda se maneja *Brachiaria* sp., sembrada en taludes en una superficie de 10.95 ha (Tabla 4.6 y Figura 4.6).

Tabla 4.6. Trabajos de adecuación de áreas verdes y control de erosión en esclusa Cocolí

Trabajo	Área	Tareas incluidas
Mantenimiento de grama <i>Zoysia toro</i> y <i>Zoysia japonica</i>	13.17 ha	Control de malezas. Fertilización. Corte de hierba. Riego.
Mantenimiento de <i>Brachiaria</i> sp. sembrada en taludes	10.95 ha	Control de malezas. Fertilización. Corte de hierba.
Total	24.12 ha	

Fuente: Canal de Panamá, 2021



Fuente: Canal de Panamá, 2021

Figura 4.6. a) Mapa de ubicación de trabajos de adecuación de áreas verdes en esclusa Cocolí; b) Mantenimiento de talud en tina de reutilización de agua en la cámara media en esclusa Cocolí

De acuerdo con el Canal de Panamá, se realizó el reemplazo de defensas P7 por defensas flotantes en obras mayores, esto a consecuencia de un evento de obstrucción de compuerta por adhesión de defensas al muro. Durante las entrevistas, se indicó que las defensas flotantes ayudarán a prevenir obstrucciones, y que actualmente se están reemplazando solo en Cocolí, pero es posible que este reemplazo se lleve a cabo en Agua Clara dependiendo de los resultados.

Mientras se realiza el reemplazo de las defensas, el Canal de Panamá también lleva a cabo un plan preventivo de rescate de defensas mediante buzos. Los rescates son realizados por el equipo de Miraflores, que ya realiza buceo en las esclusas Panamax en el Pacífico. Este programa preventivo se empezó a llevar a cabo el 24 de junio de 2021, y hasta el cierre de este informe el Canal de Panamá no reporta ningún incidente.

Adicionalmente, se está realizando el reemplazo progresivo de luminarias por tecnología LED, esto con la finalidad de reducir el consumo energético e incrementar la vida útil de las luminarias. Esto se encuentra en proyecto piloto en la esclusa de Cocolí, dependiendo de los resultados obtenidos, este reemplazo se podría extender a la esclusa de Agua Clara. Por ahora las luminarias reemplazadas son almacenadas y no consideradas un residuo.

4.4 Equipos utilizados durante la etapa de operación de las esclusas

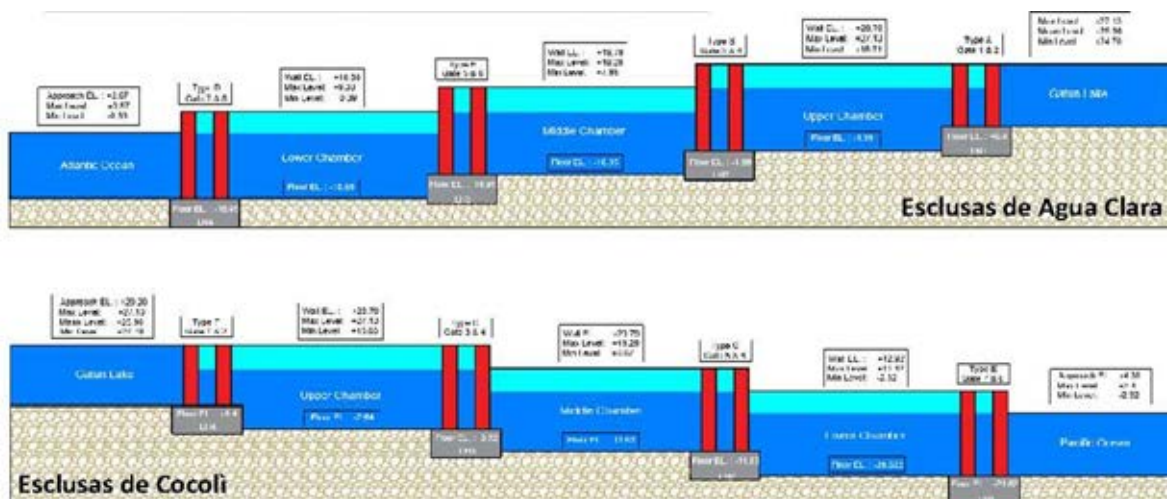
La operación de las esclusas requiere de los equipos descritos en la Tabla 4.7.

Tabla 4.7. Equipos utilizados para la operación de las esclusas

Equipo	Cantidad por esclusa
Compuertas rodantes	8
Válvulas de conducto (“conduit”)	36
Válvulas de alcantarilla (“culvert”)	32
Válvulas de equalización	8

Fuente: Canal de Panamá, 2021

Cada esclusa tiene ocho compuertas rodantes de distintos tipos y dimensiones, de acuerdo con el esquema de la Figura 4.7.



UBICACIÓN DE LAS COMPUERTAS RODANTES

Esclusas	Tipo	Cantidad	Dimensiones	Peso (ton)
Agua Clara	A	2	57.60 x 8 x 22.30	2,000
	B	4	57.60 x 10 x 30.19	3,100
	C	2	57.60 x 10 x 29.07	2,600
Cocolí	F	2	57.60 x 8 x 22.30	2,100
	C	4	57.60 x 10 x 31.92	3,300
	E	2	57.60 x 10 x 33.04	3,700

Fuente: Canal de Panamá, 2021

Figura 4.7. Esquema y dimensiones de las compuertas rodantes de las esclusas de Agua Clara y Cocolí

Durante la visita de monitoreo, el Canal de Panamá informó que para la operación de las esclusas se necesita de los sistemas auxiliares, los cuales están compuestos por los siguientes equipos:

- Sistema de potencia hidráulico: incluye un cilindro hidráulico, tuberías hidráulicas con armarios eléctricos y electrónicos controlados localmente, válvulas ecualizadoras (que regulan el flujo de agua entre el centro de nichos y cámaras) y válvulas de conducto (que regulan el flujo de agua entre las cámaras y las tinas de recuperación).
- Sistema de distribución eléctrica de medio y bajo voltaje: compuesto por cableado eléctrico, postes, luminarias y subestaciones.
- Sistema contra incendios (FFS): el cual para cada esclusa cuenta con un edificio de control de incendios, dos torres de monitoreo y 23 hidrantes distribuidos en las instalaciones. Cada edificio para el control de incendios cuenta con bombas para presurización de línea, bombas principales, tanques de concentrado y controles de bombas.
- Sistemas auxiliares adicionales: cada esclusa cuenta con edificios y estructuras para personal administrativo, vigilancia, almacenes y personal operativo, sistema de drenaje pluvial, calles y sanitarios. El principal componente de los sistemas auxiliares son las Plantas de Tratamiento de Agua Residual (PTAR) y los sistemas de recolección de agua/aceite, de los cuales se cuenta con dos plantas/sistemas en cada esclusa. Finalmente, cada esclusa cuenta con un generador de emergencia de diésel, con un tanque de 4,400 galones, que brinda 24 horas de autonomía en caso de falla eléctrica.

4.5 Oportunidades de mejora identificadas durante la etapa de operación

Durante la visita a campo, se identificó que en la esclusa de Agua Clara los reglamentos de tránsito anteriores ya no son compatibles con la operación, debido a que el Canal de Panamá realizó cambios en el reglamento para que los puentes de las esclusas puedan ser transitados por más de un vehículo a la vez, además de cambiar la dirección del tránsito en algunas calles. De acuerdo con lo informado a ERM por parte del personal del Canal de Panamá, estos cambios responden a la mayor afluencia de vehículos del personal operativo del Canal de Panamá, y a que las instalaciones dejaron de ser utilizadas por la comunidad desde la inauguración del puente vehicular localizado fuera de las esclusas, por lo que los riesgos se consideran menores. Aunque el Canal de Panamá informó verbalmente sobre los cambios en el reglamento de tránsito, los señalamientos no reflejan las nuevas condiciones, por lo que se sugiere la adecuación de la señalización.

En la esclusa de Cocolí se están realizando cambios de luminarias por tecnología LED en un proyecto piloto para incrementar la eficiencia energética y reducir costos de operación. En caso de que el proyecto piloto genere datos favorables, el reemplazo de luminarias se llevará a cabo en la esclusa de Agua Clara. Adicionalmente, en la esclusa de Cocolí, se están reemplazando las defensas de tipo P7 por defensas flotantes; esto ya que las defensas P7 se desprenden con los choques de embarcaciones y al caer al canal tienen el potencial de generar obstrucciones de las compuertas.

4.6 Uso de agua

Las esclusas Neopanamax usan 24 millones de galones (Mgal) de agua, mientras que las esclusas Panamax usan 26 Mgal de agua. Las tinas de reutilización de agua reciclan el 60% de agua necesaria para la esclusa, por lo que el consumo de agua es un 7% más eficiente que las esclusas Panamax.

4.6.1 Estadísticas de operaciones

En este reporte se resumen varias estadísticas proporcionadas por el Canal de Panamá de las actividades de operación y mantenimiento del Proyecto. A continuación, una guía para ubicar esta información:

- Número de esclusajes, ver sección 4.3
- Número de incidentes, ver sección 6.2
- Número de actividades de mantenimiento, ver sección 4.3.2
- Generación de residuos, ver sección 6.7
- Aguas residuales, ver sección 6.11.4
- Perfiles de conductividad y temperatura del Lago Gatún, ver sección 6.11.3

5. PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES

El Proyecto inició la fase de operación el 26 de junio de 2016, desde entonces el Canal de Panamá ha presentado un reporte semestral del cumplimiento de las medidas de mitigación de acuerdo con los requisitos contractuales, siendo este el décimo reporte de cumplimiento correspondiente al periodo entre enero y junio de 2021.

5.1 Cronograma de cumplimiento del PMA y resolución de aprobación a la fecha de presentación del informe

El PMA y la resolución aprobatoria del EsIA Categoría III establecen una periodicidad de seis meses para los reportes de cumplimiento. En la sección 6.13 se describe cada medida y la periodicidad en caso de aplicar.

6. VERIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS AMBIENTALES Y SOCIALES DEL TERCER JUEGO DE ESCLUSAS APLICABLES A LA ETAPA DE OPERACIÓN DEL PROYECTO

En esta sección se realiza un análisis del cumplimiento de los programas y medidas de mitigación que forman parte del Plan de Manejo Ambiental (PMA) del Tercer Juego de Esclusas, durante el periodo entre enero y junio de 2021. Este análisis se realiza por programa, incluyendo un resumen de cumplimiento en la sección 6.13.

6.1 Principios de Ecuador

El Proyecto está sujeto al cumplimiento de los Principios de Ecuador versión 3 de 2013 y en la Tabla 6.1 se presenta un análisis del cumplimiento de cada principio.

Tabla 6.1. Cumplimiento del Proyecto con los Principios de Ecuador (EP3)

Principio	Requisito	Cumplimiento del Proyecto
Principio 1: Revisión y categorización	Cuando un Proyecto es propuesto para financiación deberá, como parte de su revisión y debidas diligencias ambientales y sociales internas, categorizar dicho proyecto basado en la magnitud de sus posibles riesgos e impactos ambientales y sociales. Esta labor se basa en el proceso de categorización ambiental y social de la Corporación Financiera Internacional (IFC).	El Proyecto es considerado Categoría III en la legislación nacional; equivalente a la Categoría A del IFC. El Proyecto cumple el requisito.
Principio 2: Evaluación Ambiental y Social	Para todos los proyectos de las categorías A y B, se exige que el cliente lleve a cabo un proceso de Evaluación para abordar los riesgos e impactos ambientales y sociales relevantes del Proyecto propuesto.	El Proyecto cuenta con un Estudio de Impacto Ambiental Categoría III aprobado mediante Resolución DIEORA IA-632-2007 por la autoridad ambiental nacional, el Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE). El Proyecto cumple el requisito.
Principio 3: Estándares ambientales y sociales aplicables	Los EP requieren el cumplimiento de: <ul style="list-style-type: none"> ■ Las Normas de Desempeño del IFC (2012); ■ Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad del Banco Mundial (WBG, por sus siglas en inglés) (2007). Adicionalmente, el Proyecto está sujeto al cumplimiento de las leyes de la República de Panamá y de los Reglamentos Internos de la Autoridad del Canal de Panamá, de los cuales son competencia de este reporte: <ul style="list-style-type: none"> ■ Ley No. 19 por la que se organiza la Autoridad del Canal de Panamá, ■ Reglamento de Protección y Vigilancia, 	Los programas y medidas de mitigación fueron elaborados en cumplimiento con los requisitos indicados. En este reporte se analiza la gestión de cada programa para demostrar el cumplimiento general con las Normas de Desempeño del IFC y las guías del WBG. De acuerdo con lo requerido por el IFC, el Proyecto cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental y Social, evaluación de impactos ambientales y sociales, programas y monitoreo de estos, mecanismo de atención de quejas y comunicación con las partes interesadas. El Proyecto ha mantenido la comunicación con todos los actores externos e internos en el contexto de la pandemia por

Principio	Requisito	Cumplimiento del Proyecto
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Reglamento de Atención a Situaciones de Emergencia, ■ Reglamento de Ética y Conducta, ■ Reglamento de Contrataciones, ■ Reglamento de Control de Riesgos y Salud Ocupacional, ■ Por el cual se aprueba el Reglamento del Uso del Área de Compatibilidad con la Operación del Canal y de las Aguas y Riberas del Canal, ■ Reglamento sobre Medio Ambiente, Cuenca Hidrográfica y Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, ■ Reglamento de Relaciones Laborales, ■ Reglamento de Sanidad y Prevención de Enfermedades Contagiosas, ■ Reglamento sobre Actividades Comerciales, Industriales o de Prestación de Servicios, ■ Reglamento de Uso de Aguas bajo Administración Privativa de la Autoridad del Canal de Panamá y de Extracción y Uso de Aguas de la Cuenca Hidrográfica del Canal 	<p>COVID-19 por medio de teleconferencias y mensajería virtual.</p> <p>Adicionalmente, ERM verificó que el Proyecto cuenta con capacidad organizacional, es decir, el personal adecuado y suficiente para la implementación y monitoreo de los programas.</p> <p>Se considera que este requisito se encuentra en cumplimiento.</p>
<p>Principio 4: Sistema de Gestión Ambiental y Social y Plan de Acción de los Principios del Ecuador</p>	<p>Para todos los Proyectos de las Categorías A y B, se exige al cliente que desarrolle o mantenga un Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS).</p>	<p>El Proyecto cuenta con un SGAS, el cual es aplicable a todas las actividades de la División de Políticas y Protección Ambiental. El SGAS está basado en la norma ISO-14001-2015, certificado por Lloyd's Register. Se considera que este requisito se encuentra en cumplimiento.</p>
<p>Principio 5: Participación de los Grupos de Interés</p>	<p>Para todos los Proyectos de las Categorías A y B, se exige al cliente que demuestre la participación efectiva de los Grupos de Interés de manera continuada, estructurada y culturalmente adecuada para las Comunidades Afectadas y, en su caso, para Otros Grupos de Interés. En el caso de Proyectos con potenciales impactos significativos adversos en las Comunidades Afectadas, el cliente realizará</p>	<p>Durante las etapas de planificación, construcción y operación se ha venido cumpliendo con este requisito, mediante una gestión sistemática de comunicación y relacionamiento con los grupos de interés, que, para el periodo analizado hizo uso de la comunicación virtual y presencial, bajo medidas de bioseguridad por COVID-19. Se cumple con el requisito.</p>

Principio	Requisito	Cumplimiento del Proyecto
	un proceso de Consulta y Participación Informada.	
Principio 6: Mecanismo de quejas	Para todos los Proyectos de la Categoría A y, en su caso, de la Categoría B, se exige al cliente, como parte del SGAS, que defina un mecanismo de quejas concebido para recibir y facilitar la resolución de las preocupaciones y las quejas relacionadas con el desempeño ambiental y social del Proyecto.	El Canal de Panamá cuenta con un procedimiento para la recepción, análisis y resolución de quejas, el cual es aplicable para el Proyecto. Durante el periodo en evaluación (enero a junio de 2021), el Canal de Panamá no recibió quejas de la comunidad por las actividades realizadas en las Esclusas de Agua Clara y Cocolí. Al cierre del periodo no hay quejas en proceso. Se cumple con el requisito.
Principio 7: Revisión Independiente	Para todos los Proyectos de la Categoría A y, en su caso, de la Categoría B, un Consultor Ambiental y Social Independiente, que no mantenga una relación directa con el cliente, llevará a cabo una Revisión independiente de la Documentación de la Evaluación, incluida la documentación del PGAS, del SGAS y del proceso de Participación de los Grupos de Interés, para contribuir a las labores de diligencia debida de la EPFI, y evaluar el cumplimiento de los Principios del Ecuador.	El Canal de Panamá asignó a ERM Panamá, S.A. como Consultor Ambiental y Social Independiente para elaborar el Décimo Reporte de Cumplimiento para el periodo entre enero y junio de 2021. Se considera que este requisito se encuentra en cumplimiento.
Principio 8: Compromisos Contractuales	Para todos los Proyectos, el cliente se comprometerá a través de cláusulas incluidas en la documentación de la financiación, a cumplir con todas las leyes, los reglamentos y permisos ambientales y sociales del país anfitrión en lo que respecta a todos los aspectos relevantes. Asimismo, para todos los Proyectos de las Categorías A y B, el cliente se comprometerá a través de cláusulas incorporadas en la documentación financiera: a) a cumplir con el PGAS y el Plan de Acción de los Principios del Ecuador (si procede) durante la construcción y operación del Proyecto en lo que respecta a todos los aspectos relevantes; b) a proporcionar informes periódicos, elaborados por personal interno o expertos externos; y c) a desmantelar las instalaciones, siempre que sea aplicable y oportuno, de conformidad con un plan de desmantelamiento acordado	El Canal de Panamá ha ejecutado todos los programas y medidas incluidos en el Plan de Manejo Ambiental (PMA). El detalle de cada programa se incluye en las secciones 6.2 a 6.12, mientras que en la sección 6.13 se puede encontrar un resumen del cumplimiento de todos los programas y medidas. El Proyecto también ha cumplido con la presentación de los informes periódicos de cumplimiento, los cuales han sido presentados de forma semestral por ERM Panamá, S.A. El Proyecto se encuentra en su etapa de operación, por lo que el desmantelamiento no es aplicable. Se considera que este requisito se encuentra en cumplimiento.

Principio	Requisito	Cumplimiento del Proyecto
Principio 9: Seguimiento independiente y reporte	Para evaluar si el proyecto cumple con los Principios del Ecuador y garantizar el seguimiento continuo y el reporte tras el Cierre Financiero y durante la vida del préstamo, se exige para todos los Proyectos de la Categoría A y, en su caso, de la Categoría B, el nombramiento de un Consultor Ambiental y Social Independiente, o que el cliente disponga de expertos externos cualificados y con experiencia que verifiquen la información de seguimiento que debería ser compartida con la EPFI.	El Proyecto ha sido auditado semestralmente para verificar el cumplimiento de los programas y medidas del PMA. Este reporte presenta los resultados de dicha auditoría para el periodo comprendido entre enero y junio de 2021. Para el periodo anterior, el Proyecto cuenta con el comprobante de entrega del Noveno Reporte de Seguimiento Ambiental del Tercer Juego de Esclusas en su Fase de Operación, presentado a MIAMBIENTE.
Principio 10: Presentación de Informes y Transparencia	El Principio 10 no es aplicable para este reporte, ya que es responsabilidad de cada MLA individual.	

6.2 Programa de Salud y Seguridad Ocupacional

ERM evaluó los aspectos de programa de salud y seguridad ocupacional (SSO) de la operación del Tercer Juego de Esclusas por medio de entrevistas con representantes de SSO y la revisión del resumen de lesiones ocupacionales registrables y lesiones de tiempo perdido durante el periodo de enero a junio de 2021 (ver Anexo 4). En este periodo se reportaron dos casos de lesiones registrables.

La Tabla 6.2 muestra los índices de Tasa de Incidencia (*Recordable Incident Rate, RIR*) y Tasa de Severidad calculados utilizando la fórmula de la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional de los Estados Unidos (OSHA por sus siglas en inglés).

Tabla 6.2. Resumen del Desempeño Salud y Seguridad Ocupacional

DIVISION / SECCION	HORAS TRABAJADAS	TOTAL DE CASOS	TOTAL DE DÍAS PERDIDOS	TASA DE INCIDENCIA OSHA	TASA DE SEVERIDAD OSHA
OPE	23687.8	0	0	0.00	0.00
OPEA	803190.80	1	1	0.25	0.25
OPEP	1137453	1	5	0.18	0.88
COMBINADO	1964331.6	2	6	0.20	0.61

Fuente: Canal de Panamá, 2021

Según la Oficina de Estadísticas Laborales de EE. UU.,² la tasa de incidentes registrados en 2018 para los siguientes sectores de la industria fue:

² <https://www.creativesafetysupply.com/articles/osha-incident-rates-calculators-formulas/>

- Transporte y almacenamiento: 4.5
- Manufactura: 3.4
- Construcción: 3.0
- Utilidades: 1.9

La tasa de incidencia de casos registrados de 0.20 para la operación del Tercer Juego de Esclusas, durante el periodo de enero a junio de 2021, se comparó con las métricas típicas reportadas por la Oficina de Estadísticas Laborales de EE. UU., presentando evidencia del buen desempeño del sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional del Canal de Panamá.

6.3 Programa de control de la calidad del aire, ruido y vibraciones

Este programa incluye los mantenimientos periódicos de los vehículos y maquinaria (remolcadores) para reducir las emisiones de contaminantes al aire, ruido y vibraciones. ERM tuvo acceso a evidencias de cumplimiento de este programa por medio de las bitácoras de mantenimiento de vehículos y remolcadoras; además, durante la visita al sitio se observaron labores de mantenimiento a vehículos y motores en los almacenes de ambas esclusas. De acuerdo con la bitácora de mantenimiento de vehículos, en el periodo entre enero y junio de 2021, se realizaron 121 mantenimientos, de los cuales solo cinco se encontraban en ejecución al momento de realizar este reporte (junio 2021). Mientras que en la bitácora de mantenimiento de remolcadores se reportó que el Canal de Panamá levantó 413 órdenes de servicio, de las cuales 311 fueron finalizadas, 93 en espera y 9 en ejecución.

Las bitácoras de mantenimiento de vehículos se presentan en el Anexo 5; mientras las bitácoras de mantenimiento de remolcadores se incluyen en los Anexos 6.

6.4 Programa de protección de suelos

Las medidas de mitigación para la protección de suelos implementadas durante el periodo de enero a junio de 2021 incluyen los programas de control de erosión, control de derrumbes, trabajos de adecuación de áreas verdes, así como de medidas de estabilización de taludes y los programas de manejo de sustancias peligrosas y desechos.

6.4.1 Medidas de control del riesgo de deslizamientos.

El Informe de Seguimiento de Trabajos de Adecuación de Áreas Verdes y Control de Erosión – Esclusa de Cocolí del 8 de julio de 2021, y el Informe ambiental enero junio 21_Agua Clara, reportan las actividades de mantenimiento de áreas verdes, de taludes, control de erosión y de remoción de sedimentos en drenajes en el periodo de enero a junio de 2021.

Se observa de las visitas de campo y de las evidencias presentadas en los informes que el Canal de Panamá tomó medidas consistentemente para evitar la erosión y mantener en buena condición las áreas verdes de las Esclusas de Cocolí y Agua Clara (ver Anexo 7 y Anexo 8).

6.4.2 Medidas de control de la erosión de los suelos y la sedimentación

El Programa de Control de Derrumbes incluye el monitoreo de desplazamientos horizontales y verticales de los taludes excavados y de las represas. El objetivo del primero es controlar y minimizar la erosión y el arrastre de sedimentos hacia el Lago Gatún; mientras que el objetivo del segundo es velar por la seguridad e integridad de las represas.

Estos programas son administrados por la Sección de Ingeniería Geotécnica y por medio de una red de instrumentos que incluye piezómetros, pozos de observación y puntos de control, se monitorean

parámetros como desplazamiento del suelo y nivel freático que son correlacionados con el volumen e intensidad de lluvia. Estos parámetros son analizados como indicadores para anticipar el potencial de derrumbes y otras afectaciones a los sistemas del canal, y para el diseño de medidas preventivas y correctivas.

En el periodo de enero a junio de 2021, no se reportaron deslizamientos considerables. De acuerdo con lo comentado por el Canal de Panamá, las lluvias del 13 de junio de 2021 generaron varios deslaves y desprendimientos de rocas que se trabajaron para su estabilización. En febrero de 2021 se realizó una auditoría interna del Programa de Control de Derrumbes, los resultados mostraron que los controles de la Sección de Geotecnia eran adecuados.

Las represas Borinquén 1E, 2E, 1W y 2W se mantuvieron estables según demuestran las lecturas de instrumentación y las inspecciones de campo. La cresta de la represa, la carretera, los enrocados de los taludes, los estribos y las ataguías se encuentra en buen estado. No se observó afectación en las represas relacionada al evento sísmico del 1 de mayo de 2021. El nivel del Lago Gatún varió de 25.79 m (84.61 pies) hasta 26.94 m (88.39 pies) de enero a junio de 2021.

6.4.3 Medidas de control de la contaminación de suelo

La ACP implementa medidas para el manejo de materiales y sustancias peligrosas y desechos, orientadas a evitar la contaminación de suelo como resultado de la disposición de materiales peligrosos, manejo de desechos líquidos, almacenamiento de hidrocarburos, entre otros. Entre las medidas están la utilización de tinajas de contención, almacenamiento temporal de desechos peligrosos, tratamiento de aguas residuales. El manejo de sustancias peligrosas y desechos están reguladas en el Manual de Manejo de Materiales y Desechos y la norma (2600ESS-201); la Norma 2610AAA103 para el manejo y utilización de aceites lubricantes y derivados de hidrocarburos; entre otras. Mayor detalle de las medidas implementadas se encuentra en la sección 6.7 Programa de manejo de residuos y la sección 6.8 Programa de Manejo de Materiales

6.5 Programa de protección de los recursos hídricos

Las medidas para la protección del recurso hídrico incluyen, el monitoreo de precipitación y de los niveles en los embalses Gatún y Alhajuela, el control de intrusión salina en el Lago Gatún, el monitoreo de las riberas del Lago Gatún, los estudios de transporte de sólidos por los ríos y quebradas, el programa de seguridad de represas, el tratamiento de aguas residuales, así como el mantenimiento y adecuación de áreas verdes y drenajes.

6.5.1 Medidas para reducir el deterioro de la calidad de agua por fluctuaciones del nivel del Lago Gatún

Esta medida incluye actividades de monitoreo de las riberas del Lago Gatún de manera de identificar sitios críticos de posibles aportes de sólidos, y de acuerdo con las características del suelo y subsuelo, proponer medidas correctivas para su estabilización.

En términos generales se observa que el patrón de nivel del Lago Gatún en el 2021 es similar al de 2020 con una diferencia de cerca de 5 pies más alto en 2021 y que en 2021 la concentración de cloruros se ha mantenido por debajo de 0.30 ups, menor de 0.45 ups correspondiente al valor de referencia para clasificar los cuerpos de agua dulce y para la conservación de la vida acuática.

6.5.2 Medidas para reducir el deterioro de la calidad de agua por la operación del tercer juego de esclusas

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) para la operación del Tercer Juego de Esclusas, establece la implementación de medidas de monitoreo de calidad del agua a través de sondas de evaluación continua de parámetros que permitan detectar cualquier cambio en las concentraciones de iones de cloruros.

La ACP continuó aplicando las medidas de barrera de agua simétrica, la reducción de los tiempos de compuerta abierta y la operación la trampa de retención -berma- en la esclusa de Agua Clara para mitigar la intrusión salina durante la operación de las esclusas, según sea necesario.

Las observaciones de ERM sobre los resultados del monitoreo de cloruros se encuentran en la Sección 6.11.3. Monitoreo de cloruros y parámetros relacionados al Lago Gatún, mientras que en el Anexo 14. Informe de Calidad de Agua del Embalse Gatún se presentan los resultados detallados.

6.5.3 Medida de control del régimen de flujo de agua

Como parte del control del régimen de flujo de agua, la ACP continuó dando seguimiento al mantenimiento de drenajes, con particular atención al control de los niveles del Embalse Centenario.

El Embalse Centenario se originó en 2018 en el área de Marieta, como resultado de la obstrucción de los drenajes subterráneos a lo largo del sitio de depósito de materiales de excavación del proyecto de Ampliación. Se reporta en el informe de Actualización de Trabajos de Mitigación, que se mantiene el monitoreo del nivel de agua y que un evento de lluvia ocurrido el 13 de junio de 2021 resultó en un aumento de 4 m. Se determinó que es necesaria una solución a largo plazo y se propuso construir un vertedero que dirija el exceso de agua hacia una quebrada cercana.

6.5.4 Programa de monitoreo de sedimentos

El PMA recomienda para la fase de operación del Tercer Juego de Esclusas, la implementación de medidas de mitigación para corregir los impactos que puedan causar las actividades de dragado para evitar posibles afectaciones al ambiente marino, lacustre y terrestre. El programa de medición de sedimentos forma parte de las responsabilidades del Canal de Panamá y se lleva a cabo como vigilancia hasta la fecha para corregir las actividades de dragado, excavación y depósito, especialmente durante las condiciones meteorológicas adversas (lluvias intensas, crecidas, entre otros). Este programa consiste en el monitoreo de la calidad de agua de escorrentía proveniente de los drenajes de los sitios de depósito de material de dragado y excavado para determinar que el transporte de sólidos no deteriore la calidad de agua y contribuya al azolvamiento del Canal.

Para el periodo de enero – junio del 2021, se continuó hasta enero de 2021 los trabajos de dragado de profundización del Fondeadero A (para buques Neopanamax) y dragado de mantenimiento en la ruta del canal ampliado en el Lago Gatún. No se reportaron vertidos, ni descargas incidentales en la ruta de navegación o fuera del sitio de disposición, ni tampoco observación de migración de material fuera del sitio durante el periodo de enero a junio 2021. No se observó presencia de materiales contaminados en el área de dragado. No se observó presencia de materiales contaminados en el área de dragado.

6.6 Programa de protección de la flora y fauna

Este programa está conformado por varias medidas enfocadas a la reducción de los impactos causados por el incremento en el nivel de agua del Lago Gatún por encima de los 89 pies, incluyendo la potencial pérdida de hábitat y cobertura forestal; sin embargo, el Canal de Panamá informó a ERM que para el periodo evaluado no se incrementó el nivel del Lago Gatún, por lo que las medidas de control para la pérdida de cobertura vegetal en los márgenes del lago no fueron aplicables. En el Anexo 10, se puede

observar que, aunque no se alcanzó el nivel de 89 pies, el incremento del nivel de agua se encuentra muy cercano a este umbral, por lo que en caso de superarlo en el siguiente periodo se deberá dar cumplimiento a las medidas antes mencionadas.

Sobre las medidas para el control del riesgo de atropellamiento de fauna silvestre, ERM observó durante la visita al sitio que vehículos en Agua Clara no respetaron los límites de velocidad establecidos, por lo que se recomienda el refuerzo de este programa para prevenir potenciales afectaciones a la fauna.

En el periodo entre enero y junio de 2021, en la esclusa de Agua Clara se reportó la captura de dos boas de ~25 centímetros de longitud y un cocodrilo de ~30 centímetros de longitud. Los mismos fueron reubicados en áreas silvestres del banco oeste del Canal por personal capacitado para ello. Mientras que en la esclusa de Cocolí se capturaron y reubicaron un total de 19 organismos, descritos en la Tabla 6.3.

Tabla 6.3. Relación de especies rescatadas y reubicadas en la esclusa de Cocolí

Especie	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
<i>Hydrochaeris sp</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Boa constrictor</i>	0	1	0	2	0	1
<i>Pelecanus occidentalis</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Milvago chimachima</i>	0	1	0	1	0	0
<i>Choloepus hoffmanni</i>	0	0	1	0	1	0
<i>Mazama americana</i>	0	0	3	1	0	0
<i>Crocodylus acutus</i>	0	0	0	5	1	0

Fuente: Canal de Panamá, 2021

La información sobre las zonas de reforestación se detalla en la sección 6.12.1.

6.7 Programa de manejo de residuos

El programa separa el manejo de los residuos en sólidos, peligrosos y efluentes líquidos. Los resultados del monitoreo de calidad de efluentes líquidos (aguas residuales) se presentan en la sección 6.11.4.

ERM tuvo acceso a los inventarios de generación y manejo de residuos peligrosos, así como a las evidencias de recolección por parte de las empresas autorizadas para el transporte, confinamiento y tratamiento de los residuos, los cuales pueden encontrarse en el Anexo 11. En la Tabla 6.4 se presenta un resumen de la generación de residuos peligrosos en ambas esclusas.

Tabla 6.4. Volumen de residuos peligrosos reportados para el periodo enero a junio de 2021

Esclusa	Residuo	Cantidad
Cocolí	Aceite de motor 20W-50	110 galones
Agua Clara	Trapos	13 tanques de 55 galones

Fuente: Canal de Panamá, 2021

En la esclusa de Agua Clara, la recolección de desechos fue ejecutada por la empresa AGUAASEO mediante contrato CDO458084FIP, e incluyó la recolección de dos contenedores de 8 yardas cúbicas, con frecuencia de recolección de lunes, miércoles y viernes.

En la esclusa de Cocolí, la recolección de desechos es realizada por la Autoridad de Aseo para la Recolección, Transporte, Confinamiento y Tratamiento de Desechos Sólidos y Orgánicos en el área del Pacífico, a través de la Orden de Compra CDO 458099. Entre mayo y junio de 2020, la Autoridad de Aseo no pudo realizar la recolección de residuos producto de la avería de uno de sus camiones, por lo cual el Canal de Panamá contrató temporalmente a la Empresa Trebol Services. A partir del 24 de junio de 2021, la Autoridad de Aseo retomó funciones.

6.8 Programa de manejo de materiales

Durante la visita al sitio, ERM observó un adecuado almacenamiento de los materiales e insumos, incluyendo el correcto etiquetado HAZCOM, un inventario de materiales en cada almacén, y restricción de acceso a los materiales al personal en general.

En ambas esclusas el Canal de Panamá informó que solo una persona tiene acceso a los almacenes de materiales peligrosos, y lleva un control del material proporcionado y personal solicitante. Las áreas de almacenamiento contaron con equipos de emergencia como lavaojos, extintores y contención secundaria, así como con kits para contención de derrames. No se observaron grietas que pudieran implicar la contaminación de suelos en caso de derrame en las áreas de almacén de materiales peligrosos. En el Anexo 1 se presentan evidencias fotográficas de las condiciones de almacenamiento de los materiales y equipos de emergencia.

6.9 Programa socioeconómico y cultural

El Programa Socioeconómico y Cultural durante la fase de operación del proyecto consiste en la aplicación de medidas que aseguren procesos de relacionamiento comunitario que coadyuven a la gestión operativa del proyecto, en cumplimiento con los compromisos y requisitos aplicables en materia social y cultural. Para el periodo analizado, se pudo determinar que los procesos de comunicación con los actores sociales del entorno del proyecto se mantienen, a pesar de las limitaciones que genera la pandemia de COVID-19. Por otro lado, no han ocurrido situaciones de conflicto, quejas o reclamaciones relacionadas con la operación del proyecto.

Durante las inspecciones de campo se evidenció que no hay asentamientos humanos informales en el entorno de las operaciones de las esclusas de Cocolí y Agua Clara. Tampoco se evidenció afectación al paisaje y se cumple con actividades de mantenimiento de áreas verdes. No hubo en el periodo elevación del lago Gatún, por lo que no hubo registros de incidencias asociadas a esta actividad.

6.10 Plan de contingencia

El Proyecto cuenta con un manual de usuario del Plan de Contingencias desde la fase de construcción, y actualizado para la operación. En dicho manual se establece la ejecución de simulacros de evacuación del área de esclusas y otras instalaciones auxiliares, el cual debe realizarse una vez cada dos años por Norma de Desalojo 1410SAL103. La fecha del último simulacro en Cocolí corresponde a abril de 2019, mientras que para Agua Clara es de octubre de 2019; aunque esto significa que en abril de 2021 debió realizarse el simulacro en Cocolí. Sobre esto, el Canal de Panamá informó a ERM que no se realizaron simulacros para prevenir contagios por la pandemia de COVID-19, y ambos simulacros se encuentran programados para octubre de 2021, si las condiciones de la pandemia lo permiten.

Lo mismo ocurre con los simulacros para el programa de control de derrames, los cuales han sido postergados hasta el segundo semestre de 2021.

6.11 Plan de monitoreo ambiental

El Plan de Monitoreo Ambiental mide grado de cumplimiento de las medidas descritas en el Plan de Manejo Ambiental. Esta sección describe los aspectos ambientales monitoreados durante la fase de operación de las esclusas.

6.11.1 Monitoreo de la calidad del aire Ambiental

El Canal de Panamá lleva a cabo un monitoreo mensual de la calidad del aire en cinco puntos de monitoreo: 1) Miraflores, 2) Paraíso, 3) Depósito T6, 4) Esclusa de Agua Clara y 5) Ancón. En cada punto de monitoreo se realizaron mediciones de material particulado (PM₁₀), óxido de azufre (SO₂) y óxido de nitrógeno (NO₂), con excepción de Ancón en la que no se midió SO₂ y el Depósito T6 en el que solo se midió PM₁₀.

ERM fue provisto con los informes de monitoreo mensual de los meses de marzo a junio, ya que en enero y febrero 2021 no se llevaron a cabo los monitoreos por temas contractuales entre el Canal de Panamá y el Instituto Especializado de Análisis de la Universidad de Panamá. Adicionalmente, el Canal de Panamá informó a ERM que no se pudo realizar la medición del CO ya que el equipo se encuentra fuera de servicio, a partir de 2022 se reincorporará el monitoreo de CO con la adquisición del equipo necesario para su medición por parte de la Universidad de Panamá.

Adicionalmente, el Canal de Panamá informó a ERM se realizaron trabajos de reacondicionamiento de la infraestructura de la estación de calidad de aire de Paraíso/Pedro Miguel, incluyendo trabajos de limpieza y pintura, y reparación del aire acondicionado. El Canal de Panamá ha contactado a la empresa Campbell Scientific, para evaluar el estado actual de la estación Paraíso/Pedro Miguel y su futura puesta en marcha. Aunque el monitoreo de CO se encuentra pausado, ERM observó que el Canal de Panamá se encuentra realizando acciones para reincorporar su medición en 2022.

No se detectaron valores por encima del valor de referencia en ninguna de las estaciones y en ninguno de los parámetros (Tabla 6.5).

Tabla 6.5. Mediaciones realizadas entre marzo y junio de 2021 en las estaciones de monitoreo de calidad del aire

Parámetro	Estación	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Valor guía	
						ACP (anual/24 h)	USEPA (24 h)
PM ₁₀	Miraflores	25.8	33.9	22.8	22.5	50/150	150
	Paraíso	33.5	32.0	23.4	19.8		
	Agua Clara	28.9	28.8	20.2	22.8		
	Ancón	34.7	34.5	34.5	23.6		
	Depósito T6	24.4	19.4	19.4	19.7		
NO ₂	Miraflores	21.1	16.4	14.8	19.0	100/150	100
	Paraíso	12.8	16.2	14.7	16.3		
	Agua Clara	14.0	15.0	8.6	9.5		
	Ancón	17.2	19.6	19.5	20.7		

Parámetro	Estación	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Valor guía	
						ACP (anual/24 h)	USEPA (24 h)
SO ₂	Miraflores	7.2	6.2	6.0	7.1	80/365	8/365
	Paraíso	5.5	6.2	5.8	6.1		
	Agua Clara	5.8	5.6	4.9	5.2		

Fuente: Canal de Panamá, 2021

6.11.2 Monitoreo de deslizamientos

Los resultados del monitoreo de deslizamientos se describen en la sección 6.4.2.

6.11.3 Monitoreo de cloruros y parámetros relacionados al Lago Gatún

El monitoreo considera la medición de valores de salinidad, conductividad, temperatura, sólidos totales disueltos y cloruros, en tres frecuencias diferentes:

- **Mensual:** medición de sólidos totales disueltos y cloruros con sonda multiparamétrica Hidrolab DS5 y muestreo por botella Van Dorn, analizado posteriormente en laboratorio (Anexo 12).
- **Semanal:** medición de salinidad, conductividad y temperatura por medio de sonda multiparamétrica Seabird Sbel9plus.
- **Continuo:** medición de sólidos disueltos y cloruros en estaciones fijas en boyas de navegación en el embalse del Lago Gatún, y en las cámaras y tinas de las esclusas de Agua Clara y Cocolí.

Las muestras obtenidas fueron analizadas por laboratorios certificados de acuerdo con las leyes panameñas, la relación completa de laboratorios y sus acreditaciones se encuentran enlistados de forma pública en el portal web del Canal de Panamá³.

Los resultados del monitoreo de sólidos totales disueltos y cloruros muestran se cumple con los límites de referencia utilizados para el suministro de agua cruda para potabilizar y la conservación de la vida acuática.

Los resultados de los perfiles y del monitoreo continuo, muestran que la salinidad en el embalse Gatún, en promedio, se mantiene por debajo de 0.45 ups (referencia utilizada para clasificar los cuerpos de agua dulce y para la conservación de la vida acuática) (ver Anexo 12).

6.11.4 Monitoreo de las descargas de las aguas residuales

El Tercer Juego de Esclusas cuenta cuatro sistemas de Plantas de tratamiento de Aguas Residuales (PTAR's) en los lados Isla y Continente, en Cocolí y en Agua Clara. Cada sistema de PTAR's cuenta con dos módulos prefabricados que fueron diseñados originalmente para operar en paralelo.

La División de Agua del Canal de Panamá modificó el arreglo de los módulos en el semestre anterior (julio a diciembre de 2020) para operarlos en serie con el objetivo de lograr mejor eficiencia en la remoción de carga orgánica y compuestos de nitrógeno. Detalles de las modificaciones se encuentran en el Anexo 13.

Los resultados de monitoreo mensuales de las PTAR's de enero a junio de 2021 evidencian una mejoría significativa en la eficiencia de los sistemas. La siguiente tabla resume la eficiencia de los sistemas y refleja

³ Disponible en: <http://www.cna.gob.pa/acreditaciones/12/laboratorios-de-ensayos>

que PWWTP 1-1 y PWWTP 2-1, cumplen 100% con los límites del Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019.

En relación con el sistema AWWTP 1-1 se debe notar que este cumple con los parámetros de mayor relevancia operacional (DBO_5 , sólidos suspendidos totales y nutrientes) para este tipo de sistema. Sobre el sistema AWWTP2-1, las dos no conformidades en DBO_5 fueron de 54.6 mg/l y 76.5 mg/l vs el límite de 50 mg/l, y tres no conformidades de nitrógeno total fueron de 39, 28, 29 vs el límite 15 mg/l. En términos de impacto al ambiente estas no conformidades no se consideran significativas.

Los resultados de muestreo de este periodo demuestran que las medidas implantadas por el Canal de Panamá están mejorando el desempeño operativo de las PTAR's, con respecto al periodo anterior.

El Tercer Juego de Esclusas también cuenta con seis sistemas de separadores de aceite y agua para los talleres de mantenimiento, tres en Cocolí y tres en Agua Clara. Los resultados del monitoreo reflejan que, para aceites y grasas, el parámetro de relevancia para este tipo de sistema se cumple con los límites.

Los resultados del monitoreo de las PTAR's y los separadores de aceite y grasa se encuentran en el Anexo 14.

6.12 Requisitos de la resolución DIEORA IA-632-2007

ERM verificó el cumplimiento de cada una de las requisiciones establecidas en la resolución DIEORA IA-632-2007. En la sección 6.13 se puede encontrar el análisis del cumplimiento que de manera general, se observó el cumplimiento de las medidas establecidas, considerando que el PMA incluye la mayoría de los requisitos de la resolución.

6.12.1 Plan de Reforestación

En la Resolución de aprobación del EsIA Categoría III, en el PMA se incluyen los requerimientos para el plan de reforestación, el cual indica como medida compensatoria que el Canal de Panamá deberá reforestar dos hectáreas por cada hectárea afectada durante el desarrollo del programa. ERM verificó que el programa de reforestación continuó ejecutándose en las áreas consignadas por el Ministerio de Ambiente y en el número de hectáreas requeridas en el PMA.

En el Programa de compensación ambiental se incluyen 18 proyectos de reforestación de los cuales 13 fueron entregados al Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE), por cumplirse los 5 años de establecimiento y mantenimiento, cuatro (4) se encuentra en proceso de cierre y tres (3) proyectos se encuentran en fase de mantenimiento. Esta información corresponde al periodo de enero a junio de 2021.

Según la información suministrada por el Canal de Panamá, los proyectos de reforestación por compensación ecológica se desarrollan por un periodo de cinco años, que comprenden un periodo de establecimiento y cuatro periodos consecutivos de mantenimiento. El 30 de septiembre del año fiscal 2020 finalizan los proyectos en Camping Resort, Wacuco N°1 y Arimae, cuya finalización se dio en periodos anteriores al revisado actualmente. Y el 30 de septiembre del año fiscal 2021, finalizan los proyectos en Alto Playón, Nuevo Vigía y Ciénaga del Mangle, que corresponden al periodo siguiente al revisado actualmente.

En base a la información revisada para este periodo, se detalla en la Tabla 6.6 los proyectos en proceso de ejecución y en etapa de cierre, al igual que se incluye información general de cada proyecto.

Tabla 6.6. Proyectos de reforestación en ejecución y proceso de cierre

Ubicación	Proyecto	Fecha de Inicio	Superficie (ha)	Estatus*
Parque Nacional Soberanía (Camping Resort)	Esclusas	2016	65	Proceso de cierre
Wacuco N°1, Comarca Madugandí	PAC 4	2016	42	Proceso de cierre
Ciénega de Mangle	Dragado - Atlántico	2017	54	Cuarto año de mantenimiento
Arimae y Emberá Purú, Tierras Colectivas, Darién	Esclusas	2016	83	Proceso de cierre
Alto Playón	Esclusas/PAC 4	2017	130	Cuarto año de mantenimiento
Nuevo Vigía	Esclusas/PAC 4	2017	122.5	Cuarto año de mantenimiento
Parque Nacional Soberanía (Agua Clara)	Dragado/Torres/Esclusas/PAC4	2015	62	Proceso de cierre

Fuente: Canal de Panamá, 2021

ERM realizó el 28 de junio del 2021, la visita y recorrido de inspección al proyecto de reforestación Ciénega de Mangle (54 ha) ubicado en el Refugio de Vida Silvestre Ciénega de Mangle, en el corregimiento de Paris, Distrito de Parita, Provincia de Herrera. El recorrido fue realizado por el consultor Carlos Pérez de ERM en compañía del representante encargado del Canal de Panamá, el ingeniero Raúl Rivera y los representantes del contratista CAREFORSA, los técnicos Emmeris Quintero y Roger Santos.

El proyecto de reforestación Ciénega de Mangle cuenta con una extensión de 54 hectáreas y es un área administrada por el Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE). El área está compuesta actualmente de juncales y mangles. En el recorrido realizado se observó que el área se caracteriza por ser una zona inundable por la presencia de la laguna “El Cenegón” y la influencia de las crecidas del río Santa María y a los aguajes, propios de la temporada lluviosa, en la cual se nos indicó que estas condiciones cambian durante el periodo de verano, en la cual la zona queda totalmente seca.

Para este periodo podemos destacar los siguiente puntos observados y consultados durante el recorrido realizado en la zona:

- El mangle que ha predominado en esta zona es el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), pero durante el recorrido se identificaron algunas especies de mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y mangle negro (*Avicennia germinans*) en menor cantidad. Aunque el plan desde el inicio era utilizar dos especies de mangle (negro y blanco) el mangle blanco es el que ha presentado mejor adaptabilidad a la zona, hasta el punto de presentar ya regeneración natural, evidencia de esto son los plantones nuevos que han ido naciendo de forma natural y los cuales son identificados por los técnicos para su cuidado durante las limpiezas realizadas en la zona.
- Se han realizado algunos avances en la investigación sobre el porqué de la poca adaptabilidad de los mangles rojo y negro, los cuales no tienen resultados definitivos, pero abren la puerta a la posibilidad de la poca salinidad en el agua inundada de la zona y las sequias durante la temporada seca. Se nos indicó que puede haber obstrucción a la entrada de los aguajes de mar quizás por

proyectos o actividades en terrenos vecinos, o por obstrucciones que se hayan dado de forma natural durante la crecida del río Santa María.

- El proyecto no presenta intrusión de lugareños, lo que ha permitido a la vez mantener un buen control y manejo de este proyecto, el cual presenta una buena limpieza (No se identificó basura en la zona), con plantones en muy buen estado de desarrollo (Plantones entre 1 metro hasta más de dos metros de altura). El manejo del proyecto se ha realizado de forma exitosa, sin dejar el proyecto expuesto o sin supervisión durante la pandemia de COVID-19. El contratista CAREFORSA no reporta casos positivos de COVID-19 en su personal durante este periodo.
- En la zona se observa una fauna rica en aves, en las que se nos indicó que predominan aves migratorias, además de diferentes especies de garzas. Adicional se han realizado avistamientos en la zona de reptiles como boas y lagartos de río, así como de nutrias, gatos de manglar, entre otras especies.
- El contratista CAREFORSA reporta haber realizado 2 rondas de limpieza para este periodo y programa una ronda de limpieza final para el próximo periodo (Antes de septiembre del 2021). La limpieza consiste en la eliminación en su mayoría del junco o la maleza de manglar, que predomina en todo el proyecto y la cual se propaga con gran rapidez durante la temporada lluviosa. Esta maleza presenta un gran peligro de incendio durante la temporada seca, por lo que es vital su limpieza en esta época.
- El proyecto a pesar de demandar una gran actividad física para su mantenimiento y recorridos de supervisión se ha desarrollado cumpliendo con los objetivos propuestos por el Canal de Panamá y MIAMBIENTE, en la cual para este periodo no se reportan afectaciones a los plantones por plagas, ni incendios que hayan afectado el desarrollo del proyecto. El proyecto mantuvo una constante supervisión en la cual se reforzó la supervisión de fincas ganaderas colindantes, conteos de plantones y planes para evitar posibles incendios durante la temporada seca.

Para las inspecciones de los proyectos de reforestación, solo se seleccionó el proyecto de Ciénega de Mangle por motivos de control para evitar exposición o posibles contagios de COVID-19, que hubieran resultado de una gira más extensa. Para realizar esta gira se cumplió con el protocolo de bioseguridad de Canal de Panamá que solicita realizarse previamente la prueba de COVID-19 y la utilización de mascarillas durante todo el recorrido del proyecto.

Adicional, ERM revisó la información documentada proporcionada por el Canal de Panamá sobre las actividades de mantenimiento de los proyectos de reforestación. Se presentaron los dos (2) proyectos que se encuentran igual al visitado, en su cuarto año de mantenimiento en este periodo de evaluación y para tener un panorama general del avance del programa de reforestación implementado por Canal de Panamá y que se encuentre en cumplimiento con lo indicado en el PMA, las cuales se indican a continuación:

Alto Playón, Comarca Emberá Wounaan. (130.0 ha)

La comunidad de Alto Playón está localizada en la comarca Emberá Wounaan, en la Provincia de Darién, en la que se encuentran establecidas 130 hectáreas, correspondiente a 29 familias beneficiarias para el proyecto de restauración que ha sido desarrollado en conjunto por el Canal de Panamá y MIAMBIENTE. Este proyecto cuenta con variedades de árboles de diversas especies dentro de las cuales encontramos: café, cacao, plátano, especies nativas, entre otras. El contratista encargado es la empresa CAREFORSA, el cual fue responsable de las actividades de mantenimiento para este periodo de revisión y bajo la supervisión de los ingenieros Alejandro Figueroa y Luis Alvarado por parte del Canal de Panamá.

En este periodo se realizaron las siguientes actividades:

- Se realiza reunión informativa el 19 de enero del 2021 con la comunidad (beneficiarios), encargados del Canal de Panamá, encargados de MIAMBIENTE y técnicos contratistas de CAREFORSA para la

presentación del plan de trabajo para este periodo, que incluyeron planificación de trabajos, procedimientos de trabajo para el inicio de limpieza, rodajea y construcción de corta fuegos.

- Se establecieron reuniones de trabajo entre los técnicos contratistas con cada beneficiario para establecer los cronogramas de trabajo individual y las responsabilidades y deberes de cada uno.
- Acuerdos para realizar las actividades a realizar en las parcelas (Limpieza, fertilización y elaboración de corta fuegos) y las formas de pagos (Tiempos de pago).
- Limpieza y mantenimiento de letreros informativos de láminas de metal (Con información del proyecto).
- Entrega de equipos y herramientas a beneficiarios para la realización de las actividades en las parcelas reforestadas.
- Se realiza la primera limpieza del periodo con su respectivo pago a los jornaleros. Adicional, se construye las barreras o rondas corta fuego (Con ancho de 6 metros aproximadamente) las cuales terminaron el 27 de febrero del 2021.
- Control de plagas y enfermedades a los plántones. Se realizó el control de arrieras y cortaderas en las parcelas donde se identificó la presencia del mismo. Además, se realizó la verificación finca a finca para reactivar o reponer trampas artesanales de broca de café.

El contratista inicia actividades el 12 de enero del 2021 y utiliza para el control y mantenimiento de las parcelas al personal del área, pagando por sus trabajos de jornalera sin inconvenientes. El contratista adaptó sus procedimientos durante las visitas, tomando los requerimientos y recomendaciones del Ministerio de Salud que restringen movimientos en grupo, para evitar contagios de COVID-19 en la zona, por lo que limitó el personal supervisor en las visitas y se limitó el recorrido en las fincas.

Este proyecto se encuentra en su cuarto año de mantenimiento y se espera su finalización en el siguiente periodo de revisión, en septiembre de 2021.

Nuevo Vigía, Comarca Emberá Wounaan. (122.5 ha)

Este proyecto está localizado en la comunidad de Nuevo Vigía en la Comarca Emberá Wounaan, incluyen el paso por el puerto Peñita, luego el trayecto acuático por el río Chucunaque, corregimiento de Lajas Blancas, Distrito de Cémaco, Provincia de Darién en la que se encuentran establecidas 23 beneficiarios de la comunidad. El proyecto está conformado por 122.5 hectáreas de polígonos reforestados en sistemas agroforestales como café, plátano, árboles maderables, frutales y especies nativas. El contratista encargado es la empresa CAREFORSA, el cual fue responsable de las actividades de mantenimiento para este periodo de revisión y bajo la supervisión de los ingenieros Alejandro Figueroa y Luis Alvarado por parte del Canal de Panamá.

En este periodo se realizaron las siguientes actividades:

- Reunión general el 20 de enero del 2021 con los beneficiarios, encargados del Canal de Panamá, encargados de MIAMBIENTE y técnicos contratistas de CAREFORSA en donde se presenta el plan de trabajo para este periodo, que incluyeron procedimientos de trabajo para el inicio de limpieza, rodajea y construcción de corta fuegos.
- Reuniones entre los técnicos contratistas con cada beneficiario para establecer los cronogramas de trabajo individual, las responsabilidades y deberes de cada uno. Esta actividad fue realizada del 25 al 29 de enero.
- Acuerdos para realizar las actividades (Limpieza, fertilización y elaboración de corta fuegos) y las formas de pagos (Tiempos de pago).

- Limpieza y mantenimiento de letreros informativos de láminas de metal (con información del proyecto).
- Entrega de equipos y herramientas a beneficiarios para la realización de las actividades en las parcelas reforestadas.
- Primera limpieza en el mes de enero y febrero con su respectivo pago a los jornaleros. Adicional, se construye las barreras o rondas corta fuego (Con ancho de 6 metros aproximadamente). La segunda limpieza de las parcelas se realiza del 23 de abril al 18 de mayo del 2021.
- Control de plagas y enfermedades a los plántones. Se realizó el control de arrieras y cortaderas en las parcelas donde se identificó la presencia del mismo. Además, se realizó la verificación finca a finca para reactivar o reponer trampas artesanales de broca de café.
- Se realiza el inventario de plántones a resembrar y se realiza la resiembra y fertilización a partir del 19 de junio del 2021. Se utilizaron plántones de viveros locales (Los cuales fueron inspeccionados y aprobados previamente) y de viveros Los Guayacanes de Capira, Panamá Oeste.

El contratista inició actividades el 12 de enero del 2021, utilizando para el control y mantenimiento de las parcelas al personal del área, pagando por sus trabajos de jornalera sin inconvenientes. El contratista adaptó sus procedimientos durante las visitas, tomando los requerimientos y recomendaciones del Ministerio de Salud que restringen movimientos en grupo, para evitar contagios de COVID-19 en la zona, por lo que limitó el personal supervisor en las visitas y se limitó el recorrido en las fincas.

Este proyecto se encuentra en su cuarto año de mantenimiento y se espera su finalización en el siguiente periodo de revisión, el cual finalizará en septiembre de 2021.

Conclusiones:

- El Proyecto Ciénega de Mangle es un proyecto muy organizado y con buen futuro al punto de poder regenerarse de forma natural, sin reporte de plagas e incendios, con una fauna variada albergando diferentes especies de aves y reptiles en su mayoría. Este proyecto deberá entregarse a MIAMBIENTE sin inconvenientes, el cual debe garantizar su protección y cuidado como lo ha venido realizando el Canal de Panamá.
- Los proyectos de Alto Playón y Nuevo Vigía, se han realizado en el tiempo acordado, cumpliendo con el cronograma de actividades y los requerimientos del Canal de Panamá. No se reportan afectaciones mayores por plagas o por mortalidad de los plántones ya existentes. Según los reportes revisados se puede observar una buena cooperación de los beneficiarios, los que han contribuido en gran parte al excelente desarrollo de estos proyectos de reforestación.
- En general no se identifican retrasos por tema de la pandemia de COVID-19, en los proyectos auditados, lo que refleja una buena coordinación y manejo por parte de los supervisores encargados del Canal de Panamá como del contratista a cargo.

6.13 Matriz resumen de cumplimiento del PMA

Medidas de mitigación del PMA y resolución de aprobación		Actividades realizadas y/o observaciones	Cumplimiento		
			Si	No	No Aplica
Programa de Control de la Calidad del Aire, Ruido y Vibraciones					
<i>Medidas para el Control de la Calidad del Aire</i>					
1	Todos los motores serán mantenidos adecuadamente según las especificaciones definidas por el fabricante de estos para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar la emisión de contaminantes. Se deberá exigir constancia o registro de mantenimiento a los proveedores de equipos y contratistas/ subcontratistas.	El Canal de Panamá presentó evidencias de los mantenimientos ejecutados durante el periodo enero a junio de 2021 (Anexo 5 y Anexo 6)	X		
2	Los motores de combustión deberán contar con sistemas de escapes, y filtros (cuando aplique) en buenas condiciones operativas.	Los mantenimientos preventivos y correctivos ejecutados durante este periodo incluyen la revisión de los sistemas de escapes y cambios de filtros, por lo que esta medida se encuentra en cumplimiento.	X		
3	Se establecerá un horario para la operación de motores a fin de minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisión.	Las instalaciones de las esclusas tienen un horario laboral definido para las actividades no esenciales, solo operaciones programadas o emergentes fuera de ese horario requieren del tránsito de vehículos fuera de horario, las cuales son poco frecuentes, por lo que se reduce el tiempo de operación de las fuentes de emisión.	X		
<i>Medidas para el Control de Olores Molestos</i>					
1	Establecer un programa de mantenimiento preventivo de los equipos utilizados en trabajos de mantenimiento, debidamente documentado, y exigir a contratistas y subcontratistas lo mismo.	El Canal de Panamá presentó evidencias de los mantenimientos ejecutados durante el periodo enero a junio de 2021 (Anexo 5 y Anexo 6).	X		
2	Todos los motores serán mantenidos adecuadamente para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar la emisión de gases contaminantes.	Los mantenimientos preventivos y correctivos incluyen la revisión y arreglos necesarios para la operación adecuada de motores, y con ello minimizar las emisiones de gases contaminantes.	X		

Medidas de mitigación del PMA y resolución de aprobación		Actividades realizadas y/o observaciones	Cumplimiento		
			Si	No	No Aplica
3	Minimizar en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisión de gases.	El uso de vehículos y maquinaria fuente de emisiones de gases se limita en lo posible a las actividades esenciales. Actualmente, las actividades que requieren el uso de vehículos se ha reducido por la presencia de menor número de personal por la pandemia de COVID-19.	X		
4	Aplicar las medidas contempladas en el programa de manejo de residuos, específicamente aquellas medidas orientadas en asegurar el cumplimiento de las regulaciones sobre el manejo de residuos y en el depósito adecuado de los mismos.	El Canal de Panamá proporcionó evidencias del correcto manejo de los residuos, por medio de bitácoras y fotografías. Durante la visita al sitio ERM verificó que los residuos son almacenados en contenedores apropiados con el etiquetado correcto, la recolección de residuos es llevada a cabo por un tercero autorizado tres veces por semana y el almacén de residuos peligrosos cuenta con las medidas necesarias para prevenir contaminación.	X		

Medidas para el Control del Ruido

1	Mantener todos los equipos que se utilicen en tareas de mantenimiento en buenas condiciones y con sistemas de silenciadores adecuados. Se deberán mantener registros de mantenimiento, y exigir lo mismo a subcontratistas.	El Canal de Panamá presentó evidencias de los mantenimientos ejecutados durante el periodo enero a junio de 2021 (Anexo 5 y Anexo 6).	X		
2	Minimizar en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisión de ruido y evitar tener equipo ocioso en funcionamiento.	El uso de vehículos y maquinaria fuente de emisiones de ruido se limita en lo posible a las actividades esenciales. Actualmente, las actividades que requieren el uso de vehículos han sido reducidas por la presencia de menor número de personal por la pandemia de COVID-19.	X		
3	Evitar el uso innecesario de alarmas, bocinas y sirenas.	Durante la visita al sitio ERM no observó el uso indebido de alarmas, bocinas y sirenas; adicionalmente el Canal de Panamá reportó el refuerzo de esta medida en las capacitaciones de personal.	X		

Programa de Protección de Suelos

Medida para el Control del Riesgo de Deslizamientos

Medidas de mitigación del PMA y resolución de aprobación		Actividades realizadas y/o observaciones	Cumplimiento		
			Si	No	No Aplica
1	Mantenimiento adecuado de taludes y drenajes conformados durante la etapa de construcción en los sitios propensos a deslizamientos.	Se observa de las visitas de campo y de las evidencias en los informes que se toman medidas consistentemente para evitar la erosión y mantener en buena condición las áreas verdes de las Esclusas de Cocolí y Agua Clara (Anexo 7 y 8).	X		
<i>Medidas para el Control de la Erosión de los Suelos y de la Sedimentación</i>					
1	Dar mantenimiento a los drenajes, cunetas y otras infraestructuras establecidas durante la etapa de construcción.	ídem	X		
2	Dar mantenimiento a las zonas donde se ha restaurado la cobertura vegetal de modo que la misma se conserve.	ídem	X		
<i>Medida para el control de la contaminación del suelo</i>					
1	Minimizar mediante el manejo correcto de materiales y desechos que se utilicen en las operaciones rutinarias de mantenimiento, de acuerdo con los Programas de Manejo de Materiales y Residuos.	El Canal de Panamá proporcionó evidencias del correcto manejo de los residuos, por medio de bitácoras y fotografías. Durante la visita al sitio ERM verifiqué que los residuos son almacenados en contenedores apropiados con el etiquetado correcto, la recolección de residuos es llevada a cabo por un tercero autorizado tres veces por semana y el almacén de residuos peligrosos cuenta con las medidas necesarias para prevenir contaminación.	X		
Programa de Protección de los Recursos Hídricos					
<i>Medida para Reducir el Deterioro de la Calidad del Agua por la Fluctuación del Nivel del Lago Gatún</i>					
1	Monitoreo de las riberas del Lago, a manera de identificar sitios críticos de posible aporte de sólidos, y de acuerdo con las características del suelo y subsuelo, proponer medidas correctivas para su estabilización	Programa de Control de Derrumbes Año Fiscal 2021 - Julio 2021	X		
<i>Medidas para Reducir el Deterioro de la Calidad de Agua para la Operación del Tercer Juego de Esclusas</i>					
1	Continuar con el plan actual de control de derrames, tratamiento de las aguas residuales y pluviales y adecuar	Los resultados de monitoreo mensuales de las PTAR's de enero a junio de 2021 evidencian una mejoría significativa en la eficiencia de los sistemas. Anexo 14.	X		

Medidas de mitigación del PMA y resolución de aprobación		Actividades realizadas y/o observaciones	Cumplimiento		
			Si	No	No Aplica
	el mismo considerando los nuevos tipos de buques y esclusas.				
2	Monitoreo de la calidad del agua a través de sondas de evaluación continua con los parámetros que permitan detectar cualquier cambio en las concentraciones de iones de cloruros que pueda ocurrir de acuerdo con los detalles incluidos en el Plan de Monitoreo.	Los resultados de los perfiles y del monitoreo continuo, muestran que la salinidad en el embalse Gatún, en promedio, se mantiene por debajo de 0.45 ups (referencia utilizada para clasificar los cuerpos de agua dulce y para la conservación de la vida acuática). Anexo 12 Informe de calidad de agua en el embalse Gatún.	X		
<i>Medidas para el control del régimen de flujo de las aguas</i>					
1	Controlar los patrones de drenaje.	Se observa de las visitas de campo y de las evidencias en los informes que se toman medidas consistentemente para evitar la erosión y mantener en buena condición las áreas verdes de las Esclusas de Cocolí y Agua Clara (Anexo 7).	X		
2	Canalizar el escurrimiento por los nuevos drenajes.	ídem	X		
3	Utilizar diques de retención, zanjas de infiltración, entre otros, para retener sólidos y evitar deterioro en la calidad de agua y azolve en el Canal.	ídem	X		
4	Brindar adecuado y oportuno mantenimiento a las obras.	ídem	X		
Programa de Protección de la Flora y Fauna					
<i>Medidas para el Control a la Pérdida de Cobertura Vegetal (aumento en el nivel del Lago Gatún)</i>					
1	Realizar un estudio referente a las especies existentes en los márgenes del Lago Gatún e islas para evaluar la resistencia de éstas a la fluctuación del nivel del lago.	El Canal de Panamá reportó que para este periodo no se incrementó el nivel del Lago Gatún, por lo que esta medida no es aplicable.			X
2	Definir según los resultados del estudio precedente, la afectación o pérdida de vegetación esperada.	Ídem			X
<i>Medida para el Control de la Pérdida del Potencial Forestal y de la Pérdida de Hábitat Terrestre</i>					
1	Elaborar un estudio más profundo para evaluar los impactos que la elevación del nivel operativo máximo	El Canal de Panamá reportó que para este periodo no se incrementó el nivel del Lago Gatún, por lo que esta medida no es aplicable.			X

Medidas de mitigación del PMA y resolución de aprobación		Actividades realizadas y/o observaciones	Cumplimiento		
			Si	No	No Aplica
	(NOM) del Lago podrían tener sobre la vegetación, principalmente en función de la duración de la elevación del nivel, las fluctuaciones estacionales del nivel del agua y el tipo de vegetación existente, y las eventuales medidas de mitigación que pudiesen ser necesarias.				
<i>Medidas para el Control de la Perturbación de la Fauna Silvestre</i>					
1	Mantener el ángulo de inclinación de los faros dirigido específicamente hacia las instalaciones, de tal manera que el radio de iluminación sea localizado.	Esta medida se cumple desde la instalación de los faros en la etapa de construcción. Los cambios durante el periodo entre enero y junio de 2021 por el reemplazo de luminarias fueron ejecutados al interior de las instalaciones de la esclusa de Cocolí, y no en el perímetro, por lo que esta medida se cumple.	X		
2	Emplear una intensidad de luz tenue, siempre que las operaciones de navegación lo permitan para que no se magnifique el impacto.	ERM fue informado del cumplimiento de esta medida.	X		
<i>Medidas para el Control al Riesgo de Atropello de los Animales Silvestres</i>					
1	Se implementará un estricto control de la velocidad en general para todos los vehículos del proyecto.	ERM fue provisto con el reglamento de tránsito para las instalaciones del Canal de Panamá, el cual indica límites de velocidad adecuados para esta medida. Sin embargo, durante la visita al sitio ERM observó al menos dos vehículos que no respetaron dichos límites de velocidad en la esclusa de Agua Clara. El Canal de Panamá indicó que era algo atípico y que tomarían las medidas correctivas necesarias para asegurarse del cumplimiento de esta medida.		X	
2	Con el fin de evitar el crecimiento de vegetación que obstruya la visibilidad, se hará el mantenimiento de los hombros de los caminos de acceso.	El Canal de Panamá presentó las evidencias del mantenimiento de la vegetación en hombros de caminos para ambas esclusas.	X		
3	Se deberán confeccionar e instalar letreros informativos sobre el cruce de fauna en los tramos correspondientes.	ERM revisó el cumplimiento de esta medida en periodos anteriores, y fue informado del mantenimiento de estos letreros.	X		
<i>Medida para el control de Alteración de los Ecosistemas Acuáticos</i>					

Medidas de mitigación del PMA y resolución de aprobación		Actividades realizadas y/o observaciones	Cumplimiento		
			Si	No	No Aplica
1	Cumplir con los programas de control de la calidad de aire, ruido y vibraciones; programa de protección de suelos; programa de protección de recursos hídricos; programa de manejo de materiales; y el programa de manejo de residuos, para evitar afectaciones a los ecosistemas acuáticos.	ERM verificó el cumplimiento de los programas mencionados. Se destaca que las medidas de mitigación asociadas al incremento en el nivel de agua del Lago Gatún no son aplicables, ya que este incremento no fue alcanzado durante el periodo entre enero y junio de 2021	X		
Programa de Manejo de Residuos					
<i>Manejo de Residuos Sólidos</i>					
1	En la fase de operación, el Canal de Panamá implementa las normas del Canal y el manual para el manejo de materiales y desechos del Canal de Panamá (2018).	ERM revisó las evidencias de cumplimiento de la implementación del programa de manejo de residuos, incluyendo la recolección de residuos por un tercero autorizado tres veces por semana. Así mismo, durante la visita al sitio se observó el correcto almacenamiento y etiquetado de los residuos.	X		
<i>Medida para el Manejo de residuos Peligrosos</i>					
1	En la fase de operación, el Canal de Panamá implementa las normas del Canal y el manual para el manejo de materiales y desechos del Canal de Panamá (2018).	El Canal de Panamá proporcionó evidencias del manejo adecuado de los residuos peligrosos, incluyendo la recolección por terceros autorizados. Durante la visita al sitio, ERM identificó condiciones adecuadas en general de las áreas para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos, incluyendo contención secundaria y kits para atención de derrames (pads absorbentes cercanos al área de residuos peligrosos).	X		
<i>Manejo de Efluentes Líquidos</i>					
1	La calidad de las aguas residuales a ser descargada después del tratamiento deberá cumplir con los requisitos indicados en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, si el efluente va a cuerpos de agua superficial. Si hay disponibilidad para la disposición al alcantarillado sanitario, la calidad de agua debe cumplir con los	Los resultados de monitoreos de calidad de aguas residuales de las PTARs mostraron en su mayoría conformidad con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019, a excepción de cloro residual, coliformes totales, DBO ₅ y Nitrógeno Total. El nivel de cumplimiento se encuentra dentro del percentil 90, como lo señala la misma norma.	X		

Medidas de mitigación del PMA y resolución de aprobación		Actividades realizadas y/o observaciones	Cumplimiento		
			Si	No	No Aplica
	requisitos indicados en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2000				
<i>Programa de Manejo de Materiales</i>					
1	El uso de materiales peligrosos durante la construcción y operación del Proyecto estará regulado por la norma de información sobre materiales peligrosos (2600ESS-201), entre otras normas específicas de los trabajos que se realicen.	ERM observó el cumplimiento a los requerimientos de la norma para el almacenamiento de materiales peligrosos, entre los que se incluye el etiquetado y contenedores adecuados, contención secundaria y kits para atención de derrames disponibles en el almacén.	X		
2	Las medidas establecidas para el manejo de gas comprimido se fundamentan en las normas de seguridad para el manejo y almacenamiento de cilindros de gas comprimido (2600ESS-116) y la norma para el manejo de materiales peligrosos (2600ESS-201), ambas establecidas por el Canal de Panamá.	Durante la operación no se reportó el uso de comprimidos.	X		
<i>Almacenamiento de Materiales de Uso Personal de los Trabajadores</i>					
1	La norma de orden y saneamiento en los sitios de trabajo (2600 ESS-285) del Canal de Panamá, establece las prácticas y requisitos uniformes de saneamiento industrial y orden en las áreas de trabajo que es de cumplimiento obligatorio para los contratistas.	ERM observó un correcto uso de uniformes de saneamiento industrial. En ambas esclusas se observó orden y limpieza en las áreas de materiales de uso personal de los trabajadores en general, aunque en el almacén de Cocolí se identificaron encharcamientos de agua de lluvia en la zona de casilleros (<i>lockers</i>) de trabajadores, causados por las intensas lluvias. ERM recomienda reforzar la limpieza de este tipo de encharcamientos, ya que incrementan los riesgos de caída en los pasos de personal.	X		
<i>Medidas de Inspecciones en las Zonas de Almacenamiento de Materiales</i>					
1	Las inspecciones realizadas en las áreas de almacenamiento de materiales de construcción deben ser mensuales, asegurándose que el almacenaje apropiado de todos los materiales, el inventario de los mismos y los pasillos entre los materiales almacenados se mantengan	ERM observó un derrame menor con una superficie de aproximadamente a 1 m ² en la zona de residuos peligrosos en el almacén de Agua Clara, el cual había sido atendido con la colocación de pads absorbentes, ningún otro incidente fue reportado. ERM también observó áreas de trabajo con obstáculos en las zonas de	X		

	Medidas de mitigación del PMA y resolución de aprobación	Actividades realizadas y/o observaciones	Cumplimiento		
			Si	No	No Aplica
	libres de obstrucciones, permitiendo el acceso a los mismos. Estas inspecciones serán documentadas e incorporadas en los informes trimestrales de operación.	paso, y desorden menor en el área de materiales en el almacén de Agua Clara (p.ej., equipos en desuso fuera de áreas, materiales no peligrosos fuera de contenedores). ERM recomienda mejorar las condiciones de orden y limpieza en el almacén de Agua Clara para prevenir accidentes.			
2	Se efectuarán inspecciones en las áreas de almacenamiento de combustible, las cuales como mínimo deben ser semanales, documentando la condición de los tanques, diques de contención, sumideros y todos los equipos asociados. Estos informes, junto con la documentación de las inspecciones diarias y registros de traspaso de combustibles serán incluidos en los informes trimestrales de operación.	ERM fue informado de las inspecciones diarias en las áreas de combustibles. El Canal de Panamá informó de la limpieza de los separadores agua/aceite en ambas esclusas, y la programación de la limpieza de uno de los separadores para el siguiente periodo.	X		
3	En las áreas de almacenamiento de materiales de uso personal, las inspecciones serán semanales con la finalidad de asegurar la limpieza de los mismos y su documentación será incluida en los informes trimestrales de operación	ERM fue informado de la ejecución de las inspecciones semanales por parte de los capataces de cada almacén (Agua Clara y Cocolí).	X		

Programa Socioeconómico y Cultural

Medida para Potenciar la Generación de Empleos y Condiciones Laborales

1	Con la entrada en operación de las nuevas instalaciones y la reducción de los requerimientos de personal, se continuará con el apoyo a los programas de entrenamiento que actualmente existen con instituciones educativas, de forma que se mantenga la oferta laboral para las nuevas necesidades del Canal.	El Canal de Panamá cuenta con un programa de capacitación y desarrollo y mantiene una estructura digital de capacitación para el personal de las esclusas. Cuenta también con un centro de simulación SIDMAR para la capacitación del personal de las esclusas Neopanamax. ERM verificó la información proporcionada en micanaldepanama.com.	X		
---	---	--	---	--	--

Medida para el Incremento de la Población y los Flujos Migratorios

Medidas de mitigación del PMA y resolución de aprobación		Actividades realizadas y/o observaciones	Cumplimiento		
			Si	No	No Aplica
1	Mantener las medidas establecidas, con relación a la coordinación y disposiciones que se hayan establecido con la Policía Nacional, Municipios de Arraiján, Colón y Panamá, las comunidades y el Canal de Panamá para evitar el establecimiento de precaristas en el AES.	Se pudo verificar en las giras de campo que no hay precaristas en las inmediaciones del proyecto. El acceso a las esclusas está regulado y el Canal de Panamá cuenta con su propio cuerpo de seguridad.	X		
<i>Medida para Minimizar Cambios en el Uso de Suelos</i>					
1	Se debe continuar con la aplicación y mejoramiento del plan de manejo integral de la cuenca, el cual debe potenciar los beneficios que brinde el aumento en el nivel del lago (facilidades de transporte y pesca), así como considerar la afectación a las actividades económicas (agricultura y plantaciones), que puedan ocurrir con los cambios producidos al nivel actual.	Según información proporcionada por el Canal de Panamá no se ha producido el aumento del nivel del lago ni cambios significativos que afecten las actividades de los moradores del entorno del lago para este periodo.	X		
<i>Medida para Minimizar la Sobrecarga de Servicios Públicos</i>					
1	A nivel interno del Canal de Panamá, promover campañas de ahorro de recursos (energía y agua) entre los trabajadores del Canal.	El Canal de Panamá mantiene campañas de ahorros de recursos como parte de sus políticas, procedimientos y actividades cotidianas en el proyecto	X		
<i>Medidas para la Mitigación del Incremento en la Generación de Desechos</i>					
1	Cumplimiento del Plan de Manejo de Residuos que forma parte del PMA Y Manual para el Manejo de Materiales y Desechos del Canal de Panamá.	ERM observó cumplimiento al plan de manejo de residuos tanto con evidencias documentales como durante la visita al sitio.	X		
<i>Medida para Mitigar la Afectación al Paisaje</i>					
1	Favorecer el acceso del público a puntos estratégicos de observación del Canal y sus estructuras.	Usualmente los centros de visitantes se encuentran abiertos. Sin embargo, por efectos de la pandemia por COVID-19, se mantuvieron cerrados por un periodo de tiempo. El 15 de mayo de 2021 el centro de visitantes de Agua Clara, en Colón, abrió al público, implementando medidas de bioseguridad.	X		

Medidas de mitigación del PMA y resolución de aprobación		Actividades realizadas y/o observaciones	Cumplimiento		
			Si	No	No Aplica
2	Introducir material explicativo de las obras y del funcionamiento del Canal y de su importancia para el comercio internacional.	Se cumple a través de los canales públicos de comunicación del Canal de Panamá.	X		
3	Realizar el mantenimiento adecuado y revegetación permanente de taludes de excavaciones y rellenos cuando sea posible.	Se cumple. Se observó durante las visitas de campo que se llevaron a cabo el mantenimiento de estas áreas.	X		
4	Dotar a los observatorios de facilidades de observación como telescopios y otros.	Se cumple. Los centros de visitantes cuentan con áreas para observación	X		

Plan de Contingencia

Situación de emergencia después de la entrega de la construcción por el contratista y durante la operación

1	Para la operación de las nuevas obras, el plan para contingencias del Canal de Panamá será revisado, incorporando a las nuevas estructuras, analizando nuevos riesgos e identificando las respuestas a estos nuevos riesgos.	El plan de contingencias fue actualizado para la operación, sin embargo, debido a la pandemia de COVID-19 y para prevenir los contagios, no se realizaron simulacros durante este periodo. El siguiente simulacro está programado para el siguiente periodo.	X		
---	--	--	---	--	--

Plan de Monitoreo Ambiental

Monitoreo de Calidad de Aire Ambiente

1	Durante la operación del Proyecto, el monitoreo de calidad de aire se deberá realizar en períodos anuales, hasta que el Canal se encuentre operando a su máxima capacidad.	El monitoreo de la calidad del aire se lleva a cabo de forma mensual en cinco estaciones, el Canal de Panamá proporcionó evidencias de las mediciones realizadas por la Universidad de Panamá entre marzo y junio de 2021. No se realizaron monitoreos en enero y febrero por temas contractuales con la Universidad de Panamá (subcontratista), ni de CO por malfuncionamiento del equipo.	X		
2	Se realizará el monitoreo en seis puntos, que incluyen las áreas de: sur del sitio de depósito T6, Paraíso, Pedro Miguel, Clayton, Ancón, Gatún-Futura Ubicación de tinajas de reutilización de agua.	El monitoreo fue realizado en cinco puntos, como resultado de la unión de las estaciones de Paraíso y Pedro Miguel, además del reemplazo de la estación Clayton por la estación Miraflores (Resolución No. 0134-2009 del 3 de marzo de 2010).	X		

Medidas de mitigación del PMA y resolución de aprobación		Actividades realizadas y/o observaciones	Cumplimiento		
			Si	No	No Aplica
3	El punto de monitoreo ubicado en el sur del sitio de depósito T6 el parámetro a monitorear es PM10.	Se realizó el monitoreo de PM10 en la estación Depósito T6	X		
4	Los puntos ubicados en Paraíso y Pedro Miguel los parámetros a monitorear son: CO, SO ₂ , NO _x y PM ₁₀	En la estación de Paraíso/Pedro Miguel se realizó el monitoreo de SO ₂ , NO ₂ y PM ₁₀ , en este periodo no se pudo realizar el monitoreo de CO ya que el equipo se encuentra fuera de servicio.		X	
5	Los puntos ubicados en Clayton y Ancón los parámetros a monitorear son: PM10 y NO _x .	En las estaciones de Miraflores (en lugar de Clayton) y Ancón se lleva a cabo el monitoreo de PM ₁₀ y NO ₂ .	X		
6	El punto de monitoreo ubicado en Gatún-futura ubicación de tinas de reutilización de agua el parámetro a monitorear es NO _x .	En la estación de Agua Clara (antes Gatún-futura ubicación de tinas de reutilización de agua), se realiza la medición de PM ₁₀ , NO ₂ y SO ₂ .	X		
7	En los sitios de monitoreos pasivos, se realizarán 4 monitoreos al año, según los resultados obtenidos, luego del primer año, estos podrían reducirse a 2 monitoreos anuales.	ERM revisó evidencias de los monitoreos pasivos aplicables para el periodo marzo a junio de 2021.	X		
<i>Monitoreo de Deslizamientos</i>					
1	La medición de desplazamientos horizontales en los taludes en el Sector del Corte Culebra se medirá por sistemas electrónicos de medición de distancias.	El Canal de Panamá realizó la medición de desplazamientos horizontales y para el periodo enero a junio de 2021 no se reportaron deslizamientos considerables.	X		
2	Inspecciones visuales por personal entrenado y registro de evidencia de la existencia de actividad superficial, precursora de deslizamientos.	El monitoreo de desplazamientos incluyó la inspección visual por parte de personal especializado del Canal de Panamá.	X		
3	Registro de la cantidad e intensidad de lluvia mediante pluviógrafos	El Canal de Panamá continuó registrando la intensidad de lluvia como parte de programa de control de derrumbes.	X		
<i>Monitoreo de Cloruros y Parámetros Relacionados en el Lago Gatún</i>					
1	Selección de una serie de sitios de muestreo y estaciones permanentes de medición de parámetros de calidad de agua, con el objeto de monitorear cloruros y algunos parámetros complementarios.	EL Canal de Panamá continuó con el monitoreo en estaciones permanentes y muestreos mensuales y semanales para controlar la concentración de cloruros y parámetros fisicoquímicos. Los resultados de los perfiles y del monitoreo continuo, muestran que la	X		

Medidas de mitigación del PMA y resolución de aprobación		Actividades realizadas y/o observaciones	Cumplimiento		
			Si	No	No Aplica
		salinidad en el embalse Gatún, en promedio, se mantiene por debajo de 0.45 ups.			
Medidas Indicadas en la Resolución Ambiental 632-2007					
1	En concepto de compensación ecológica por la afectación de los ecosistemas de manglar, bosques secundarios, rastrojos y otros que se encuentran en los sitios de depósito terrestres, deberá repoblar el doble de la vegetación y ecosistema de manglar afectado con especies nativas del lugar, en sitios escogidos en coordinación con la ANAM y darles el debido mantenimiento.	ERM se encargó de la verificación del programa de reforestación ejecutado por el Canal de Panamá (Áreas consignadas por MIAMBIENTE) y del número de hectáreas requeridas en el PMA (1,242 hectáreas requeridas). Durante este periodo de revisión el Canal de Panamá mantiene 3 sitios en etapa de mantenimiento y 4 sitios en proceso de cierre. El Canal de Panamá se mantiene en cumplimiento, completado a la fecha 1,243.5 hectáreas reforestadas.	X		
2	Presentar cada seis (6) meses, ante la Administración regional del Ambiente correspondiente, para evaluación y aprobación, mientras dure la implementación de las medidas de mitigación establecidas en el Plan de Manejo Ambiental, y las que incluyen en la parte resolutive de la presente resolución, un informe sobre la aplicación y la eficiencia de dichas medidas, de acuerdo con lo señalado en el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III y en esta Resolución. Dicho informe deberá ser elaborado por un profesional idóneo e independiente de la Empresa Promotora del proyecto al que corresponde al Estudio de Impacto Ambiental en cuestión.	En el Anexo 15 se presentan las evidencias de la presentación a MIAMBIENTE del reporte semestral de cumplimiento correspondiente al periodo anterior (julio a diciembre de 2020).	X		
3	Implementar medidas efectivas para proteger todas las fuentes de aguas subterráneas y acuíferos que se encuentran ubicados en el área de influencia del proyecto.	Las medidas incluyen el Programa de protección de suelos (sección 6.4), el Programa de protección de los recursos hídricos (sección 6.5), el Programa de manejo de residuos (sección 6.7), el programa de manejo de materiales (sección 6.8), el programa de control de derrames del Plan de contingencia (sección 6.10) y el Plan de monitoreo ambiental (sección 6.11)	X		

Medidas de mitigación del PMA y resolución de aprobación		Actividades realizadas y/o observaciones	Cumplimiento		
			Si	No	No Aplica
4	Cualquier conflicto que se presente, en lo que respecta a la población afectada por el desarrollo del proyecto, el promotor actuará siempre mostrando su mejor disposición a conciliar con las partes afectadas actuando de buena fe.	No se presentaron conflictos durante el periodo.	X		
5	Implementar medidas efectivas para el control de sedimentos durante las fases de construcción y operación del proyecto, para no afectar la calidad del agua de las potabilizadoras de Colón, Sabanitas y Miraflores.	El Canal de Panamá continuó implementando todas las medidas establecidas en el PMA para el control de sedimentos durante la operación, incluyendo el mantenimiento de taludes, limpieza de sedimentos y control de la vegetación.	X		
6	Implementar medidas de prevención de riesgos y contingencia para el control de la intrusión de cloruros de agua marina, de sobrepasarse los límites máximos permisibles en los cuerpos de agua superficial que se encuentran en el área de influencia y la toma de agua instaladas en diversos puntos del Lago Gatún y el Corte Culebra.	El Canal de Panamá presentó evidencias de los monitoreos de cloruros, los cuales cumplieron con los límites máximos permisibles (descrito en la sección 6.11.3).	X		
7	El promotor está obligado a evitar efectos erosivos en el suelo de los terrenos donde se depositará el material de dragado, además implementará medidas y acciones efectivas que controlen la escorrentía superficial y la sedimentación.	No se reportó dragado con disposición materiales en tierra durante el periodo.	X		
8	Presentar anualmente a la ANAM, los informes con los resultados de los monitoreos realizados a la calidad del agua, suelo, aire y vibraciones durante las fases de construcción y operación del proyecto, utilizando metodologías de referencias reconocidas, presentar las respectivas cadenas de custodia, las metodologías de análisis utilizadas, especificaciones de los equipos de medición y el certificado de calibración respectivo, los mismos deberán ser presentados en idioma español.	En el Anexo 15 se presentan las evidencias de la presentación a MIAMBIENTE del reporte semestral de cumplimiento correspondiente al periodo anterior (julio a diciembre de 2020). El reporte de cumplimiento incluye en sus anexos los informes con los resultados de los monitoreos de la calidad del aire, agua, suelo y vibraciones.	X		

Medidas de mitigación del PMA y resolución de aprobación		Actividades realizadas y/o observaciones	Cumplimiento		
			Si	No	No Aplica
9	El promotor del proyecto será responsable del manejo integral de los desechos que se producirán en el área del proyecto durante las fases de construcción y operación del proyecto. Se prohíbe la disposición temporal y/o final de estos desechos cerca o dentro de los cauces de cuerpos de agua. Los desechos deberán ser depositados en sitios autorizados por autoridad competente.	ERM fue provisto con evidencias del cumplimiento al programa de manejo de residuos, que incluye el manejo y disposición final de los residuos generados por parte de un tercero autorizado. No se observaron evidencias de disposición de residuos en cauces.	X		
10	Contar con la debida concesión de uso de agua y los permisos y aprobaciones emitidas por la autoridad competente, previo a cualquier uso o abastecimiento de agua que requiera el proyecto.	Esta medida no es aplicable por el Acuerdo 116 del 27 de julio de 2006. Se aprueba el "Reglamento sobre Ambiente. Cuenca Hidrográfica y Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá."			X
11	Cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 44-2000, establecidas para las condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido.	El Canal de Panamá proporcionó evidencias del cumplimiento del programa de mantenimiento de vehículos y remolcadoras, para reducir la generación de ruido.	X		
12	Cumplir con la Ley 6 del 11 de enero de 2007, que establece sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos de base sintética en el territorio nacional.	El Canal de Panamá cuenta con una norma ambiental 2610 AAA-103 (norma ambiental de manejo y utilización de aceites lubricantes y derivados de hidrocarburos).	X		
13	El promotor está obligado a brindar la seguridad y protección a los usuarios, pescadores, lanchas, comerciantes y otros que transitan por las entradas Pacífica y Atlántica del Canal de Panamá, durante el desarrollo del referido proyecto.	El Canal de Panamá cuenta con un Programa de Seguridad para los diferentes tipos de usuarios que transitan la entrada del Pacífico y Atlántico por vía terrestre o marina. La pesca está prohibida en las áreas operativas del Canal de Panamá. Durante el periodo entre enero y junio de 2021 no se reportaron incidentes relacionados con usuarios.	X		
14	El promotor será responsable de mantener la vigilancia y control para el cumplimiento de estas medidas ambientales de protección a la biodiversidad antes señaladas en todas las etapas del proyecto y advertirá a	El Canal de Panamá cuenta con la Norma 2610AAA--102 Norma ambiental de Protección de la Biodiversidad. ERM fue informado de la ejecución de inspecciones periódicas a las instalaciones operativas de las esclusas de Cocolí y Agua Clara para las actividades de	X		

	Medidas de mitigación del PMA y resolución de aprobación	Actividades realizadas y/o observaciones	Cumplimiento		
			Si	No	No Aplica
	todas las personas que ocupen y transiten en los predios del área del proyecto, las normas de conservación y protección necesarias para el mantenimiento de la biodiversidad.	rescate y reubicación en caso de identificar fauna silvestre dentro de las instalaciones. Adicionalmente, se cuenta con la señalización de límites de seguridad y pasos de fauna para reducir el riesgo de atropellamiento. Durante la visita al sitio, ERM observó que algunos vehículos en la esclusa de Agua Clara no respetan los límites de velocidad, por lo que se recomienda reforzar la aplicación de estas medidas y capacitación al personal.			
15	Cumplir con la Ley No. 36 de 17 de mayo de 1996, "por la cual se establecen controles para evitar la contaminación ambiental ocasionada por el combustible y los hidrocarburos".	El Canal de Panamá cuenta con una norma ambiental 2610 AAA-103, Norma ambiental de manejo y utilización de aceites lubricantes y derivados de hidrocarburos, las cuales son de estricto cumplimiento. Adicionalmente, el Canal de Panamá demostró cumplimiento de los programas de manejo de residuos, manejo de materiales peligrosos y atención a derrames.	X		
16	Cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-43-2001 por la cual se reglamentan las condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo, producidas por sustancias químicas.	El Canal de Panamá cuenta con las normas de Higiene industrial y de Seguridad: 2600SEG205 Norma Para La Protección Respiratoria, 1410SAL210 Norma Para Aire Respirable, 1410SAL208 Norma para la Calidad del Ambiente Interior en Oficinas, las cuales son de estricto cumplimiento. Adicionalmente, el Canal de Panamá demostró cumplimiento de los programas de manejo de materiales peligrosos, control de calidad del aire y de salud y seguridad ocupacional.	X		
17	Cumplir el Decreto Ejecutivo 225 de 16 de noviembre de 1998, "Por el cual se reglamenta la Ley 7 del 3 de enero de 1989, relativa a la protección de la capa de ozono".	El Canal de Panamá cuenta con las normas de Higiene industrial y de Seguridad: 2600SEG205 Norma Para La Protección Respiratoria, 1410SAL210 Norma Para Aire Respirable, 1410SAL208 Norma para la Calidad del Ambiente Interior en Oficinas, 2600SEG116 Norma de Seguridad Para El Manejo y Almacenamiento de Cilindros de Gas Comprimido; 2600SEG247 Norma Para El Control de Polvo y las normas ambientales 2610 AAA-109, Norma de calidad del aire ambiente, 2610 AAA-110, Norma ambiental de emisiones de fuentes	X		

Medidas de mitigación del PMA y resolución de aprobación		Actividades realizadas y/o observaciones	Cumplimiento		
			Si	No	No Aplica
		<p>fijas, 2610 AAA-112, Norma para emisiones de vehículos automotores.</p> <p>Adicionalmente, el Canal de Panamá demostró el cumplimiento de los programas de monitoreo de la calidad del aire y de control de calidad del aire.</p>			
18	Cumplir con todas las Leyes, Normas, Decretos, Reglamentos, y Resoluciones Administrativas existentes en la República de Panamá aplicables al desarrollo de este tipo de proyectos.	ERM revisó evidencias del cumplimiento de la legislación nacional aplicable, destacando que el Canal de Panamá se encuentra sujeta a un Régimen Jurídico especial, según lo establecido por el Título XIV de la Constitución Política, la Ley 19 del 11 de junio de 1997 y las normas ambientales del Canal de Panamá.	X		

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente informe fue preparado por el equipo de trabajo de ERM con el propósito de evaluar el grado de cumplimiento de aplicación y eficiencia de las medidas de mitigación para el Estudio de Impacto Ambiental categoría III del Tercer Juego de Esclusas del Canal de Panamá en su fase operativa. Los requerimientos ambientales y sociales aplicables al Tercer Juego de Esclusas se encuentran plasmados en los siguientes documentos:

- Resolución DIEORA IA-632-2007 promulgada por la Autoridad Nacional del Ambiente y que autoriza la ejecución del Programa de Ampliación.
- Plan de Manejo Ambiental, del EsIA Categoría III del Programa de Ampliación Tercer Juego de Esclusas (2007).
- Principios de Ecuador.

Como resultado de las entrevistas virtuales realizadas del 28 al 30 de junio de 2021 al personal clave del proyecto y la revisión de documentos facilitados por el Canal de Panamá, ERM concluye y recomienda lo siguiente:

- De un total de 77 medidas que aplican durante la etapa de operación, se cumplieron con 70, no se cumplieron con 3 y 4 no aplicaron durante el periodo de enero a junio de 2021.
- De acuerdo con lo observado por ERM en la visita al sitio realizada entre el 28 y 30 de junio de 2021, el Canal de Panamá implementó adecuadamente las medidas de mitigación y monitoreo diseñadas para la protección de los recursos hídricos; para el control de derrumbes, el monitoreo de integridad de represas, el control de erosión, calidad de agua, así como las campañas de ahorro de agua y energía, entre otros.
- Para las PTARs, el Canal de Panamá reportó una mejoría en la eficiencia del tratamiento de efluentes con respecto a lo observado en el periodo anterior; sin embargo, todavía para este periodo de evaluación algunos parámetros (cloro residual, coliformes totales, DBO₅ y Nitrógeno Total) fueron reportados por encima de los límites máximos permisibles de la normativa nacional.
- ERM observó un área de oportunidad para continuar con el cumplimiento del Programa de Protección de la Flora y Fauna, particularmente en las medidas para el control al riesgo de atropellamiento de los animales silvestres, ya que se observaron vehículos transitando a exceso de velocidad en la esclusa de Agua Clara, con respecto a los límites establecidos en los reglamentos internos del Canal de Panamá.
- En la Resolución DIEDORA IA-632-2007 y en el PMA se establecen los requerimientos para el pago de indemnización ecológica y la compensación ambiental que incluye reforestar 1,242 hectáreas (ha), para compensar las 624 ha de bosques afectados por el proyecto de Ampliación del Canal de Panamá. Este compromiso se ha venido cumpliendo según lo programado. Se puede mencionar que el Proyecto Ciénega de Mangle es un proyecto muy organizado y con buen futuro al punto de poder regenerarse de forma natural, sin reporte de plagas e incendios, con una fauna variada albergando diferentes especies, en su mayoría aves y reptiles. Al culminar el periodo bajo responsabilidad de la ACP, este proyecto se entregará a MIAMBIENTE, entidad que debe garantizar su protección y cuidado como lo ha venido realizando el Canal de Panamá. Los proyectos de Alto Playón y Nuevo Vigía, se realizaron en el tiempo acordado, cumpliendo con el cronograma de actividades y los requerimientos del Canal de Panamá. No se reportaron afectaciones mayores por plagas o por mortalidad de los plantones ya existentes durante el periodo de enero a junio de 2021. Según los reportes revisados se puede observar una buena cooperación de los beneficiarios, los que han contribuido en gran parte al excelente desarrollo de estos proyectos de reforestación. En general, no

se identificaron retrasos por tema de la pandemia de COVID-19 en los proyectos auditados, lo que refleja una buena coordinación y manejo por parte de los supervisores encargados del Canal de Panamá como del contratista a cargo.

Es importante destacar los trabajos que realizó el personal asignado del Canal de Panamá durante el periodo de enero a junio de 2021 para el seguimiento ambiental en la Esclusa de Agua Clara en el Atlántico y la Esclusa de Cocolí en el Pacífico. El trabajo del personal de la Sección de Políticas y Evaluación Ambiental y de la Sección de Manejo de Cuenca de la de la División de Políticas y Protección Ambiental personal de la Unidad de Calidad de Agua en conjunto con el personal de Higiene y Seguridad y de la Vicepresidencia de Operaciones(OP); entre otras, continuaron ejecutando y dieron seguimiento periódicamente a las acciones, así como a la aplicación de las medidas de mitigación y oportunidades de mejoras o recomendaciones indicadas por el consultor independiente.

El Canal de Panamá continúa aplicando medidas para reducir los riesgos e impactos socioeconómicos del proyecto y potenciar los beneficios a nivel local. A pesar de las limitaciones por la pandemia de COVID-19, se implementaron los procesos de comunicación y relacionamiento con partes interesadas. Se implementaron las plataformas tecnológicas y se asignaron recursos para garantizar la protección del área de influencia del Tercer Juego de Esclusas, la atención oportuna a quejas y el monitoreo del Lago Gatún. La comunicación corporativa no cesó durante el periodo de enero a junio de 2021 y se mantuvieron las medidas que garantizan el cumplimiento de los compromisos sociales adquiridos en el EsIA, la Resolución de Aprobación del EsIA y los Principios de Ecuador.

Oportunidades para Mejorar y Recomendaciones

De acuerdo con la evaluación de cumplimiento realizada por ERM, se recomienda las siguientes oportunidades de mejora para la fase de operación del proyecto:

- Reforzar el cumplimiento de todo el personal y contratistas acerca de los límites de velocidad establecidos para prevenir afectaciones a la fauna, y mantener las buenas condiciones de seguridad para el mismo personal que opera diariamente en el Tercer Juego de Esclusas.
- Continuar con los procesos de optimización de las PTARs y reportar resultados de mejoras en el siguiente informe.
- Continuar con la supervisión de cumplimiento con la norma de higiene y seguridad para el almacenamiento de materiales peligrosos y no peligrosos, en el Almacén y con la verificación de la expiración de productos.
- Continuar con la implementación de los procedimientos de manejo de materiales y desechos sólidos y peligrosos, así como con el registro de generación de cada esclusa.

8. ANEXOS

ANEXO 1. REGISTRO FOTOGRÁFICO



Reporte Fotográfico

Verificación de la Aplicación y Eficiencia de Medidas de Mitigación para el Estudio de Impacto Ambiental del Tercer Juego de Esclusas durante la Fase de Operación

Periodo: enero a junio de 2021

© Copyright 2019 by ERM Worldwide Group Limited and/or its affiliates ("ERM"). All Rights Reserved. No part of this work may be reproduced or transmitted in any form or by any means, without prior written permission of ERM.

The business of sustainability



Visita a Esclusa de Cocolí

Reporte de cumplimiento del Tercer Juego de Esclusas

Enero – Junio 2021

Edificio de mantenimiento



Entrada al edificio de mantenimiento

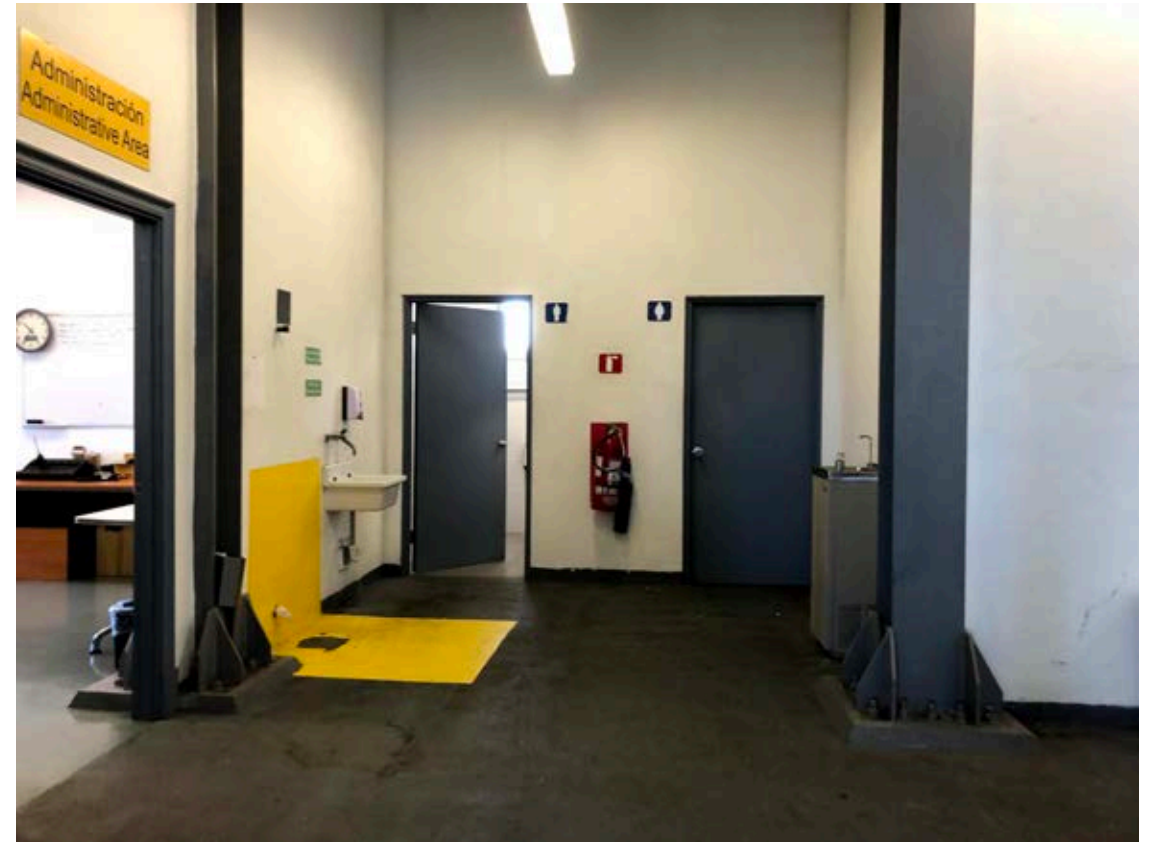


Lavaojos y regadera en almacén de materiales peligrosos

Edificio de mantenimiento



Almacenamiento de materiales peligrosos bajo llave



Área administrativa del edificio de mantenimiento

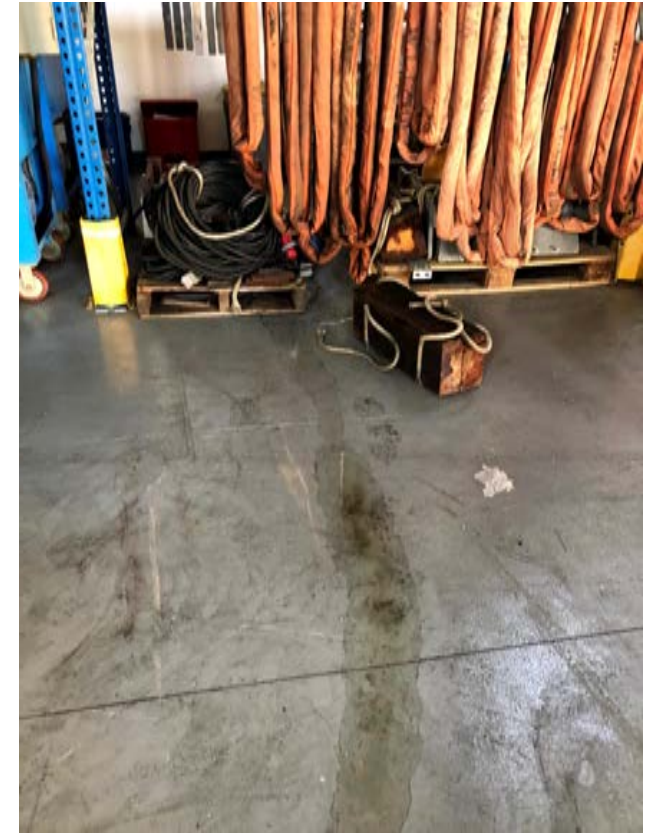
Edificio de mantenimiento



Taller de mantenimiento



Residuos peligrosos



Obstáculos en el piso y encharcamientos

Edificio de mantenimiento



Descarga de materiales



Contenedores de uniformes y botas de personal para desecho



Área de lockers de personal

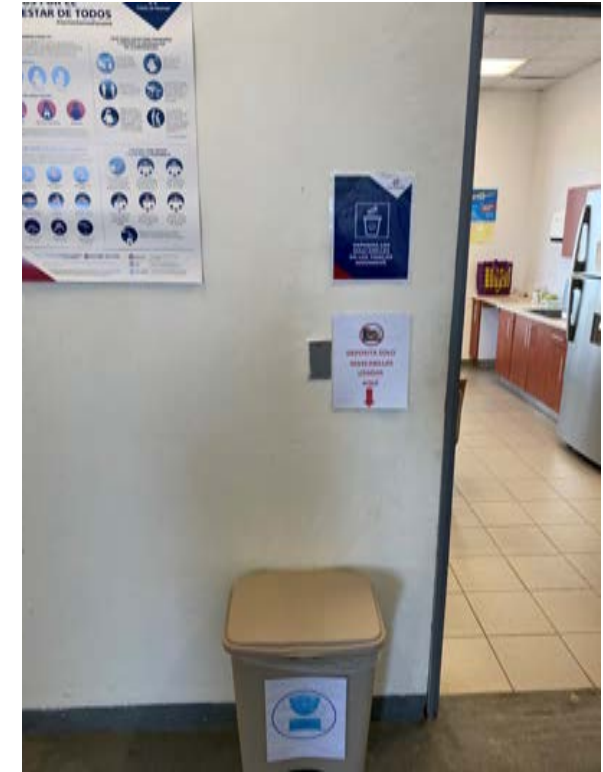
Almacén



Estado de limpieza de drenajes para el separador agua/aceite



Contenedor de residuos sólidos no peligrosos

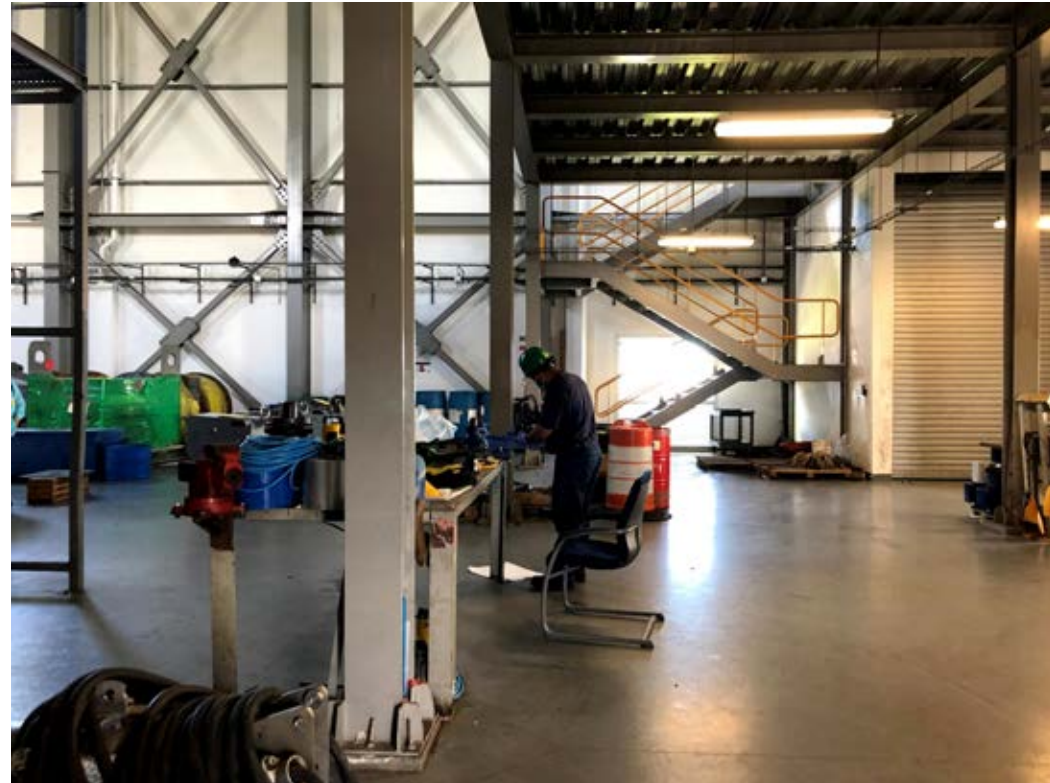


Contenedor de cubrebocas usados

Almacén



Materiales peligrosos almacenados con contención secundaria y etiquetado correcto



Trabajos de mantenimiento

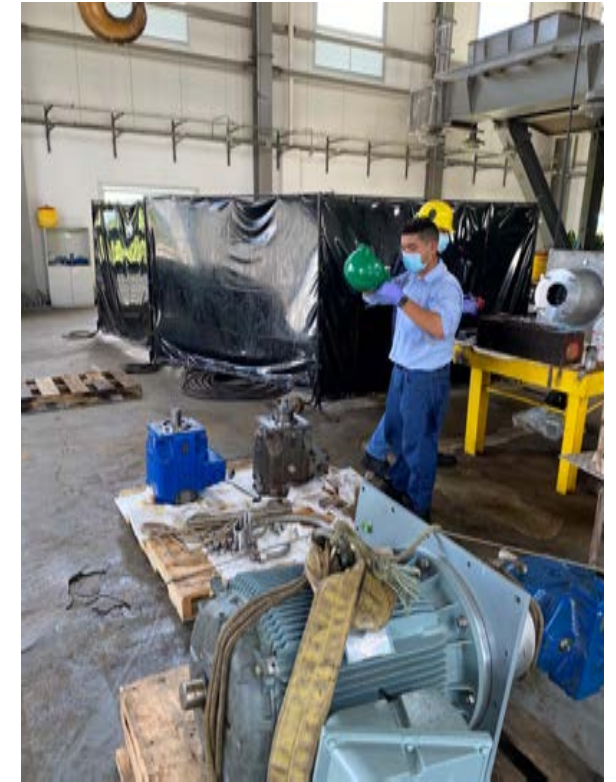
Almacén



Lavajojos y regadera

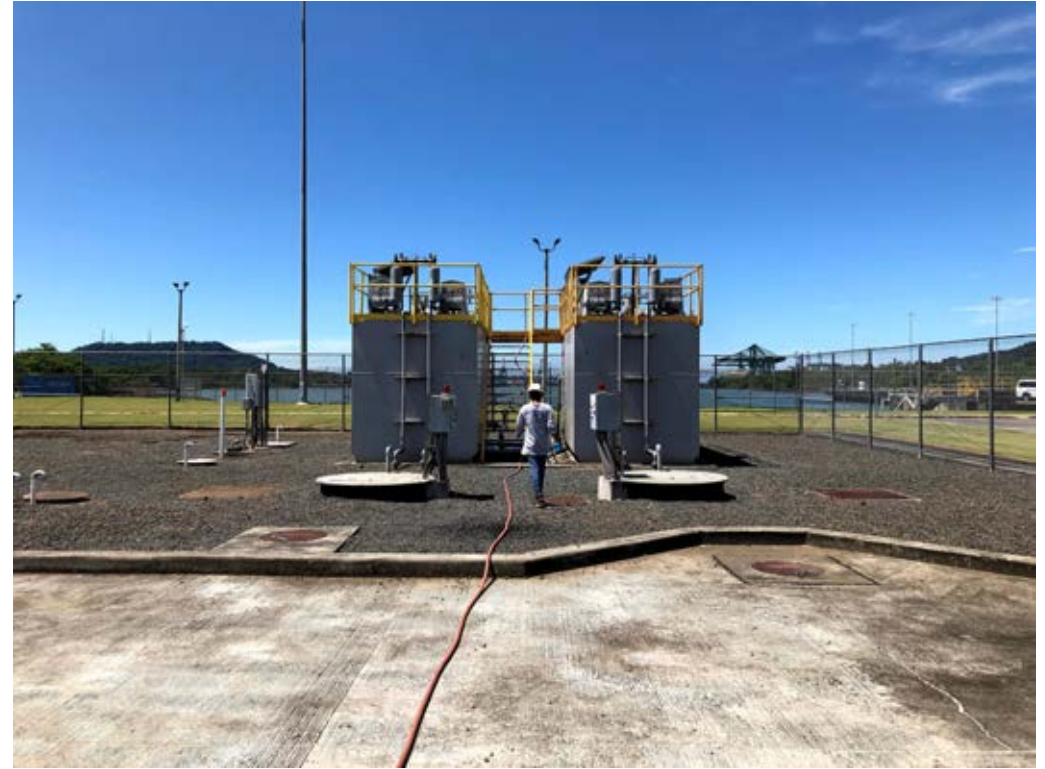


Almacenamiento de materiales peligrosos con contención secundaria



Área de mantenimiento

Planta de tratamiento de aguas residuales



Planta de tratamiento de aguas residuales



Visita a Esclusa de Agua Clara

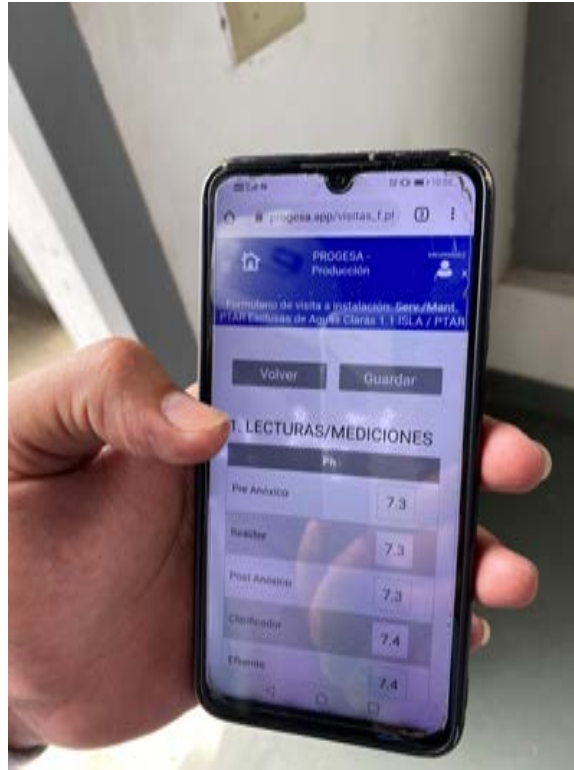
Reporte de cumplimiento del Tercer Juego de Esclusas

Enero – Junio 2021

Planta de tratamiento de aguas residuales



Edificio de PTAR Isla



Lecturas parámetros físico-químicos



Vista de la PTAR



Purga de hidrante en PTAR

Edificio de mantenimiento



Montacargas en parea de carga



Anaqueles de almacenamiento y
Obstáculos en zonas de paso

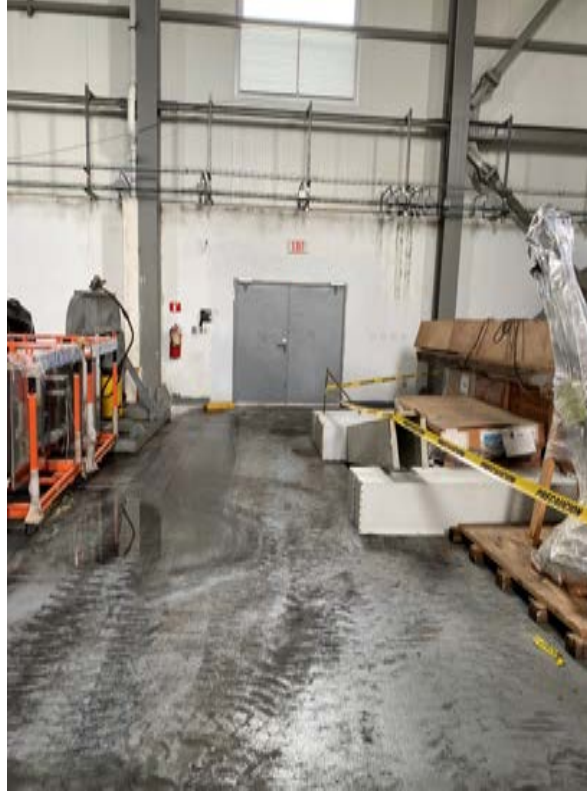


Salida de emergencia

Edificio de mantenimiento



Contenedores vacíos de materiales peligrosos abiertos



Manchas de grasa en piso y encharcamientos cerca de salida de emergencia



Derrame de sustancia peligrosa atendido con pads absorbentes

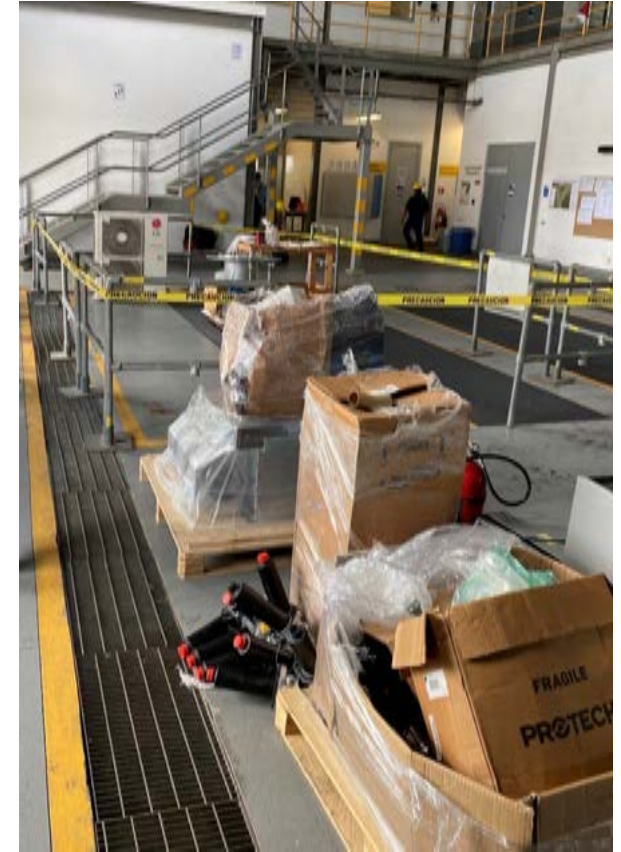
Edificio de mantenimiento



Trabajo en alturas en el edificio de mantenimiento, personal con EPP visible



Estado de drenajes al separador agua/aceite



Área de trabajo en edificio de mantenimiento

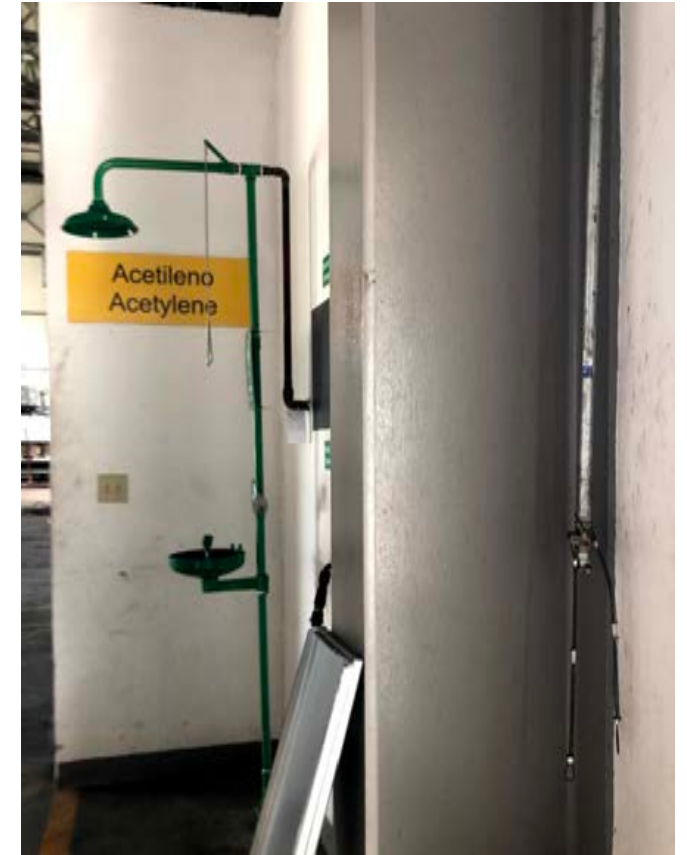
Edificio de mantenimiento



Vista al edificio de mantenimiento



Trabajos en curso de mantenimiento



Lavaojos y regadera

Visita a zonas de resforestación

Reporte de cumplimiento del Tercer Juego de
Esclusas

Enero – Junio 2021

Plan de reforestación: Ciénega de Mangle.

Entrada al Proyecto Ciénega de Mangle ubicado en el Refugio de Vida Silvestre Ciénega de Mangle en el corregimiento de Paris, Distrito de Parita, Provincia de Herrera.



Cuenta con una extensión de 54 hectáreas compuesta actualmente de manglares y juncales en una zona inundable.

Plan de reforestación: Ciénega de Mangle.

Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*).



La variedad de mangle blanco es la que ha predominado en la zona, al punto de presentar regeneración natural. El recorrido se realizó con personal contratista y encargado de ACP.

Plan de reforestación: Ciénega de Mangle.

Mangle rojo (*Rhizophora mangle*).



Mangle negro (*Avicennia germinans*).



Las variedades de mangle rojo y negro han presentado poca adaptabilidad a la zona, presentando pocos ejemplares desarrollados.

Plan de reforestación: Ciénega de Mangle.

Vista general de la ciénega de mangle.



Flores de mangle blanco.



Las variedades de mangle en la zona, presentan buen desarrollo y no se registra presencia de plagas en este periodo. La zona es hogar de una fauna variada y paso de aves migratorias.

ANEXO 2. DOCUMENTOS REVISADOS

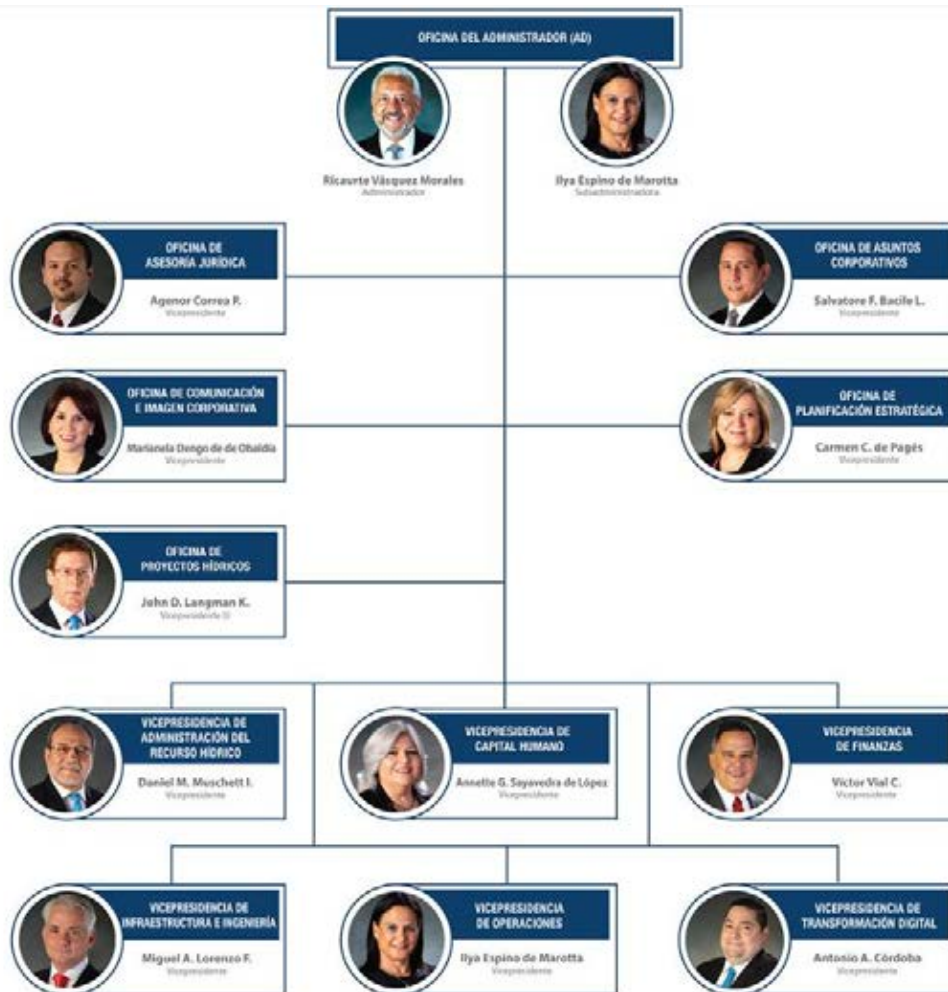
Lista de Documentos Revisados

ID	Archivo	Fecha (2021)
1	Registro de Índice de Seguridad Ocupacional del Canal Ampliado (Book1.xlsx)	
2	Informe de Seguimiento a trabajos - Cocolí. (7-8-21_INFORME DE SEGUIMIENTO A TRABAJOS Cocolí.pdf).	Julio 8
3	Informe ambiental enero - junio 2021 - Agua Clara (Informe ambiental enero junio 21_Agua Clara.docx	Julio 7
4	Programa de Control de Derrumbes Año Fiscal 2021. (Informe LCP_Actualización a junio 2021 (control de derrumbes).	Julio 8
5	Informe de desempeño de la represa Borinquen 1E - Junio2021 (Informe de desempeño de la represa Borinquen 1E_ Junio2021.pdf)	Julio 8
6	Informe de desempeño de represas Borinquen 2E, 1W, 2W - junio 2021 (Informe de desempeño de represas Borinquen 2E, 1W, 2W_junio 2021.pdf)	Julio 8
7	Precipitación - enero a junio de 2021 (Precipitación ene-jun2021.xlsx)	Julio 5
8	Reporte de Mantenimiento de Embalse Centenario Enero - Junio 2021 (Informe embalse T-6 Enero-junio 2021.pdf).	Julio 8
9	Informe de calidad de agua en el embalse Gatún. (INFORME DE CALIDAD DE AGUA EN EL EMBALSE GATÚN.docx	Julio 7
10	Plan de Acción. (PLAN DE ACCIÓN_PTAR_rev2.docx)	Julio 7
11	Anexo -- Cuadro de Campañas de Aguas Residuales - enero a junio 2021. (AF2021 Cuadro de Campañas de Aguas Residuales-enero-junio r.xlsx)	Julio 9
12	AF2020_2021 Curvas de nivel 30Jun2021	Julio 5
13	Auditoría Ambiental Jun21 2021 GTO Rev1	Julio 7
14	Ecotip ahorro de agua	Junio 17
15	Informe de mantenimiento de vehículos Esclusas de Agua Clara y Cocolí Enero a Junio 2021	Julio 5
16	Informe Dragado	Julio 9
17	Informe embalse T-6 enero a junio 2021	Julio8
18	Presentación OPEP-CM 2021	Julio 1
19	Control e inventario de desechos peligrosos	Julio 7
20	Fotos de recolección después de apertura por pandemia	Julio 7
21	OT 3374862 Mantenimiento de separadores de agua y aceite	Julio 7
22	OT 3374862 Mantenimiento de separadores de agua y aceite	Julio 7
23	Primero Informe mensual Calidad del Aire	Marzo
24	Segundo Informe mensual Calidad del Aire	Abril
25	Tercer Informe mensual Calidad del Aire	Mayo

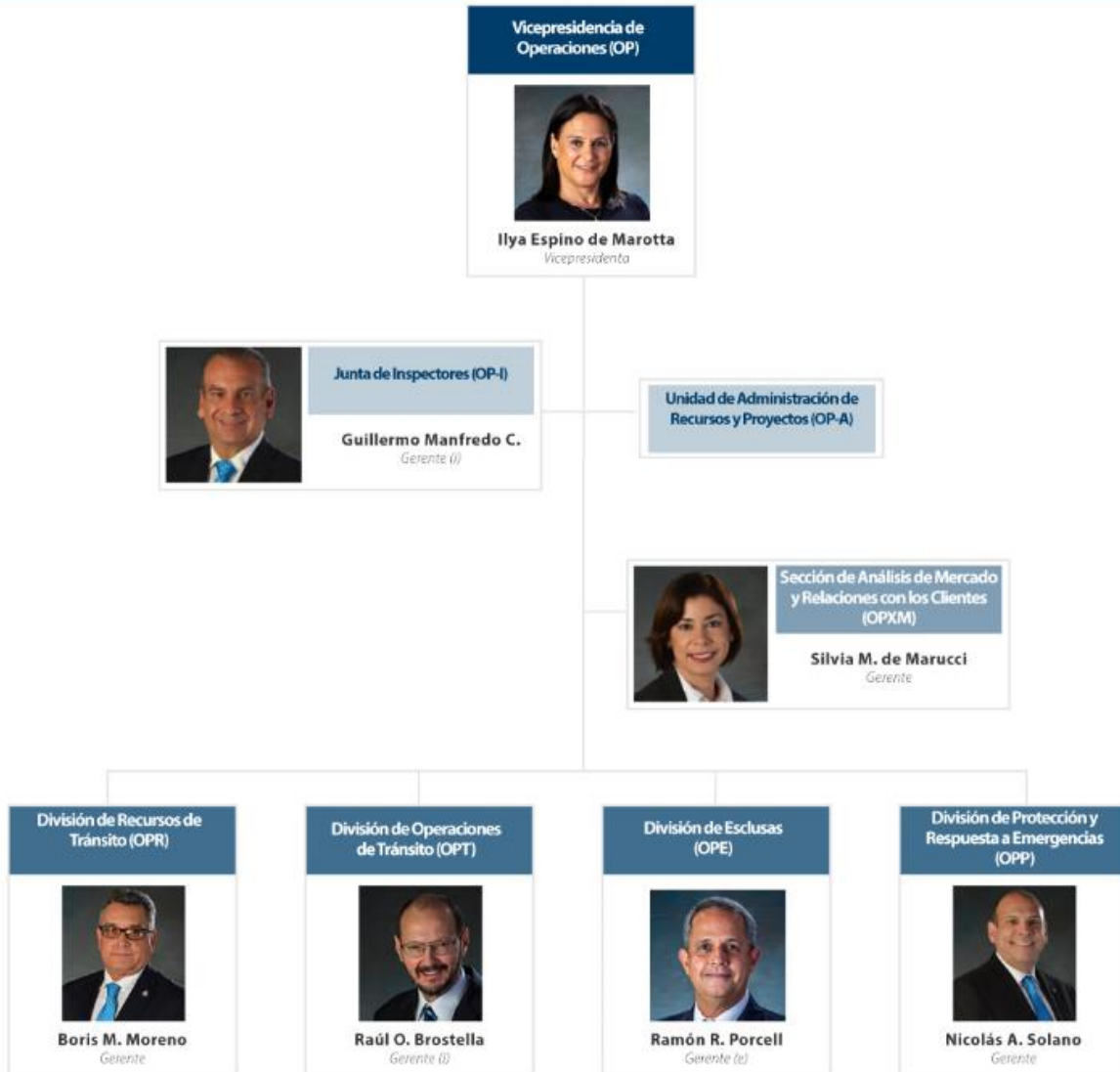
ID	Archivo	Fecha (2021)
26	Cuarto Informe mensual Calidad del Aire	Junio
27	Cuadro minutas reuniones coordinaciones	Julio 9
28	Resumen ejecutivo de las acciones en cuenca	Julio 9
29	1558-2021 PTAR Agua Clara y Cocolí Separadores	Julio 14
30	Cuadro de Campaña de aguas residuales enero-junio	Julio 9
31	Avance de proyectos reforestación_ tercer juego de esclusas	Julio 8
32	Primer Informe mantenimiento Cenegon el Mangle	Julio 8
33	Segundo Informe mantenimiento Cenegon el Mangle	Julio 8
34	Informe Inicial CAREFORSA Alto Playón	Febrero
35	Segundo Informe CAREFORSA Alto Playón	Julio 9
36	Informe Inicial CAREFORSA Nuevo Vigía	Febrero
37	Segundo Informe CAREFORSA Nuevo Vigía	Julio 9
38	Tercer Informe CAREFORSA Nuevo Vigía	Julio 9

ANEXO 3. ORGANIGRAMA FUNCIONAL

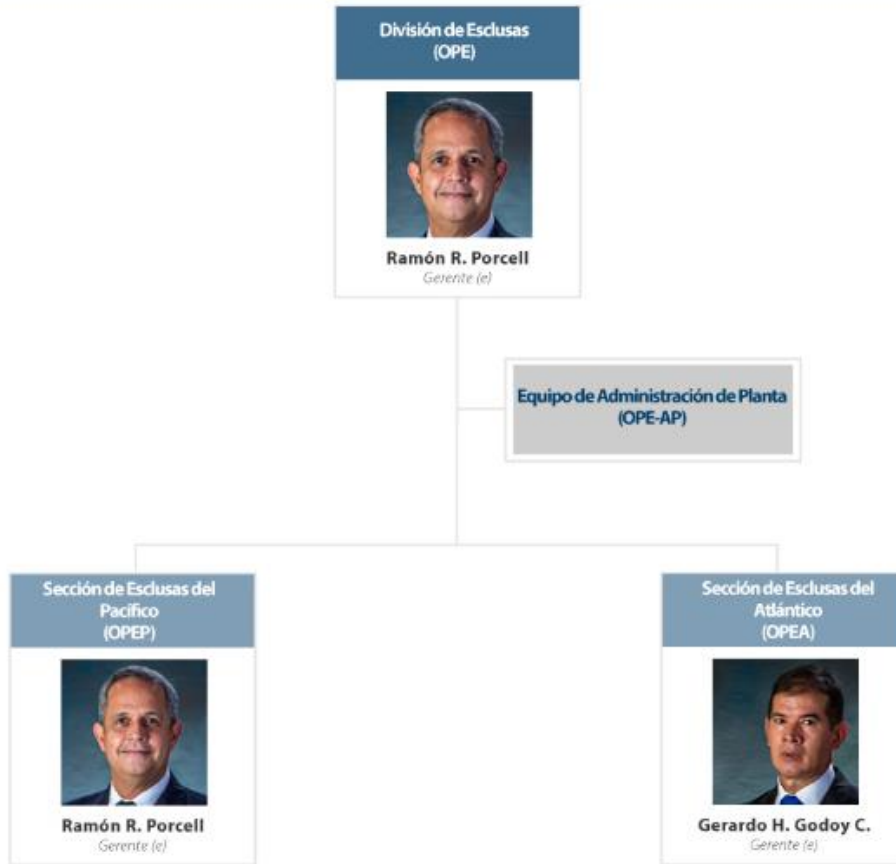
Organigrama funcional <https://micanaldepanama.com/nosotros/sobre-la-acp/organigrama/>

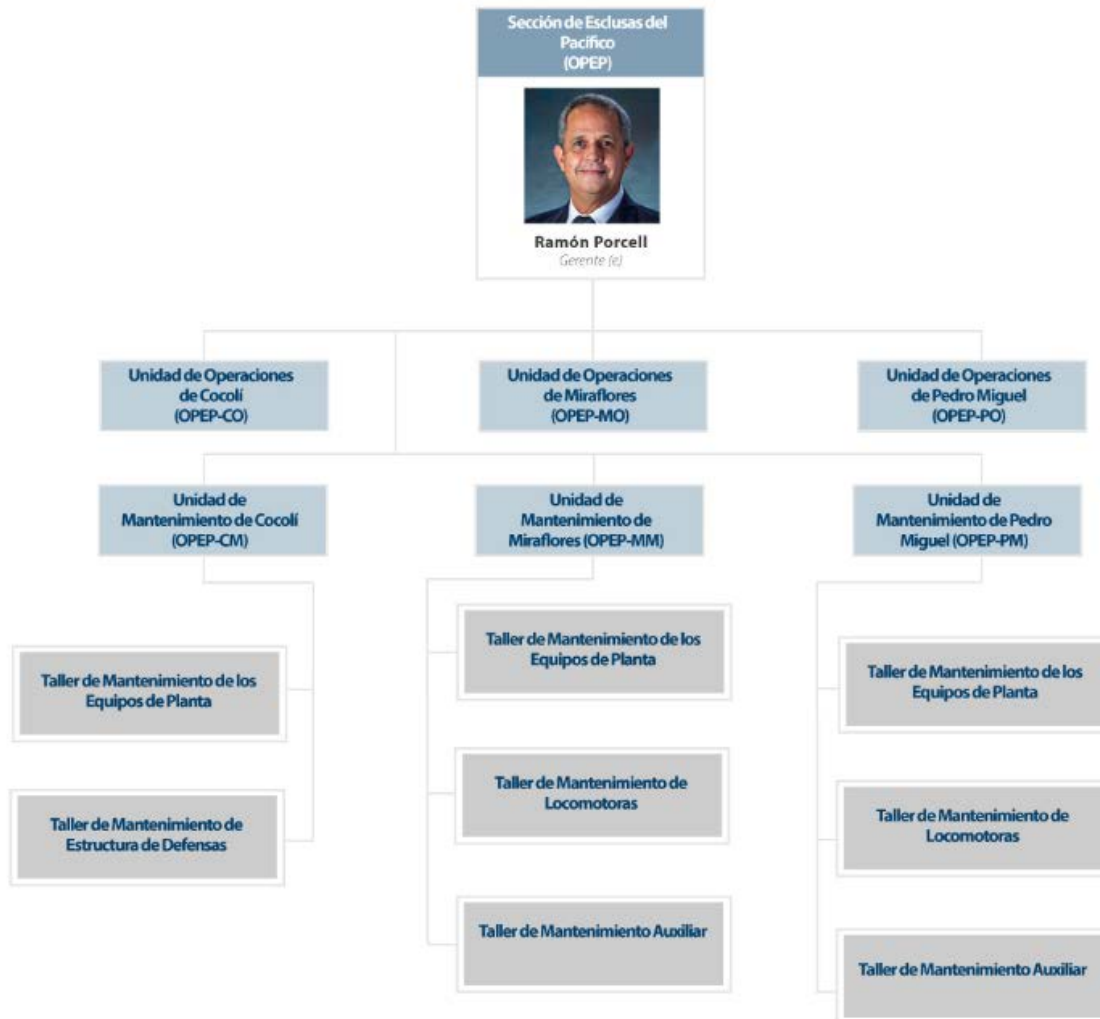


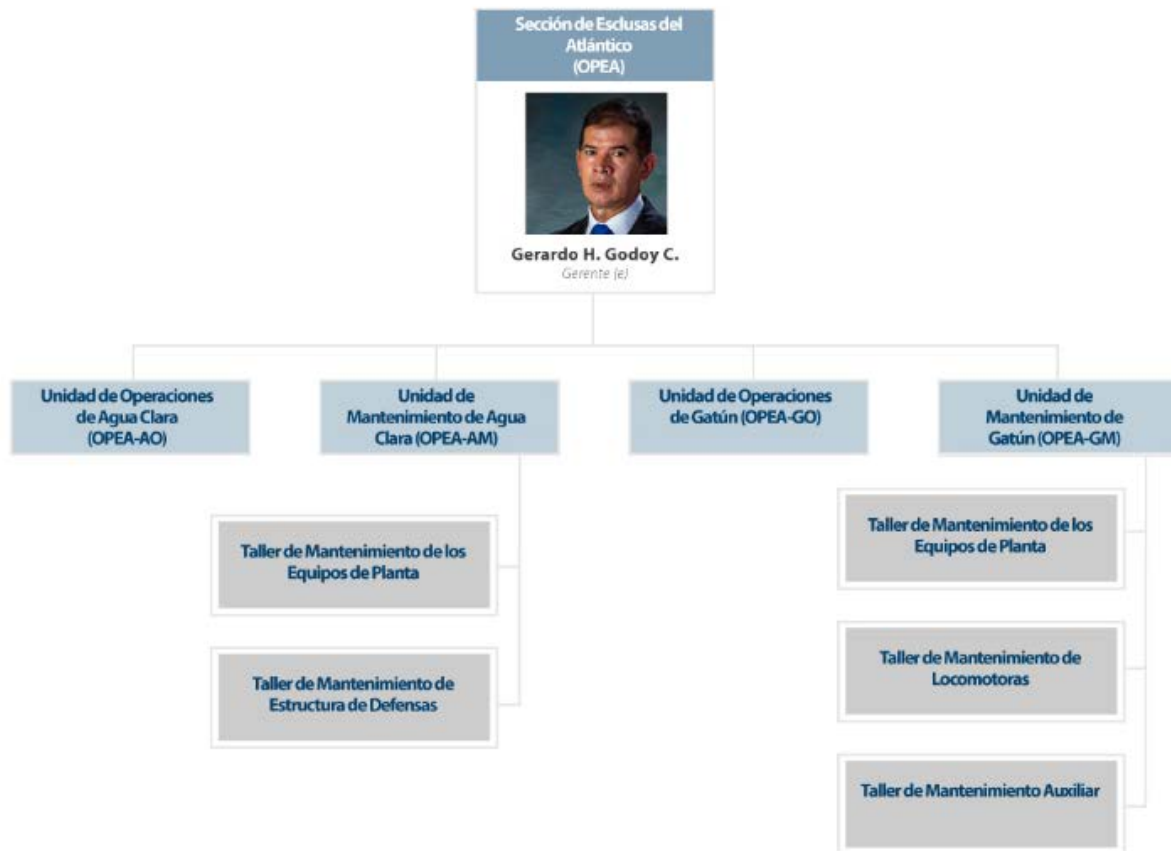
Vicepresidencia de Operaciones (OP)



Vicepresidencia de Operaciones (OP) | División de Esclusas (OPE)







ANEXO 4. REGISTRO DE ÍNDICE DE SEGURIDAD OCUPACIONAL DEL CANAL AMPLIADO.

ANEXO 5. INFORME DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS ESCLUSAS DE AGUA CLARA Y COCOLI

**HISTORIAL DE MANTENIMIENTO VEH.A1CP2225
ESCLUSA DE AGUA CLARA**

ORDEN DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN	TALLER	UBICACIÓN	ESTADO	FECHA DE NOTIFICACIÓN
1197672	MANTENIMIENTO CORRECTIVO (LLANTA) / FVALLE / 6630 KMS	NTMTNN1	OPEA-AO	CERRADA	2/15/2021 13:13
1197673	RPR LLANTA (DELANTERA DERECHA) / ROTACION	NTMTNN1	OPEA-AO	CERRADA	2/15/2021 13:16
1202945	MANTENIMIENTO CORRECTIVO (LLANTA) / FVALLE / 7004 KMS	NTMTNN1	OPEA-AO	CERRADA	3/18/2021 13:00
1202946	RPR LLANTA TRASERA IZQUIERDA	NTMTNN1	OPEA-AO	CERRADA	3/18/2021 13:24
1208566	RPR LLANTA (1)	561-S4	OPEA-AM	CERRADA	4/19/2021 14:46
1221967	VEHÍCULO DE FLOTA - MANTENIMIENTO PREVENTIVO B / FVALLE / 8822 KMS	NTMTNN4	OPEA-AM	CERRADA	6/22/2021 7:00
1221970	LUBRICACION COMPLETA	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	6/22/2021 11:18
1221988	VEHÍCULO DE FLOTA - MANTENIMIENTO PREVENTIVO B / FVALLE / 8822 KMS	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	6/22/2021 7:00
1221990	SVC LUBRICACION COMPLETA	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	6/22/2021 11:38
1221991	RPL BATERIA / SVC TERMINALES	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	6/22/2021 11:39
1221992	SVC SISTEMA DE FRENOS / ADJ PARKING	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	6/22/2021 11:39
1221993	SVC FILTRO DE AIRE / CLN HOUSING	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	6/22/2021 11:40
1221994	CLN MAQUINA / COMPARTIMIENTO	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	6/22/2021 11:40
1222001	SVC WASHER /WIPERS /BLADES	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	6/22/2021 11:53
1222285	REVISADO DE VEHICULO 2021	5160-N4	OPEA-AM	CERRADA	6/23/2021 9:00
1222299	REVISADO DE VEHICULO 2021	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	6/23/2021 12:18

HISTORIAL DE MANTENIMIENTO VEH.FL.06119
ESCLUSA DE COCOLÍ

ORDEN DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN	TALLER	UBICACIÓN	ESTADO	FECHA DE NOTIFICACIÓN
1192966	RPL LLANTA (2)	561-S4	OPEP-CO	CERRADA	1/19/2021 15:54
1195130	SVC DE GRUA (COCOLI) (AG) (JR)	561-S1	OPEP-CO	CERRADA	2/1/2021 14:08
1199282	RPL LLANTA (1)	561-S4	OPEP-CO	CERRADA	2/25/2021 19:43
1202970	VEHÍCULO DE FLOTA - MANTENIMIENTO PREVENTIVO A 62499 KM RPEREIRA	561-S4	OPEP-CO	CERRADA	4/5/2021 14:30
1202973	LUBRICACION COMPLETA	561-S1	OPEP-CO	CERRADA	3/18/2021 14:30
1209684	RPL LLANTAS (4)	561-S4	OPEP-CO	CERRADA	4/26/2021 8:26
1220163	ASEGURAR COVER DE DEFENSA TRASERA (YR)	561-S1	OPEP-CO	CERRADA	6/11/2021 11:48

**HISTORIAL DE MANTENIMIENTO VEH.FL.06120
ESCLUSA DE COCOLÍ**

ORDEN DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN	TALLER	UBICACIÓN	ESTADO	FECHA DE NOTIFICACIÓN
1212471	RPR LLANTA (1)	561-S4	OPEP-CM	CERRADA	5/7/2021 13:21
1220510	RPR LLANTA (1)	561-S4	OPEP-CM	CERRADA	6/14/2021 12:53
1221243	VEHÍCULO DE FLOTA - MANTENIMIENTO PREVENTIVO A REV	561-S4	OPEP-CM	EAPROB	6/17/2021 13:18
1221246	LUBRICACION COMPLETA	561-S4	OPEP-CM	EAPROB	6/17/2021 13:18

**HISTORIAL DE MANTENIMIENTO VEH.FL.06121
ESCLUSA DE AGUA CLARA**

ORDEN DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN	TALLER	UBICACIÓN	ESTADO	FECHA DE NOTIFICACIÓN
1192213	VEHÍCULO DE FLOTA - MANTENIMIENTO PREVENTIVO A / FVALLE / 33515 KMS	NTMTNN4	OPEA-AM	CERRADA	1/15/2021 7:00
1192216	LUBRICACION COMPLETA	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	1/15/2021 8:38
1192234	VEHÍCULO DE FLOTA - MANTENIMIENTO PREVENTIVO A / FVALLE / 33515 KMS	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	1/15/2021 7:00
1192256	LUBRICACION COMPLETA	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	1/15/2021 9:40
1192257	SVC FILTRO DE AIRE / HOUSING	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	1/15/2021 9:41
1192258	SVC BATERIA / MTERMINALES	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	1/15/2021 9:42
1192259	SVC SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	1/15/2021 9:42
1192260	CLN MAQUINA / COMPATIMIENTO	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	1/15/2021 9:43
1192261	RPL WIPERS BLADES	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	1/15/2021 9:43
1192262	ALINEAMIENTO TREN DELANTERO	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	1/15/2021 9:44
1196393	RPR LLANTA (2)	561-S4	OPEA-AM	CERRADA	2/5/2021 15:25
1198502	MANTENIMIENTO CORRECTIVO (LLANTA) / FVALLE / 34728 KMS	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	2/19/2021 11:30
1198504	RPR LLANTA IZQUIERDA ATRAS	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	2/19/2021 13:29
1202446	MANTENIMIENTO CPORRECTIVO (LLANTAS) / FVALLE / 35579 KMS	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	3/15/2021 12:43
1202447	RPL LLANTAS / BALANCE (4)	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	3/15/2021 12:46
1202737	ADJ ALIGNMENT	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	3/17/2021 11:27
1221091	MANTENIMIENTO CORRECTIVO (BATERIA) / FVALLE / 38225 KMS	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	6/17/2021 7:00
1221094	SERVICIO DE GRUA (GATUN)	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	6/17/2021 8:44
1221095	RPL BATERIA / STENCIL / SVC TERMINALES	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	6/17/2021 8:44

**HISTORIAL DE MANTENIMIENTO VEH.FL.06122
ESCLUSA DE AGUA CLARA**

ORDEN DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN	TALLER	UBICACIÓN	ESTADO	FECHA DE NOTIFICACIÓN
1205622	VEHÍCULO DE FLOTA - MANTENIMIENTO PREVENTIVO C / FVALLE / 46245 KMS	NTMTNN4	OPEA-AM	CERRADA	4/1/2021 12:39
1205625	LUBRICACION COMPLETA	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	4/1/2021 12:39
1208725	VEHÍCULO DE FLOTA - MANTENIMIENTO PREVENTIVO C / FVALLE / 46245 KMS	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	4/20/2021 7:00
1208726	LUBRICACION COMPLETA	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	4/20/2021 9:08
1208727	SVC FILTRO E AIRE / CLN HOUSING	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	4/20/2021 9:09
1208728	SVC BATERIA / TERMINALES	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	4/20/2021 9:09
1208729	SVC SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DE MAQUINA	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	4/20/2021 9:10
1208730	CLN MAQUINA / COMPARTIMIENTO	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	4/20/2021 9:10
1208734	SVC SISTEMA DE FRENOS	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	4/20/2021 9:11
1208735	SVC SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	4/20/2021 9:11
1208741	RPL WIPER BLADES	NTMTNN1	OPEA-AM	CERRADA	4/20/2021 9:15

HISTORIAL DE MANTENIMIENTO VEH.FL.09949
ESCLUSA DE AGUA CLARA

ORDEN DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN	TALLER	UBICACIÓN	ESTADO	FECHA DE NOTIFICACIÓN
1222213	MANTENIMIENTO CORRECTIVO (BATERIA) / FVALLE / 26905 KMS	NTMTNN1	OPEA-AO	CERRADA	6/23/2021 7:00
1222383	RPL BATERIA AND STENCIL	NTMTNN1	OPEA-AO	TERMINADO	6/24/2021 7:53
1222384	RPR / INS SISTEMA DE CARGA (CIRCUITO ABIERTO)	NTMTNN1	OPEA-AO	TERMINADO	6/24/2021 7:55

**HISTORIAL DE MANTENIMIENTO VEH.FL.09950
ESCLUSA DE COCOLÍ**

ORDEN DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN	TALLER	UBICACIÓN	ESTADO	FECHA DE NOTIFICACIÓN
1197145	CERRADURA PUERTA TRASERA DAÑADA 82613 KM RPEREIRA	561-S4	OPEP	CERRADA	2/10/2021 13:57
1197149	CERRADURA PUERTA TRASERA DAÑADA (AG)	561-S1	OPEP	CERRADA	2/10/2021 14:07
1197150	RPR CERRADURA PUERTA TRASERA	561-S1	OPEP	CERRADA	2/10/2021 14:08
1197151	SVC TPS SE ADJUSTO PRESION PERO NO DESAPARECE ADVERTENCIA	561-S1	OPEP	CERRADA	2/10/2021 14:09
1197278	RPL LLANTAS (4)	561-S4	OPEP	CERRADA	2/11/2021 10:46
1203976	CERRADURA PUERTA LATERAL / VIDRIO SUELTO 84930 KM RPEREIRA	561-S4	OPEP	CERRADA	3/24/2021 10:39
1203981	CERRADURA PUERTA LATERAL / VIDRIO SUELTO (PR)	561-S1	OPEP	CERRADA	3/24/2021 10:44
1203982	PUERTA LATERAL NO CIERRA	561-S1	OPEP	CERRADA	3/24/2021 10:46
1203983	VIDRIO DE LA PUERTA LATERAL SUELTO	561-S1	OPEP	CERRADA	3/24/2021 10:46
1203989	DEFENSA DELANTERA GOLPE	561-S1	OPEP	CERRADA	3/24/2021 10:47
1203994	NO TIRA AGUA LIMPIAPARABRISAS	561-S1	OPEP	CERRADA	3/24/2021 10:48
1209735	VEHÍCULO DE FLOTA - MANTENIMIENTO PREVENTIVO D 87132 KM RGARCIA	561-S4	OPEP	CERRADA	5/4/2021 11:17
1209741	LUBRICACION COMPLETA	561-S1	OPEP	CERRADA	4/26/2021 11:17
1214087	LAMPARAS DEFECTUOSAS(FR)	561-S1	OPEP	CERRADA	5/17/2021 12:36
1214700	PMD (AG)	561-S1	OPEP	CERRADA	5/20/2021 7:40
1214701	REM RUEDAS, CLN Y RPR FRENOS SEGUN REQUIERA	561-S1	OPEP	CERRADA	5/20/2021 7:44
1214704	INS/RPL TERMINALES BALINERAS BOLAS O BUSHINGS SEGUN REQUIERA	561-S1	OPEP	CERRADA	5/20/2021 7:58
1214707	ADJ PRESION DE LLANTAS Y ALINEAR TREN DELANTERO TIRA A LA DERECHA	561-S1	OPEP	CERRADA	5/20/2021 8:04
1214715	SVC AL FILTRO DE AIRE	561-S1	OPEP	CERRADA	5/20/2021 8:24
1214716	PRUEBA DE PRESION AL RADIADOR	561-S1	OPEP	CERRADA	5/20/2021 8:29
1214718	RPL ESCOBILLAS Y RPR ROCOADOR DERECHO TAPADO	561-S1	OPEP	CERRADA	5/20/2021 8:31
1214759	RPL LLANTAS DELANTERAS DEFORMES	561-S4	OPEP	CERRADA	5/20/2021 10:05
1214766	VERIFICAR Y RPR CERRADURA DE PUERTA TRASERA	561-S1	OPEP	CERRADA	5/20/2021 10:14
1223690	SUSPENSION RUIDOSA TRAQUEA Y CERRADURAS 89255 KM RGARCIA	561-S4	OPEP	ENEJEC	6/30/2021 13:09
1223701	SUSPENSION RUIDOSA TRAQUEA Y CERRADURAS (AG)	561-S1	OPEP	CERRADA	6/30/2021 13:44
1223702	RPR SUSPENSION DELANTERA FLOJA	561-S1	OPEP	CERRADA	6/30/2021 13:46
1223703	ALINEAMIENTO TIRA A LA DERECHA	561-S1	OPEP	CERRADA	6/30/2021 13:46
1223704	RPL AMORTIGUADORES TODOS, DELANTEROS OSCILAN MUCHO	561-S1	OPEP	CERRADA	6/30/2021 13:47
1223705	REVISAR TODAS LAS CERRADURAS, REPARAR INDICADOR PERMANECE ENCENDIDO	561-S1	OPEP	CERRADA	6/30/2021 13:47

**HISTORIAL DE MANTENIMIENTO VEH.H8CP2194
ESCLUSA DE COCOLÍ**

ORDEN DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN	TALLER	UBICACIÓN	ESTADO	FECHA DE NOTIFICACIÓN
1206702	RPL LLANTA (2)	561-S4	OPEP-CM	CERRADA	4/8/2021 17:09
1214655	VEHÍCULO DE FLOTA - MANTENIMIENTO PREVENTIVO A 32993 KM RPEREIRA	561-S4	OPEP-CM	CERRADA	6/1/2021 14:19
1214658	LUBRICACION COMPLETA	561-S1	OPEP-CM	CERRADA	5/19/2021 14:19
1216683	RPL LLANTA (1)	561-S4	OPEP-CM	CERRADA	5/31/2021 7:36
1218986	LUZ DIRECCIONAL/BATERIA (FR)	561-S1	OPEP-CM	CERRADA	6/7/2021 9:30
1219012	LUZ DIRECCIONAL IZQ. TRASERA	561-S1	OPEP-CM	CERRADA	6/7/2021 10:05
1219015	BATERIA POLO SULFATADO	561-S1	OPEP-CM	CERRADA	6/7/2021 10:06
1221751	BATERIA NO ARRANCA (JD)	561-S1	OPEP-CM	CERRADA	6/21/2021 10:10

**HISTORIAL DE MANTENIMIENTO VEH.H8CP2195
ESCLUSA DE COCOLÍ**

ORDEN DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN	TALLER	UBICACIÓN	ESTADO	FECHA DE NOTIFICACIÓN
1194289	VEHICULO NO ARRANCA (BATERIA DESCARGADA) (MM)	561-S1	OPEP-CM	CERRADA	1/27/2021 13:20
1197447	RPR POR DAÑOS DE ACCIDENTE 28903 KM RPEREIRA	561-S4	OPEP-CM	CERRADA	2/12/2021 10:41
1197464	RPR POR DAÑOS GOLPEADO CON UN JERSEY (REPORTA EL USUARIO) (CF)	561-S1	OPEP-CM	CERRADA	2/12/2021 11:41
1197476	RPR POR DAÑOS (EVALUACIÓN ECONOMICA)	561-S1	OPEP-CM	CERRADA	2/12/2021 11:47
1214851	RPL LLANTAS TRASERAS (2)	561-S4	OPEP-CM	CERRADA	5/20/2021 12:35
1214855	SISTEMA LIMPIA PARABRISAS NO TIRA AGUA	561-S1	OPEP-CM	CERRADA	5/20/2021 12:42
1214856	SISTEMA LIMPIA PARABRISAS NO TIRA AGUA	561-S1	OPEP-CM	CERRADA	5/20/2021 12:44
1220436	BATERIA NO ARRANCA (IR)	561-S1	OPEP-CM	CERRADA	6/14/2021 10:32

**HISTORIAL DE MANTENIMIENTO VEH.H8CP2196
ESCLUSA DE AGUA CLARA**

ORDEN DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN	TALLER	UBICACIÓN	ESTADO	FECHA DE NOTIFICACIÓN
1189211	MANTENIMIENTO CORRECTIVO (BATERIA) /FVALLE / 10814 KMS	NTMTNN1	OPEA-AO	CERRADA	1/4/2021 7:00
1189378	MANTENIMIENTO CORRECTIVO (BATERIA) /FVALLE / 10814 KMS	NTMTNN4	OPEA-AO	CERRADA	1/4/2021 7:00
1194019	MANTENIMIENTO CORRECTIVO (LLANTA) / FVALLE / 11543 KMS	NTMTNN1	OPEA-AO	CERRADA	1/26/2021 10:53
1194020	RPL LLANTAS (4) / BALANCE	NTMTNN1	OPEA-AO	CERRADA	1/26/2021 11:05
1194025	ALIGNEAMIENTO TREN DELANTERO	NTMTNN1	OPEA-AO	CERRADA	1/26/2021 11:12
1200050	VEHÍCULO DE FLOTA - MANTENIMIENTO PREVENTIVO A / FVALLE / 12906 KMS	NTMTNN4	OPEA-AO	CERRADA	3/2/2021 7:00
1200053	LUBRICACION COMPLETA	NTMTNN1	OPEA-AO	CERRADA	3/2/2021 8:08
1200064	VEHÍCULO DE FLOTA - MANTENIMIENTO PREVENTIVO A / FVALLE / 12906 KMS	NTMTNN1	OPEA-AO	CERRADA	3/2/2021 8:26
1200072	SVC LUBRICACION COMPLETA	NTMTNN1	OPEA-AO	TERMINADO	3/2/2021 8:44
1200073	SVC FILTRO DE AIRE / CLN HOUSING	NTMTNN1	OPEA-AO	TERMINADO	3/2/2021 8:44
1200074	SVC BATERIA / TERMINALES	NTMTNN1	OPEA-AO	TERMINADO	3/2/2021 8:45
1200075	SVC SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	NTMTNN1	OPEA-AO	TERMINADO	3/2/2021 8:45
1200076	CLN MAQUINA / COMPARTIMIENTO	NTMTNN1	OPEA-AO	TERMINADO	3/2/2021 8:46
1219263	CONTROL DE WIPERS (GARANTIA) / FVALLE / 15181 KMS	NTMTNN4	OPEA-AO	ENEJEC	6/8/2021 7:00
1219264	TRANSPORTE MONTE ESPERANZA A COROZAL	NTMTNN1	OPEA-AO	ENEJEC	6/8/2021 7:02
1219265	CONTROL DE LIMPIAPARABRISA (NO DESACTIVA)	NTMTNN1	OPEA-AO	ENEJEC	6/8/2021 7:03

**ANEXO 6. INFORME MANTENIMIENTO REMOLCADORES ENERO_JUNIO2021-
OT PARA ATT**

Total de Ordenes de Trabajo de Mantenimientos Preventivos en los Remolcadores Tipo ATT - Azimutal Tractor Tugs - GE 8L250 - Armon en el Periodo del 1 de julio al 31 de diciembre de 2020		1033
#	Notificados por :	# OT's
1	Alfredo Ramos	121
2	El Sistema MXINTADM	124
3	Pablo Arauz	4
4	Pablo Tello	50
5	Boris Ovalle	3
6	Guillermo De Leon	21
7	Carlos Jaen	13
8	Alex Algandona	16
9	IJMER Distrito Norte y Sur	61
	Total	413

#	Tipos de Mantenimientos	# OT's
1	MAINTENANCE PERIODICALLY FOR AUXILIARY EQUIPMENT - PAE - Notificado por Alfredo Ramos	79
2	MAINTENANCE X HRS - Notificado por INM-PL	53
3	MAINTENANCE X HRS - Notificado por Alfredo Ramos	42
4	MAINTENANCE X HRS - Notificado por MXINTADM	124
5	MAINTENANCE 4 MONTHS PECO FACET CLEANING WATER TREATMENT PLANT	14
6	MAINTENANCE ONE YEAR MARINE SAFETY CERTIFICATION - CDI	5
7	MAINTENANCE 2.5 YEARS INTERMEDIATE SURVEY CERTIFICATION UNDER WATER	3
8	MANTENIMIENTO CORRECTIVO EN MAQUIMAS PRINCIPALES GE- 8L250 POR JMER (OT'S de MS)	61
9	MAINTENANCE ONE YEAR CLEANING POTABLE WATER TANK	32
	Total	413

	Estados de las Ordenes de Trabajo -OT	# OT's
1	CERRADAS	275
2	TERMINADAS	15
3	COMPLETADAS	21
4	PROGRAMADAS	70
5	EN EJECUCION	9
6	APROBADAS	2
7	PLANIFICADAS	14
8	EN ESPERA DE APROBACION	2
9	EN ESPERA DE MATERIALES	5
	Total	413

INFORMACIÓN DE LOS REMOLCADORES								
CLASE		MODELO MOTOR PRINCIPAL	PROPULSION	REMOLCADOR	SIGLAS	INGENIERO JEFE ENCARGADO DE REMOLCADOR (IJMER)	NOMBRE COMPLETO	
REMOLCADOR TRACTOR AZIMUTAL (ATT)	Distrito Norte	1	GE 8L250	SRP 2020 FP SCHOTTEL	CERRO AZUL	AZ	GAATENCIO	Gael A. Atencio Powell
		2	GE 8L250	SRP 2020 FP SCHOTTEL	CERRO CAMPANA	CM	FEMLOPEZ	Fernando M. López Niño
		3	GE 8L250	SRP 2020 FP SCHOTTEL	CERRO ITAMUT	IT	FERINNA	Fabio E. Erinna
		4	GE 8L250	SRP 2020 FP SCHOTTEL	CERRO JEFE	JE	JBERRIO	Jaime E. Berrío Acosta
		5	GE 8L250	SRP 2020 FP SCHOTTEL	CERRO LA VIEJA	CV	EMACIAS	Eric A. Macias
		6	GE 8L250	SRP 2020 FP SCHOTTEL	CERRO PICACHO	PH	RSEGISMOND	Renato R. Segismund Santamaría
		7	GE 8L250	SRP 2020 FP SCHOTTEL	CERRO TIGRE	TG	CAFERNANDEZ	Carlos A. Fernandez Guardia
	Distrito Sur	8	GE 8L250	SRP 2020 FP SCHOTTEL	CERRO ANCON	AN	EATON Aidan	Edward O. Atonaidan Espino
		9	GE 8L250	SRP 2020 FP SCHOTTEL	CERRO CANAJAGUA	CJ	GVAZ	Gustavo A. Vaz Rojas
		10	GE 8L250	SRP 2020 FP SCHOTTEL	CERRO GRANDE	CG	RDALVAREZ	Rubén D. Alvarez Herrera
		11	GE 8L250	SRP 2020 FP SCHOTTEL	CERRO MAJAGUAL	MJ	BCAMPOS	Bernard Campos
		12	GE 8L250	SRP 2020 FP SCHOTTEL	CERRO PANDO	PD	RAARRUE	Rolando A. Arrue Karicas
		13	GE 8L250	SRP 2020 FP SCHOTTEL	CERRO PUNTA	CP	AACOSTA	Armando A. Acosta Davis
		14	GE 8L250	SRP 2020 FP SCHOTTEL	CERRO SANTIAGO	CS	TROWE	Tomás Rowe López

Mantenimientos Preventivos Típicos de Remolcadores -Armón-GE 8L250-Azimutal Tractor-ATT- Registrados en el Sistema de Administración de Activos (SAA) - Máximo

Ejemplo: Remolcador Cerro Ancón

#	MP	Descripción
1	MPCAREAN	CARENADO DEL REMOLCADOR CERRO ANCON
2	MPANCDI	MAINTENANCE ONE YEAR MARINE SAFETY CERTIFICATION
3	MPANFOAM	MAINTENANCE AND INSPECTION, FIRE FIGHTING FOAMS
4	MPAN-PAE	MAINTENANCE PERIODICALLY FOR AUXILIARY EQUIPMENT
5	MPANPTAR	MAINTENANCE 4 MONTHS CLEANING WATER TREATMENT PLANT
6	MPANTANK	MAINTENANCE ONE YEAR CLEANING POTABLE WATER TANK
7	MPAN-UWI	MAINTENANCE 2.5 YEARS INTERMEDIATE SURVEY CERTIFICATION UNDER WATER
8	MPAN10	MAINTENANCE PORT GENERAL ELECTRIC 8L 250
9	MPAN10-T	MAINTENANCE PORT GENERAL ELECTRIC 8L 250 TALLER
10	MPAN12	MAINTENANCE AND INSPECTION, PORT MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250 OIL LEVEL.
11	MPAN170	MAINTENANCE GENERAL PORT GENERATOR FOUR STROKE ENGINE
12	MPAN171	MAINTENANCE AND INSPECTION PORT GENERATOR ENGINE, WATER LEVEL TANK.
13	MPAN190	MAINTENANCE GENERAL STB GENERATOR FOUR STROKE ENGINE
14	MPAN191	MAINTENANCE AND INSPECTION STBD GENERATOR ENGINE, WATER LEVEL TANK.
15	MPAN20	MAINTENANCE STBD GENERAL ELECTRIC 8L250
16	MPAN20-T	MAINTENANCE STB GENERAL ELECTRIC 8L 250 TALLER
17	MPAN22	MAINTENANCE AND INSPECTION, STBD MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250 OIL LEVEL.
18	MPAN270	MAINTENANCE GENERAL PORT UNIT PROPULSION, SCHOTTEL
19	MPAN290	MAINTENANCE GENERAL STB UNIT PROPULSION, SCHOTTEL
20	MPAN330	MAINTENANCE GENERAL MARINE CONTROL DRIVE PORT MCD
21	MPAN340	MAINTENANCE GENERAL MARINE CONTROL DRIVE STBD MCD
22	MPAN350	MAINTENANCE AND INPECTION, PORT MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250 FUEL OIL PRESS BEFORE FILTER.
23	MPAN351	MAINTENANCE AND INPECTION, STBD MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250 FUEL OIL PRESS BEFORE FILTER.
24	MPAN353	MAINTENANCE AND INPECTION, PORT MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250, FUEL OIL PRESS AFTER FILTER.
25	MPAN354	MAINTENANCE AND INPECTION, STBD MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250, FUEL OIL PRESS AFTER FILTER.
26	MPAN355	MAINTENANCE AND INSPECTION, PORT MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250, BAJO NIVEL DE AGUA LT.
27	MPAN356	MAINTENANCE AND INSPECTION, STBD MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250, BAJO NIVEL DE AGUA LT.
28	MPAN357	MAINTENANCE AND INSPECTION, PORT MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250, BAJO NIVEL DE AGUA HT.
29	MPAN358	MAINTENANCE AND INSPECTION, STBD MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250, BAJO NIVEL DE AGUA HT.
30	MPAN359	MAINTENANCE AND INPECTION, PORT MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250, DETECTOR DE NEBLINA CARTER.
31	MPAN360	MAINTENANCE AND INSPECTION, STBD MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250, DETECTOR DE NEBLINA CARTER.
32	MPAN361	MAINTENANCE AND INPECTION, PORT MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250, BAJA PRESION DE AGUA ENTRADA.
33	MPAN362	MAINTENANCE AND INPECTION, STBD MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250, BAJA PRESION DE AGUA ENTRADA.
34	MPAN363	MAINTENANCE AND INSPECTION, PORT MAIN ENGINE GENERAL ELEC 8L 250, BAJA PRESION DE AGUA INTERCOOLER
35	MPAN364	MAINTENANCE AND INSPECTION, STBD MAIN ENGINE GENERAL ELEC 8L 250, BAJA PRESION DE AGUA INTERCOOLER
36	MPAN365	MAINTENANCE AND INSPECTION, PORT MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250, BAJA PRESION DE AGUA REFRIGE
37	MPAN366	MAINTENANCE AND INSPECTION, STBS MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250, BAJA PRESION DE AGUA REFRIGE
38	MPAN367	MAINTENANCE AND INPECTION, PORT MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250, HIGH EXHAUST GAS TEMP.
39	MPAN368	MAINTENANCE AND INPECTION, STBD MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250, HIGH EXHAUST GAS TEMP.
40	MPAN369	MAINTENANCE AND INPECTION, PORT MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250, HIGH MAIN BEARING TEMP.
41	MPAN370	MAINTENANCE AND INPECTION, STBD MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250, HIGH MAIN BEARING TEMP.
42	MPAN371	MAINTENANCE AND INPECTION, PORT MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250, HIGH PRE-TURBINE LEFT EXH TEMP.
43	MPAN372	MAINTENANCE AND INPECTION, STBD MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250, HIGH PRE-TURBINE LEFT EXH TEMP.
44	MPAN373	MAINTENANCE AND INPECTION PORTMAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250, HIGH LUBE OIL INLET TEMP.
45	MPAN374	MAINTENANCE AND INPECTION STBD MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250, HIGH LUBE OIL INLET TEMP.
46	MPAN375	MAINTENANCE AND INPECTION PORT MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250, HIGH WATER INLET TEMP.
47	MPAN376	MAINTENANCE AND INPECTION STBD MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250, HIGH WATER INLET TEMP.
48	MPAN377	MAINTENANCE AND INPECTION PORT MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250, HIGH WATER OUTLET TEMP.
49	MPAN378	MAINTENANCE AND INPECTION STBD MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250, HIGH WATER OUTLET TEMP.
50	MPAN379	MAINTENANCE AND INPECTION PORT MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250, HIGH INTERCOOLER WATER TEMP.
51	MPAN380	MAINTENANCE AND INPECTION STBD MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250, HIGH INTERCOOLER WATER TEMP.
52	MPAN381	MAINTENANCE AND INPECTION PORT MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250, LOW WATER INLET PRESS.
53	MPAN382	MAINTENANCE AND INPECTION STBD MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250, LOW WATER INLET PRESS.
54	MPAN383	MAINTENANCE AND INPECTION PORT MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250, LOW INTERCOOLER WATER PRESS.
55	MPAN384	MAINTENANCE AND INPECTION STBD MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250, LOW INTERCOOLER WATER PRESS.
56	MPAN385	MAINTENANCE AND INPECTION PORT MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250, LOW FUEL PRESSURE.
57	MPAN386	MAINTENANCE AND INPECTION STBD MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250, LOW FUEL PRESSURE.
58	MPAN387	MAINTENANCE AND INPECTION PORT MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250, LOW OIL PRESSURE.

59	MPAN388	MAINTENANCE AND INSPECTION STBD MAIN ENGINE GENERAL ELECTRIC 8L 250, LOW OIL PRESSURE.
60	MPAN389	MAINTENANCE AND INSPECTION PORT GENERATOR ENGINE, LOW OIL PRESSURE
61	MPAN390	MAINTENANCE AND INSPECTION STBD GENERATOR ENGINE, LOW OIL PRESSURE
62	MPAN391	MAINTENANCE AND INSPECTION PORT GENERATOR ENGINE, HIGH WATER TEMP
63	MPAN392	MAINTENANCE AND INSPECTION STBD GENERATOR ENGINE, HIGH WATER TEMP.
64	MPAN393	MAINTENANCE AND INSPECTION PORT GENERATOR ENGINE, HIGH LUBE OIL TEMP.
65	MPAN394	MAINTENANCE AND INSPECTION STBD GENERATOR ENGINE, HIGH LUBE OIL TEMP.
66	MPAN395	MAINTENANCE AND INSPECTION, PORT GENERATOR ENGINE, HIGH EXHAUST GAS TEMP.
67	MPAN396	MAINTENANCE AND INSPECTION, STBD GENERATOR ENGINE, HIGH EXHAUST GAS TEMP.
68	MPAN397	MAINTENANCE AND INSPECTION AZM SCHOTTEL PORT UNIT, HIGH HYDRA OIL PRESSURE.
69	MPAN398	MAINTENANCE AND INSPECTION AZM SCHOTTEL STBD UNIT, HIGH HYDRA OIL PRESSURE.
70	MPAN399	MAINTENANCE AND INSPECTION AZM SCHOTTEL PORT UNIT, HIGH HYDRA OIL TEMP.
71	MPAN400	MAINTENANCE AND INSPECTION AZM SCHOTTEL STBD UNIT, HIGH HYDRA OIL TEMP.
72	MPAN401	MAINTENANCE AND INSPECTION AZM SCHOTTEL PORT UNIT, HIGH LUBE OIL TEMP.
73	MPAN402	MAINTENANCE AND INSPECTION AZM SCHOTTEL STBD UNIT, HIGH LUBE OIL TEMP.
74	MPAN403	MAINTENANCE AND INSPECTION MCD TWIN DISC PORT UNIT, HIGH LUBE OIL TEMP.
75	MPAN404	MAINTENANCE AND INSPECTION MCD TWIN DISC STBD UNIT, HIGH LUBE OIL TEMP.
76	MPAN60	MAINTENANCE PORT # 1COMPRESSED AIR
77	MPAN70	MAINTENANCE STB #2 COMPRESSED AIR

ANEXO 7. INFORME DE SEGUIMIENTO A TRABAJOS COCOLÍ

**INFORME DE SEGUIMIENTO A TRABAJOS
DE ADECUACIÓN DE ÁREAS VERDES Y CONTROL DE EROSIÓN
ESCLUSAS DE COCOLÍ**

I Trabajos Realizados



Con el objetivo de mantener la buena condición de las áreas verdes de las Esclusas de Cocolí se han realizado los siguientes trabajos con fuerza interna de INOM-M del 1 de enero al 30 de junio de 2021:

Trabajo	Área	Tareas Incluidas
1. Mantenimiento de grama <i>Zoysia toro</i> y <i>Zoysia japonica</i>	13.17 Ha	<ul style="list-style-type: none"> - Control de malezas. - Fertilización. - Corte de hierba. - Riego.
3. Mantenimiento de <i>Brachiaria</i> sp. sembrada en taludes	10.95 Ha	<ul style="list-style-type: none"> - Control de malezas. - Fertilización. - Corte de hierba.
Total	24.12 Ha	

A continuación, un mapa de referencia con la ubicación de los trabajos realizados.



Leyenda

-  Mantenimiento de *Brachiaria* sp. en taludes
-  Mantenimiento de grama *Zoysia toro* y *Zoysia japonica*

II Limpieza de Sedimentos en Contrato de Predios ACP

Las áreas verdes de las Esclusas de Cocolí se encuentran incluidas en el contrato de mantenimiento de predios CDO364591INO. Bajo este contrato, el contratista realiza remoción de sedimentos en drenajes superficiales de las Esclusas de Cocolí.

Esta tarea es realizada por el contratista con frecuencia de cada 15 días, conforme a las especificaciones del numeral 4.4, página, Anexo 1 del CDO364591INO que lee:

4.4 LIMPIEZA DE SEDIMENTOS

Durante el ciclo solicitado por la ACP para completar los trabajos de un área, el contratista deberá limpiar completamente los sistemas de drenaje (ver definición 1.31). Se deberá retirar cualquier material de desecho, vegetación, sedimentos, rocas, ramas, escombros y similares que estén dentro o cerca de los sistemas de drenajes y que pudieran afectar el libre fluir de la corriente de agua; con el fin de evitar acumulaciones y/o obstrucciones dentro de los drenajes y desagües.

El alcance de la limpieza de sedimentos realizada por el contratista es de acuerdo a las siguientes definiciones del contrato.

1.15 Limpieza de sedimentos: Consiste en la eliminación y limpieza de los sedimentos, arena, suelo, residuos y malezas que se forman y/o crecen en los hombros de las calles, aceras, sistemas de drenaje, estacionamientos o cualquier otra estructura de uso para la ACP (ej. tapas de desagües, bases de concreto de postes).

1.31 Sistema de drenaje: Es un sistema de recolección de agua, abierto o cerrado. Puede ser de concreto, zanja de tierra, mediacaña, tragante o cualquier sistema diseñado y construido para permitir el movimiento de las aguas de lluvia o canalizar corrientes de agua naturales como quebradas o similares.

III Anexo Fotográfico

A continuación se muestran algunas fotos como evidencia de los trabajos realizados.



Foto 1. Mantenimiento de áreas verdes en la cámara media lado continente.



Foto 2. Mantenimiento a talud en la cámara alta lado continente (control de maleza y fertilización).



Foto 3. Mantenimiento de áreas verdes en la cámara baja lado continente.



Foto 4. Mantenimiento a talud en la cámara media lado continente (control de maleza y fertilización).



Foto 5. Mantenimiento a talud en el lado Isla (control de vegetación) .

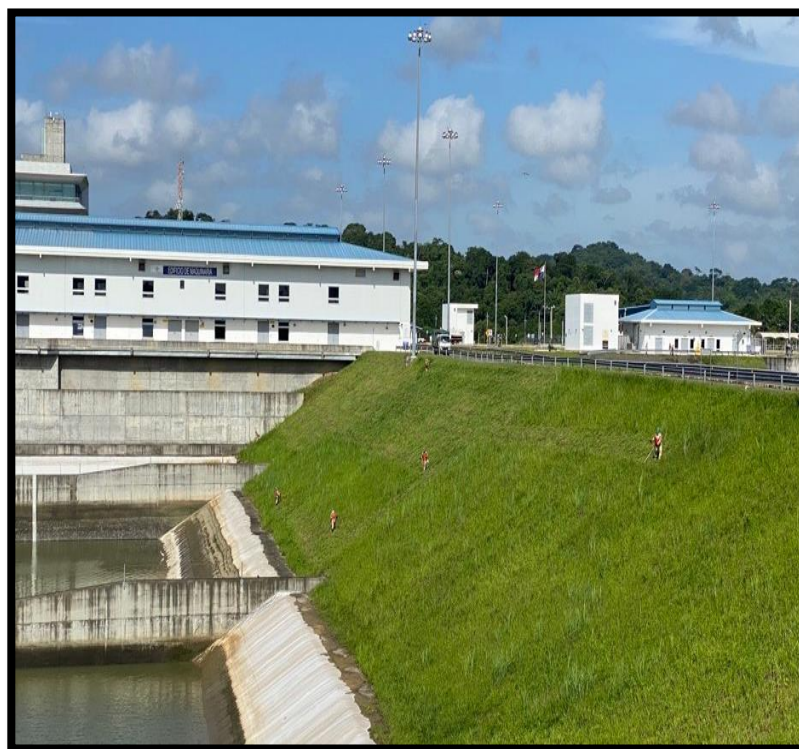


Foto 6. Mantenimiento a talud en tina de reutilización de agua en la cámara media (corte de vegetación) .

ANEXO 8. INFORME AMBIENTAL ENERO JUNIO 21 AGUA CLARA

División de Mantenimiento de Infraestructuras y Obras Civiles
Sección de Mantenimiento de Instalaciones y Obras Civiles
Saneamiento, Control de Vectores y Vegetación Atlántico
Informe de la Sub unidad de Saneamiento, control de vectores y vegetación del Atlántico

Periodo de enero a junio de 2021.

- **Informe de estatus de control de erosión y sedimentos – hidrosiembra.**

Durante este periodo no fue necesario realizar actividades de hidrosiembra, ni de remoción de sedimentos en Agua Clara.

- **Estatus del contrato de mantenimiento de predios (drenajes; áreas verdes, etc.) y 18. Actualización de trabajos de mantenimiento de drenajes, diques, zanjas de infiltración**

El servicio de mantenimiento de predios se ejecutó de acuerdo a lo establecido en el contrato CDO364591OPEM de mantenimiento de predios con la Empresa TREBOL SERVICE, que incluye las siguientes líneas de servicio:

9. Lote 2. Atlántico. Mantenimiento de predios en áreas verdes de instalaciones incluye las Esclusas de Agua Clara.

10. Lote 2. Atlántico. Mantenimiento de predios en áreas remotas incluye las Esclusas de Agua Clara.

Se adjunta resumen de cuentas ejecutadas.

- **Registro de remoción de desechos de las áreas operativas, pagos o contrato con AguaAseo. Tabla de recolección de desecho de Agua Aseo-Atlántico**

En el periodo se realizaron los servicios de recolección de desechos los mismos fueron ejecutados por la empresa AGUAASEO mediante contrato CDO458084FIP, Servicio de recolección, transporte y disposición de desechos sólidos y orgánicos en el área del Atlántico que incluye la recolección de dos (2) contenedores de 8 yardas cúbicas, con frecuencia de recolección de lunes miércoles y viernes. Se adjuntan facturas correspondientes a los meses del periodo.

- **Mantenimiento y revegetación de taludes – Agua Clara**

No se realizaron trabajo de revegetación de taludes.

Rodrigo A Chang

Supervisor Especialista Saneamiento Ambiental- i.
Saneamiento, Control de Vectores y Vegetación Atlántico
Sección Mantenimiento de Instalaciones y Obras Civiles

ANEXO 9. PRECIPITACIÓN ENE-JUN2021- GATUN / PRECIPITACIÓN ENE-JUN2021-COCOLI

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
 VICEPRESIDENCIA DE LA ADMINISTRACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO
 DIVISIÓN DE AGUA
 SECCIÓN DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA

ESTACIÓN: COCOLÍ 326 (CCL)

Latitud: 08° 58' 57'' N Longitud: 79° 35' 37'' W Elevación: 37 metros

PRECIPITACIÓN DIARIA EN MILÍMETROS

AÑO 2021

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
1	0	0	0	0	0	0
2	9	0	0	0	0	1
3	1	0	0	0	21	0
4	1	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	1
7	0	0	0	1	0	19
8	0	0	1	0	3	0
9	13	0	0	10	0	1
10	1	0	0	0	6	1
11	0	0	0	0	5	1
12	2	0	2	0	15	25
13	0	0	0	10	14	146
14	0	0	0	2	0	4
15	0	0	0	1	0	1
16	0	0	0	2	0	1
17	0	0	0	6	0	0
18	0	0	0	5	1	3
19	0	4	2	0	0	14
20	0	9	0	21	0	6
21	0	0	0	11	11	66
22	0	0	0	0	36	0
23	0	0	0	0	51	2
24	0	0	0	0	3	0
25	0	0	0	0	4	0
26	0	0	0	0	1	7
27	0	0	0	0	27	0
28	0	0	0	0	3	0
29	0		0	0	6	0
30	0		1	10	0	10
31	0		0		3	
TOTAL	27	13	6	79	210	309

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
 VICEPRESIDENCIA DE LA ADMINISTRACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO
 DIVISIÓN DE AGUA
 SECCIÓN DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA

ESTACIÓN: GATUN WEST (GTW)

Latitud: 09° 15' 47'' N Longitud: 79° 55' 45'' W Elevación: 33 metros

PRECIPITACIÓN DIARIA EN MILÍMETROS
AÑO 2021

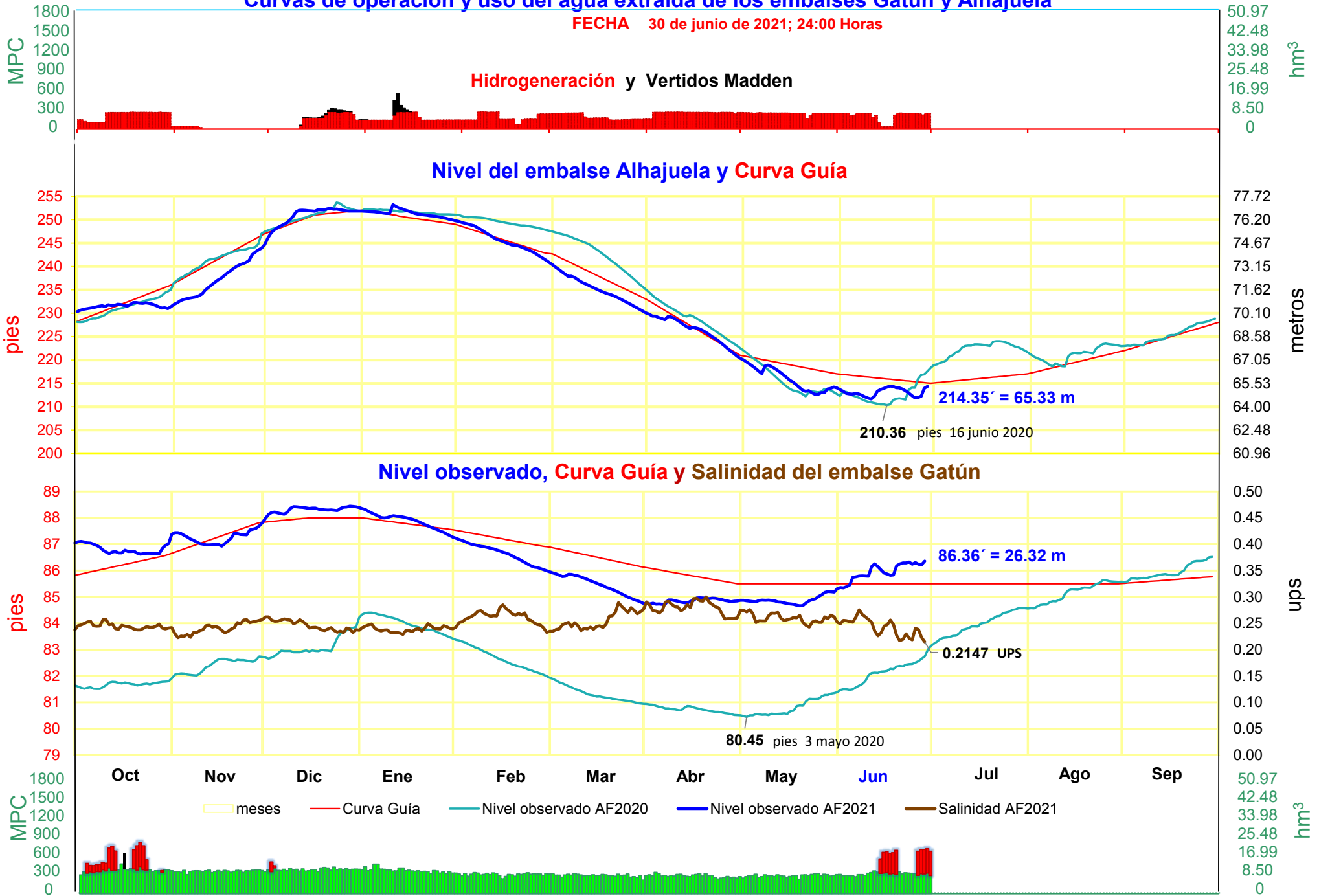
DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
1	0	0	0	1	0	1
2	0	0	0	18	3	64
3	0	0	0	14	0	2
4	0	2	0	56	0	1
5	0	4	0	4	0	1
6	1	0	0	16	1	15
7	0	0	6	4	6	39
8	0	0	52	1	4	0
9	25	0	11	29	2	13
10	5	14	2	0	0	0
11	0	0	0	0	4	0
12	0	27	3	0	5	3
13	0	0	0	0	0	62
14	0	0	0	0	0	1
15	2	0	0	0	7	0
16	0	7	0	34	4	0
17	0	1	0	20	0	3
18	0	0	6	20	5	0
19	0	2	0	0	0	7
20	1	0	0	1	1	8
21	1	0	0	0	1	40
22	1	1	1	0	0	3
23	5	0	0	1	18	8
24	1	5	0	0	29	1
25	0	2	0	0	29	1
26	1	3	2	0	7	0
27	0	2	7	0	6	19
28	0	0	3	0	12	0
29	2		0	0	9	19
30	0		0	1	1	7
31	0		0		0	
TOTAL	45	70	93	220	154	318

ANEXO 10. AF2020_2021 CURVA DE NIVEL 30JUN2021

Sección de Meteorología e Hidrología

Curvas de operación y uso del agua extraída de los embases Gatún y Alhajuela

FECHA 30 de junio de 2021; 24:00 Horas



Esclusajes

Hidrogenación

Vertidos

**ANEXO 11. CONTROL E INVENTARIO DE DESECHOS PELIGROSOS - AGUA
CLARA 1ER SEMESTRE 2021 / PRESENTACIÓN OPEP-CM 20210628**

Control de inventario de Manejo y disposición de residuos peligrosos
División de Esclusas
Esclusas de Agua Clara

Año : 2021

	Fecha	Tipo de residuo (trapos, aceite, etc..)	Cantidad-unidad (libras, kilogramos, etc..)	# de solicitud de servicio (SR), # orden de compra, # contrato	Destino	Persona responsable
1	12-feb-21	Trapos	Cuatro (4) tanques de 55 galones	PO 464458	STI	Gilberto Torres
2	7-Junio-21	Trapos	Cuatro (4) tanques de 55 galones	PO 470396	STI	Gilberto Torres
3	16-jun-21	Trapos	Cinco (5) tanques de 55 galones	PR 1050492 (A espera de PO)	STI	Gilberto Torres
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						



CANAL DE PANAMÁ

Presentación Avances del Proyecto Tercer Juego de Esclusas de Cocolí

LMPLICET/OPEP-CM

Junio 2021

Agenda

1. Métricos de la División

- 1.1 Disponibilidad de la Vía
- 1.2 Demoras (Gráfica)
- 1.3 Disponibilidad de equipo Crítico atribuible a mantenimiento
- 1.4 Distribución de órdenes de trabajo AF-21: órdenes de trabajo por tipo, cantidad y porcentaje

2. Tránsitos reportados a la Fecha

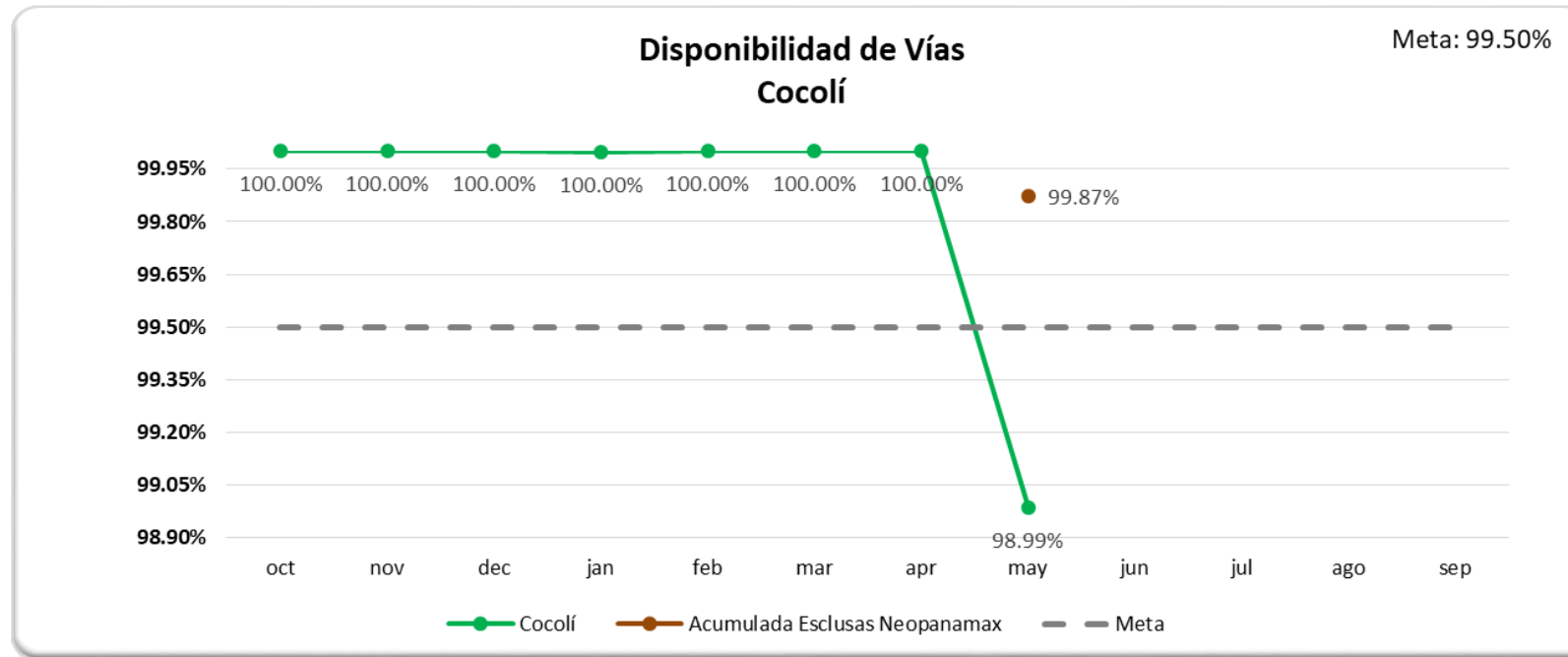
3. Manejo de materiales y residuos



Métricos de la División



Disponibilidad de la Vía



Meta: 99.5%
Disponibilidad de Mayo 2021: 98.99%

Demoras

DEMORAS	Mantenimiento		Operaciones		Rescate de Defensas		AF 2021	
	Cantidad	Minutos	Cantidad	Minutos	Cantidad	Minutos	Cantidad	Minutos
oct	0	0	0	0	0	0	0	0
nov	0	0	0	0	0	0	0	0
dec	0	0	0	0	0	0	0	0
jan	0	0	0	0	0	0	0	0
feb	0	0	0	0	0	0	0	0
mar	0	0	0	0	0	0	0	0
apr	0	0	0	0	0	0	0	0
may	0	0	0	0	0	0	0	0
jun								
jul								
aug								
sep								
	0	0	0	0	0	0	0	0

Disponibilidad de Equipos Críticos Atribuibles al Mantenimiento

DISPONIBILIDAD DE EQUIPO CRÍTICO ATRIBUIBLE A MANTENIMIENTO	Mayo	AF 2021	ACTUAL	META
Compuertas rodantes	99.07%	99.26%	99.26%	98.00%
Válvulas de conducto	99.21%	99.65%	99.65%	97.00%
Válvulas de alcantarilla	99.84%	99.67%	99.67%	97.00%
Válvulas de ecualización	99.85%	99.77%	99.77%	97.00%
Sistema eléctrico y de control	100.00%	100.00%	100.00%	99.00%
Defensas	92.00%	92.33%	92.33%	95.00%

Distribución de órdenes de trabajo AF-21

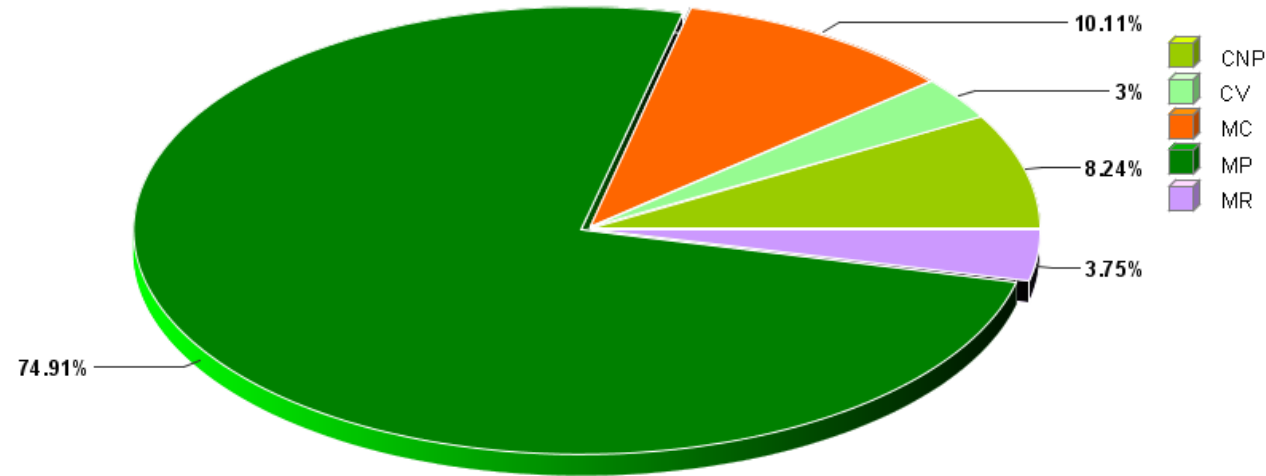
CANTIDADES DE OT POR TIPO EN TRABAJOS REALIZADOS

Fecha ini: 05/01/2021
 Fecha fin: 05/31/2021
 Planta:

OT Tipo: =CNP,=CV,=MC,=MP,=MR
 Grupo Propietario: =OMEKO-AUX,=OMEKO-COMP,=OMEKO-ECT
 Sistema:

Los parámetros de fechas, son utilizados para filtrar el campo Finalización Real de la orden de trabajo.

NOTA: el único estado que no se toma en cuenta es cancelado (CAN)



OT Tipo:	Cantidad:
CNP	22
CV	8
MC	27
MP	200
MR	10
	267

06/08/21 10:13:35

Total: 267 OT

Tipo de orden	Significado
CNP	Correctivo no planeado
CV	Calibración y verificación
MC	Mantenimiento Correctivo
MP	Mantenimiento Preventivo
MR	Mantenimiento Rutinario

2. Tránsitos reportados a la Fecha: 13,589



Al 15 de junio de 2021

3. Manejo de materiales y residuos

Control de inventario de Manejo y disposición de residuos peligrosos División de Esclusas

Esclusa: COCOLÍ

Año Fiscal: 2021

Fecha	Ubicación	Tipo de residuo	Cantidad-unidad (litros, kilogramos, tanques de 55 gal)	# de solicitud de servicio (SR), # orden de compra, # contrato	Nombre
18/06/2021	Esclusa de Cocolí	Aceite de motor 20W-50	110 galones	757513	Edwin Muñoz

3. Manejo de materiales y residuos

Control de inventario de Manejo y disposición de residuos peligrosos División de Esclusas

Esclusa: MIRAFLORES

Año Fiscal: 2021

Fecha	Ubicación	Tipo de residuo	Cantidad-unidad (litros, kilogramos, tanques de 55 gal)	# de solicitud de servicio (SR), # orden de compra, # contrato	Nombre
24-mayo-2021	Esclusas de Miraflores	Trapos contaminados con hidrocarburos	17 tanques de 55 Gal. (14 tanques de Miraflores y 3 de Cocoli)	Correo Electrónico	Enrique A. Correa D.

3. Manejo de materiales y residuos Edificio de Mantenimiento (MB)



Materiales el uso

3. Manejo de materiales y residuos Edificio de Repuestos (SSB)



Materiales el uso

3. Manejo de materiales y residuos Edificio de Repuestos (SSB)



Materiales en desuso



**Materiales en desuso:
trapos con residuos oleosos**

MUCHAS GRACIAS!!!!



ANEXO 12. INFORME DE CALIDAD DE AGUA EN EL EMBALSE GATÚN



CANAL DE PANAMÁ

INFORME DE CALIDAD DE AGUA EN EL EMBALSE GATÚN

Enero- junio 2021

**Equipo de Simulaciones de Gestión de Agua
Vicepresidencia de Administración del Recurso Hídrico**

Julio de 2021

Tabla de Contenido

1	Introducción.....	1
2	Objetivo.....	1
2.1	<i>Período del informe.....</i>	<i>1</i>
2.2	<i>Abreviaturas y acrónimos.....</i>	<i>1</i>
3	Materiales y equipos	2
4	Metodología	2
4.1	<i>Monitoreo mensual de sólidos totales disueltos y cloruros.....</i>	<i>2</i>
4.2	<i>Monitoreo de perfiles verticales de salinidad, conductividad y temperatura.....</i>	<i>3</i>
4.3	<i>Monitoreo continuo en tiempo real de salinidad, conductividad y temperatura.....</i>	<i>3</i>
5	Resultados	4
5.1	<i>Monitoreo de sólidos totales disueltos y cloruros.....</i>	<i>4</i>
5.2	<i>Monitoreo de perfiles verticales de salinidad, conductividad y temperatura.....</i>	<i>4</i>
5.3	<i>Monitoreo continuo en tiempo real de salinidad, conductividad y temperatura.....</i>	<i>4</i>
6	Conclusiones	5
7	Bibliografía	6
8	Anexo 1. Figuras.....	7
9	Anexo 2. Datos de Sólidos Totales Disueltos y Cloruros.....	11
10	Anexo 3. Datos de Perfiles Verticales	12
11	Anexo 4. Datos del Monitoreo Continuo	14

1 Introducción

Este informe corresponde al segundo semestre del año 2020, de acuerdo a lo establecido en el contrato con las agencias multilaterales de crédito, para el Programa de Ampliación y resume los resultados del monitoreo de la calidad de agua para este periodo.

2 Objetivo

El objetivo principal del programa de monitoreo de la calidad de agua es conocer las condiciones ambientales existentes en el embalse Gatún, de manera que se garanticen sus diversos usos, como suministro de agua cruda para potabilizar y conservación de la vida acuática, entre otros.

2.1 Período del informe

El presente informe cubre el periodo comprendido entre enero y junio de 2021.

2.2 Abreviaturas y acrónimos

Abreviatura o Acrónimo	Significado
ACP	Autoridad del Canal de Panamá
Hidrolab DS5	Sonda multiparamétrica para parámetros de campo
SeaBird Sbe 19 plus	Sonda Multiparamétrica para medir las características del agua, tales como conductividad, temperatura y profundidad a través de perfiles verticales.
SeaBird Sbe37-SMP MicroCAT	Sonda Multiparamétrica de alta precisión para transmisión de datos de conductividad y temperatura en tiempo real.
$\mu\text{S}/\text{cm}$	Micro Siemens por centímetro.
m	Metros
mg/l	Miligramos por litro
ups	Unidades prácticas de salinidad
S	Salinidad
T Grados centígrados	Temperatura
Ce	Conductividad específica
Cl ⁻	Cloruros
STD	Sólidos Totales Disueltos

3 Materiales y equipos

A continuación, el equipo y materiales utilizados durante este periodo:

- Embarcaciones equipadas con ecosonda para determinar la profundidad del sitio de monitoreo y Equipo de Posicionamiento Global (GPS) para ubicación de los mismos.
- Sonda Multiparamétrica Seabird Sbe19plus.
- Winche eléctrico para el descenso y ascenso de la sonda Seabird Sbe19plus.
- Computadora portátil, para almacenar los datos obtenidos con la sonda.
- Sonda Seabird SBE 37-SMP MicroCAT para monitoreo continuo.
- Botella tipo Van Dorn para colecta de muestras de agua.

4 Metodología

Para obtener las características de calidad del agua y documentar las condiciones ambientales existentes en el embalse Gatún y Corte Culebra, se determinaron las concentraciones y valores de salinidad, conductividad, temperatura, sólidos totales disueltos y cloruros dentro de las siguientes campañas:

1. Monitoreos mensuales en el embalse Gatún de sólidos totales disueltos y cloruros.
2. Monitoreos semanales donde se realizan perfiles verticales de salinidad, conductividad y temperatura.
3. Monitoreo continuo en tiempo real en estaciones fijas.

4.1 Monitoreo mensual de sólidos totales disueltos y cloruros.

Este monitoreo se realiza con una sonda multiparamétrica Hidrolab DS5 para los parámetros de campo y una botella colectora de muestras de agua tipo Van Dorn (Anexo 1, figura 1), para la colecta de muestras de agua que posteriormente se analizan en el laboratorio. Se realizan campañas periódicas en catorce (14) estaciones ubicadas en el embalse Gatún, tanto en temporada seca como lluviosa (Anexo 1, figura 2).

Los registros de datos se encuentran en el Anexo 2.

4.2 Monitoreo de perfiles verticales de salinidad, conductividad y temperatura.

Este monitoreo se realiza con una sonda multiparamétrica Seabird Sbe19plus (Anexo 1, figura 3).

Se realizan campañas periódicas, en ambas temporadas del año, en hasta sesenta (60) estaciones ubicadas en el embalse Gatún (Anexo 1, figura 4), en donde se toman registros del perfil vertical de salinidad, conductividad, y temperatura. La frecuencia puede variar de acuerdo a las necesidades de generación de datos.

Con un “winche” eléctrico se baja y sube la sonda con seguridad. El número de estaciones monitoreadas en cada campaña puede variar, dependiendo de las condiciones climatológicas y del paso de los buques al momento del monitoreo,

Los datos son visualizados y capturados en tiempo real en la computadora portátil designada para este propósito, para luego ser almacenados en la base de datos administrada por el Equipo de Simulaciones de Gestión de Agua de la ACP. Además, la embarcación posee un sistema de posicionamiento global y ecosonda (Anexo 1, figura 5) para ubicar la embarcación y asegurar que las determinaciones se llevan a cabo siempre en los mismos puntos.

Los registros de los perfiles verticales se encuentran en el Anexo 3.

4.3 Monitoreo continuo en tiempo real de salinidad, conductividad y temperatura.

Este monitoreo en tiempo real se realiza en treinta y dos (32) estaciones ubicadas en boyas del cauce de navegación del embalse Gatún y en las cámaras y tinas de las nuevas esclusas de Cocolí y Agua Clara (Anexo 1, figura 6). En este informe se presentan los datos correspondientes a las estaciones ubicadas en el cauce de navegación.

La generación de datos se realiza mediante el uso de sondas Seabird MicroCAT SBE37- SMP, las cuales tienen alta resolución para mediciones en agua dulce (Anexo 1, figura 7).

Estos datos se reciben en tiempo real, cada 15 minutos y son almacenados en un servidor de la ACP dispuesto para este fin. La información es revisada y evaluada diariamente por personal del Equipo de Simulaciones de Gestión de Agua, asignado a esta función.

Los registros de datos se encuentran en el Anexo 4.

5 Resultados

5.1 Monitoreo de sólidos totales disueltos y cloruros.

Durante este periodo se colectaron 138 muestras de agua para los análisis en catorce (14) estaciones de muestreo ubicadas en el embalse Gatún.

Los resultados para este periodo indican que los promedios mínimos y máximos para los sólidos totales disueltos fueron 116 y 360 mg/l respectivamente, con un valor promedio para el embalse de 226 mg/l. Los promedios mínimos y máximos para los cloruros fueron 57 y 135 mg/l respectivamente, con un promedio para el embalse de 98 mg/l.

En el Anexo 2 se presentan los datos para todas las estaciones de monitoreo.

5.2 Monitoreo de perfiles verticales de salinidad, conductividad y temperatura.

Los resultados para este periodo en las campañas semanales de perfiles verticales indican que los promedios mínimos y máximos para la conductividad fueron 585 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y 1131 $\mu\text{S}/\text{cm}$ respectivamente, con un promedio de 722 $\mu\text{S}/\text{cm}$ para el embalse; los promedios mínimos y máximos para la salinidad fueron de 0,27 y 0,53 ups respectivamente, con un promedio de 0,33 ups para todo el embalse.

Los promedios mínimos y máximos para la temperatura fueron 28,0 y 29,9 $^{\circ}\text{C}$ respectivamente, con un promedio de 28,8 $^{\circ}\text{C}$ en el embalse.

En el Anexo 3 se presentan los datos de salinidad, conductividad y temperatura para todas las estaciones de monitoreo.

5.3 Monitoreo continuo en tiempo real de salinidad, conductividad y temperatura.

Los resultados para este periodo indican que los promedios mínimos y máximos para la conductividad fueron 421 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y 868 $\mu\text{S}/\text{cm}$ respectivamente, con un promedio de 574 $\mu\text{S}/\text{cm}$; los promedios mínimos y máximos de salinidad fueron de 0,18 y 0,37 ups respectivamente, con un promedio de 0,24 ups.

Los promedios mínimos y máximos para la temperatura fueron de 27,9 y 29,6 $^{\circ}\text{C}$, respectivamente, con un promedio de 28,7 $^{\circ}\text{C}$.

En el Anexo 4 se presentan los datos del monitoreo continuo para todas las estaciones.

6 Conclusiones

Los resultados del monitoreo de sólidos totales disueltos y cloruros muestran que, para la totalidad de las estaciones de muestreo, en promedio, estos parámetros cumplen con los límites de referencia utilizados para el suministro de agua cruda para potabilizar y la conservación de la vida acuática.

Los resultados de los perfiles y del monitoreo continuo, para el periodo de este informe, muestran que la salinidad en el embalse Gatún, en promedio, se mantiene por debajo de 0,45 ups (referencia utilizada para clasificar los cuerpos de agua dulce y para la conservación de la vida acuática).

Cabe destacar que la condición de agua dulce se mantiene en el embalse Gatún. Con esta finalidad, la ACP continúa vigilando rigurosamente las condiciones de la calidad del agua y aplicando según sea necesario, las medidas de mitigación correspondientes (barrera de agua simétrica, reducción de los tiempos de compuerta abierta y operación la trampa de retención -berma- en las esclusas de Agua Clara). El resultado de la aplicación conjunta de estas medidas en la operación del Canal, es la preservación de la calidad del agua en el embalse Gatún para todos sus usos.

Los aportes netos acumulados de enero a junio 2021 fueron de 1 351 hm³. Estos, respecto al promedio de la serie histórica 1914 – 2020, estuvieron 31.22 % por arriba. Es importante destacar que la preservación de la calidad del agua está relacionada con la disponibilidad de agua en la Cuenca de Canal.

7 Bibliografía

1. Estudio de Impacto Ambiental Categoría III Proyecto de Ampliación del Canal de Panamá – Tercer Juego de Esclusas. URS Holdings, Inc., 2007
2. Resolución DIEORA IA-632-2007. Que aprueba el Estudio de Impacto Ambiental de Ampliación del Canal de Panamá – Tercer Juego de Esclusas.
3. Informe de Calidad de Agua. Marzo de 2012. Autoridad del Canal de Panamá. Departamento de Ingeniería y Administración de Programas, Sección de Manejo y Seguimiento Ambiental.
4. Informe de Calidad de Agua. Septiembre de 2012. Autoridad del Canal de Panamá. Departamento de Ingeniería y Administración de Programas, Sección de Manejo y Seguimiento Ambiental.
5. Informe de Calidad de Agua. Febrero de 2013. Autoridad del Canal de Panamá. Departamento de Ingeniería y Administración de Programas, Sección de Manejo y Seguimiento Ambiental.
6. Informe de Calidad de Agua. Septiembre de 2013. Autoridad del Canal de Panamá. Departamento de Ingeniería y Administración de Programas, Sección de Manejo y Seguimiento Ambiental.
7. Informe de Calidad de Agua. Febrero de 2014. Autoridad del Canal de Panamá. Departamento de Ingeniería y Administración de Programas, Sección de Manejo y Seguimiento Ambiental.
8. Informe de Calidad de Agua. Septiembre de 2014. Autoridad del Canal de Panamá. Departamento de Ingeniería y Administración de Programas, Sección de Manejo y Seguimiento Ambiental.
9. Informe de Calidad de Agua. Febrero de 2015. Autoridad del Canal de Panamá. Departamento de Ingeniería y Administración de Programas, Sección de Manejo y Seguimiento Ambiental.
10. Informe de Calidad de Agua. Junio de 2016. Autoridad del Canal de Panamá. Departamento de Ingeniería y Administración de Programas, Sección de Manejo y Seguimiento Ambiental.
11. Resolución DIEORA IA-632-2007. Que aprueba el Estudio de Impacto Ambiental de Ampliación del Canal de Panamá – Tercer Juego de Esclusas.
12. <http://www.epa.gov/waterscience/criteria/wqcriteria.html>

8 Anexo 1. Figuras



Figura 1. Equipo de Calidad de Agua Hydrolab DS5 y botella para colecta de muestras de agua.

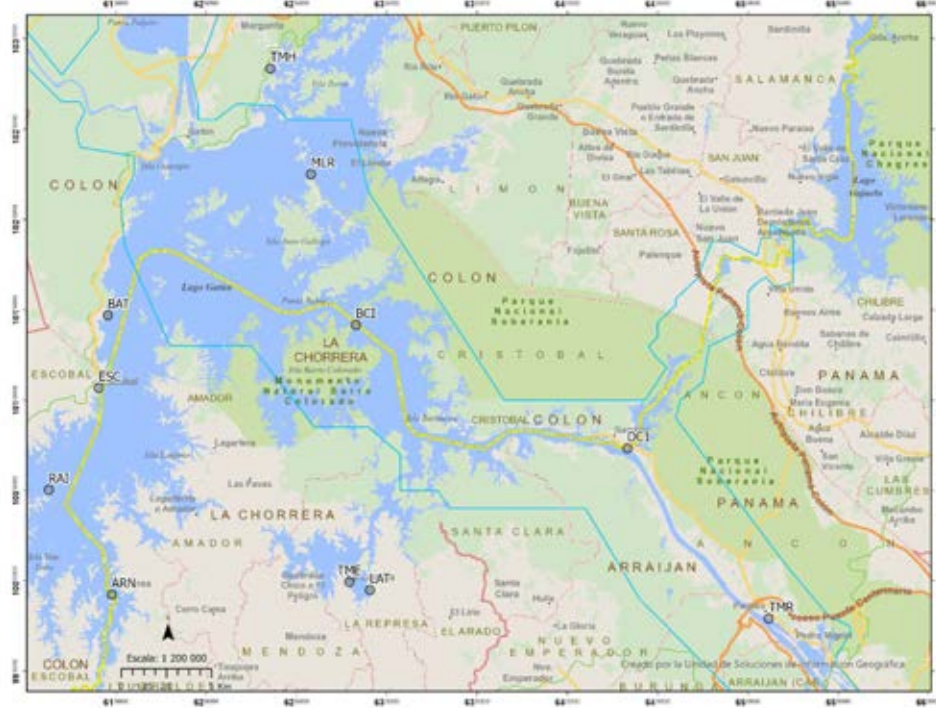


Figura 2. Estaciones de Monitoreo de Sólidos Totales Disueltos y Cloruros, embalse Gatún.



Figura 3. Equipo de Calidad de Agua SeaBird Sbe19plus para perfiles verticales.

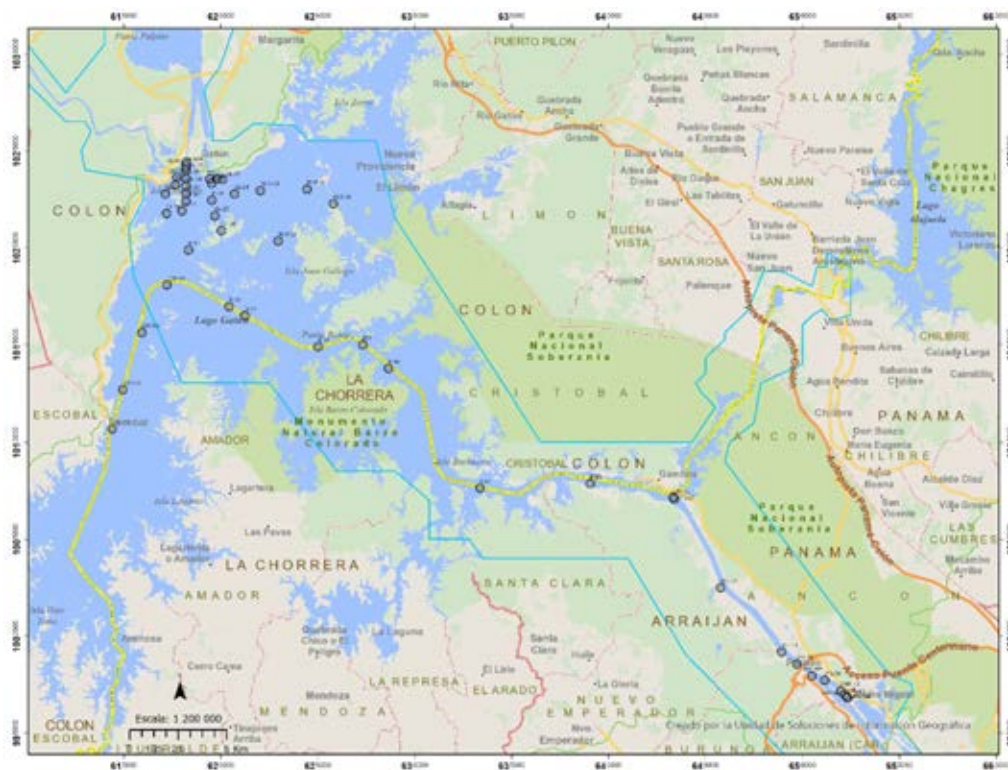


Figura 4. Estaciones de perfiles verticales, embalse Gatún.



Figura 5. Computadora portátil para visualización y captura en tiempo real de los datos generados por el equipo SeaBird Sbe19plus.



Figura 6. Estaciones de monitoreo continuo, embalse Gatún.



Figura 7. Equipo de calidad de agua SeaBird Sbe37 para monitoreo continuo.

9 Anexo 2. Datos de Sólidos Totales Disueltos y Cloruros.

Estación	Nombre de la estación	Parámetro	Nombre del parámetro	Unidades	No. Obs.	Promedio	Mínimo	Máximo	Fecha inicial	Fecha final
ARN	Arenosa	CL	Cloruro	mg/l	10	111,4	45,2	156	12/01/2021 12:30	19/05/2021 13:35
ARN	Arenosa	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	10	255	204	288	12/01/2021 12:30	19/05/2021 13:35
BAT	Batería 35	CL	Cloruro	mg/l	10	175,9	39	206	12/01/2021 10:37	19/05/2021 11:30
BAT	Batería 35	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	10	332	66	392	12/01/2021 10:37	19/05/2021 11:30
BCI	Barro Colorado	CL	Cloruro	mg/l	10	127,3	92	162	19/01/2021 10:10	11/05/2021 10:35
BCI	Barro Colorado	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	10	248	68	346	19/01/2021 10:10	11/05/2021 10:35
DC1	Gamboa	CL	Cloruro	mg/l	10	9	6,3	11,8	19/01/2021 09:44	11/05/2021 09:50
DC1	Gamboa	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	10	146	76	348	19/01/2021 09:44	11/05/2021 09:50
ESC	Escobal	CL	Cloruro	mg/l	10	160,4	74,5	197	12/01/2021 10:55	19/05/2021 12:08
ESC	Escobal	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	10	307	106	368	12/01/2021 10:55	19/05/2021 12:08
HUM	Humedad	CL	Cloruro	mg/l	10	60,1	29,7	104	12/01/2021 11:25	19/05/2021 15:25
HUM	Humedad	co	Sólidos totales disueltos	mg/l	10	137	106	170	12/01/2021 11:25	19/05/2021 15:25
LAT	Laguna Alta	CL	Cloruro	mg/l	9	6,4	5,1	8,7	19/01/2021 11:00	11/05/2021 11:25
LAT	Laguna Alta	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	9	99	34	260	19/01/2021 11:00	11/05/2021 11:25
MLR	Monte Lirio	CL	Cloruro	mg/l	10	141,5	100	247	12/01/2021 09:50	19/05/2021 10:25
MLR	Monte Lirio	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	10	241	116	366	12/01/2021 09:50	19/05/2021 10:25
RAI	Las Raíces	CL	Cloruro	mg/l	10	149,6	134	178	12/01/2021 12:10	19/05/2021 12:28
RAI	Las Raíces	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	10	302	236	352	12/01/2021 12:10	19/05/2021 12:28
TAC	Cuipo	CL	Cloruro	mg/l	10	97,7	40,7	198	12/01/2021 11:48	19/05/2021 14:30
TAC	Cuipo	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	10	259	126	920	12/01/2021 11:48	19/05/2021 14:30
TAS	Sabanitas	CL	Cloruro	mg/l	10	110,5	96,3	122	20/01/2021 10:05	25/05/2021 09:25
TAS	Sabanitas	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	10	269	242	310	20/01/2021 10:05	25/05/2021 09:25
TME	Mendoza	CL	Cloruro	mg/l	9	6,3	5,1	8,6	19/01/2021 11:15	11/05/2021 11:10
TME	Mendoza	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	9	90	22	268	19/01/2021 11:15	11/05/2021 11:10
TMH	Monte Esperanza	CL	Cloruro	mg/l	10	114	93,7	125	20/01/2021 11:15	25/05/2021 10:25
TMH	Monte Esperanza	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	10	240	94	300	20/01/2021 11:15	25/05/2021 10:25
TMR	Paraíso	CL	Cloruro	mg/l	10	108,4	31,7	172	19/01/2021 09:00	11/05/2021 09:15
TMR	Paraíso	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	10	239	126	350	19/01/2021 09:00	11/05/2021 09:15

10 Anexo 3. Datos de Perfiles Verticales

Estación	Nombre de la estación	Parámetro	Nombre del parámetro	Unidades	No. Obs.	Promedio	Mínimo	Máximo	Fecha inicial	Fecha final
B-11	Boya-11	COND	Conductividad	µS/cm	1 505	850	774	980	13/01/2021 11:05	24/06/2021 11:12
B-11	Boya-11	S	Salinidad	ups	1 505	0,39	0,36	0,45	13/01/2021 11:05	24/06/2021 11:12
B-11	Boya-11	TEMP	Temperatura	grad C	1 505	28,7	28,0	29,6	13/01/2021 11:05	24/06/2021 11:12
B-21	Boya 21	COND	Conductividad	µS/cm	1 233	798	766	835	7/01/2021 17:05	24/06/2021 12:20
B-21	Boya 21	S	Salinidad	ups	1 233	0,36	0,35	0,38	7/01/2021 17:05	24/06/2021 12:20
B-21	Boya 21	TEMP	Temperatura	grad C	1 233	28,9	28,0	29,9	7/01/2021 17:05	24/06/2021 12:20
B-23	Boya-23	COND	Conductividad	µS/cm	1 386	801	728	845	12/01/2021 09:30	29/06/2021 13:13
B-23	Boya-23	S	Salinidad	ups	1 386	0,36	0,35	0,40	12/01/2021 09:30	29/06/2021 13:13
B-23	Boya-23	TEMP	Temperatura	grad C	1 386	29,0	28,1	30,0	12/01/2021 09:30	29/06/2021 13:13
B-35	Boya-35	COND	Conductividad	µS/cm	1 506	715	621	807	7/01/2021 16:49	29/06/2021 12:54
B-35	Boya-35	S	Salinidad	ups	1 506	0,32	0,28	0,36	7/01/2021 16:49	29/06/2021 12:54
B-35	Boya-35	TEMP	Temperatura	grad C	1 506	29,2	28,4	30,2	7/01/2021 16:49	29/06/2021 12:54
B-44	Boya-44A	COND	Conductividad	µS/cm	1 576	547	431	770	7/01/2021 16:38	29/06/2021 11:51
B-44	Boya-44A	S	Salinidad	ups	1 576	0,24	0,19	0,34	7/01/2021 16:38	29/06/2021 11:51
B-44	Boya-44A	TEMP	Temperatura	grad C	1 576	29,3	28,5	30,7	7/01/2021 16:38	29/06/2021 11:51
B-67	Boya-67	COND	Conductividad	µS/cm	537	333	219	462	21/01/2021 09:47	22/06/2021 10:30
B-67	Boya-67	S	Salinidad	ups	537	0,15	0,10	0,20	21/01/2021 09:47	22/06/2021 10:30
B-67	Boya-67	TEMP	Temperatura	grad C	537	29,3	28,7	30,3	21/01/2021 09:47	22/06/2021 10:30
B-82	Boya-82	COND	Conductividad	µS/cm	1 015	191	159	227	6/01/2021 13:10	22/06/2021 10:54
B-82	Boya-82	S	Salinidad	ups	1 015	0,09	0,07	0,10	6/01/2021 13:10	22/06/2021 10:54
B-82	Boya-82	TEMP	Temperatura	grad C	1 015	28,8	28,0	29,7	6/01/2021 13:10	22/06/2021 10:54
B-E	BOYA-E	COND	Conductividad	µS/cm	1 916	974	817	2294	7/01/2021 18:48	29/06/2021 15:37
B-E	BOYA-E	S	Salinidad	ups	1 916	0,44	0,37	1,10	7/01/2021 18:48	29/06/2021 15:37
B-E	BOYA-E	TEMP	Temperatura	grad C	1 916	28,8	28,0	30,0	7/01/2021 18:48	29/06/2021 15:37
B-F	Boya-F	COND	Conductividad	µS/cm	654	961	806	2166	7/01/2021 18:32	1/06/2021 12:55
B-F	Boya-F	S	Salinidad	ups	654	0,44	0,37	1,03	7/01/2021 18:32	1/06/2021 12:55
B-F	Boya-F	TEMP	Temperatura	grad C	654	28,7	28,1	30,0	7/01/2021 18:32	1/06/2021 12:55
BVI	Buena Vista	COND	Conductividad	µS/cm	367	649	527	806	12/01/2021 11:27	2/06/2021 13:35
BVI	Buena Vista	S	Salinidad	ups	367	0,29	0,24	0,36	12/01/2021 11:27	2/06/2021 13:35
BVI	Buena Vista	TEMP	Temperatura	grad C	367	29,2	28,7	29,8	12/01/2021 11:27	2/06/2021 13:35
CUI	Cuipo	COND	Conductividad	µS/cm	251	291	194	522	22/01/2021 14:52	23/06/2021 11:25
CUI	Cuipo	S	Salinidad	ups	251	0,13	0,09	0,24	22/01/2021 14:52	23/06/2021 11:25
CUI	Cuipo	TEMP	Temperatura	grad C	251	28,9	27,9	30,1	22/01/2021 14:52	23/06/2021 11:25
ESC-01	Escobal 01	COND	Conductividad	µS/cm	2 201	739	642	870	7/01/2021 16:07	29/06/2021 10:44
ESC-01	Escobal 01	S	Salinidad	ups	2 201	0,33	0,29	0,39	7/01/2021 16:07	29/06/2021 10:44
ESC-01	Escobal 01	TEMP	Temperatura	grad C	2 201	28,9	28,1	30,5	7/01/2021 16:07	29/06/2021 10:44
ESC-03	Escobal 03	COND	Conductividad	µS/cm	2 230	764	695	897	7/01/2021 15:58	29/06/2021 10:32
ESC-03	Escobal 03	S	Salinidad	ups	2 230	0,34	0,31	0,41	7/01/2021 15:58	29/06/2021 10:32
ESC-03	Escobal 03	TEMP	Temperatura	grad C	2 230	28,9	28,1	30,1	7/01/2021 15:58	29/06/2021 10:32
ESC-06	Escobal 06	COND	Conductividad	µS/cm	2 038	789	726	909	7/01/2021 15:47	29/06/2021 10:16
ESC-06	Escobal 06	S	Salinidad	ups	2 038	0,36	0,33	0,41	7/01/2021 15:47	29/06/2021 10:16
ESC-06	Escobal 06	TEMP	Temperatura	grad C	2 038	28,9	27,4	30,3	7/01/2021 15:47	29/06/2021 10:16
GL-01	Gatun Lake 01	COND	Conductividad	µS/cm	352	1869	906	5918	13/01/2021 10:54	15/06/2021 16:30
GL-01	Gatun Lake 01	S	Salinidad	ups	352	0,89	0,41	2,98	13/01/2021 10:54	15/06/2021 16:30
GL-01	Gatun Lake 01	TEMP	Temperatura	grad C	352	28,7	28,0	29,9	13/01/2021 10:54	15/06/2021 16:30
GL-08	Gatun Lake 08	COND	Conductividad	µS/cm	357	1034	875	2615	13/01/2021 10:49	15/06/2021 16:26
GL-08	Gatun Lake 08	S	Salinidad	ups	357	0,47	0,40	1,25	13/01/2021 10:49	15/06/2021 16:26
GL-08	Gatun Lake 08	TEMP	Temperatura	grad C	357	28,8	28,1	29,8	13/01/2021 10:49	15/06/2021 16:26
GL-12	Gatun Lake 12	COND	Conductividad	µS/cm	394	961	881	1392	13/01/2021 10:45	15/06/2021 16:23
GL-12	Gatun Lake 12	S	Salinidad	ups	394	0,44	0,41	0,65	13/01/2021 10:45	15/06/2021 16:23
GL-12	Gatun Lake 12	TEMP	Temperatura	grad C	394	28,7	28,1	29,8	13/01/2021 10:45	15/06/2021 16:23
GL-13	Gatun Lake 13	COND	Conductividad	µS/cm	786	933	787	1315	13/01/2021 10:38	15/06/2021 16:15
GL-13	Gatun Lake 13	S	Salinidad	ups	786	0,43	0,36	0,60	13/01/2021 10:38	15/06/2021 16:15
GL-13	Gatun Lake 13	TEMP	Temperatura	grad C	786	28,6	28,0	29,8	13/01/2021 10:38	15/06/2021 16:15
GL-14	Gatun Lake 14	COND	Conductividad	µS/cm	579	904	814	1038	13/01/2021 10:32	24/06/2021 10:56
GL-14	Gatun Lake 14	S	Salinidad	ups	579	0,41	0,37	0,48	13/01/2021 10:32	24/06/2021 10:56
GL-14	Gatun Lake 14	TEMP	Temperatura	grad C	579	28,6	28,1	29,6	13/01/2021 10:32	24/06/2021 10:56
GL-15	Gatun Lake 15	COND	Conductividad	µS/cm	486	906	820	1116	22/01/2021 12:06	15/06/2021 10:11
GL-15	Gatun Lake 15	S	Salinidad	ups	486	0,41	0,38	0,51	22/01/2021 12:06	15/06/2021 10:11
GL-15	Gatun Lake 15	TEMP	Temperatura	grad C	486	28,7	28,1	29,6	22/01/2021 12:06	15/06/2021 10:11
GL-16	Gatun Lake 16	COND	Conductividad	µS/cm	522	888	801	1091	7/01/2021 15:13	1/06/2021 10:29
GL-16	Gatun Lake 16	S	Salinidad	ups	522	0,40	0,37	0,50	7/01/2021 15:13	1/06/2021 10:29
GL-16	Gatun Lake 16	TEMP	Temperatura	grad C	522	28,7	27,9	29,5	7/01/2021 15:13	1/06/2021 10:29
GL-17	Gatun Lake 17	COND	Conductividad	µS/cm	830	827	757	968	13/01/2021 10:19	29/06/2021 09:25
GL-17	Gatun Lake 17	S	Salinidad	ups	830	0,37	0,35	0,44	13/01/2021 10:19	29/06/2021 09:25
GL-17	Gatun Lake 17	TEMP	Temperatura	grad C	830	28,8	28,0	30,5	13/01/2021 10:19	29/06/2021 09:25
GL-18	Gatun Lake 18	COND	Conductividad	µS/cm	766	849	772	999	7/01/2021 15:06	24/06/2021 10:28
GL-18	Gatun Lake 18	S	Salinidad	ups	766	0,39	0,35	0,45	7/01/2021 15:06	24/06/2021 10:28
GL-18	Gatun Lake 18	TEMP	Temperatura	grad C	766	28,8	28,0	29,8	7/01/2021 15:06	24/06/2021 10:28
GL-19	Gatun Lake 19	COND	Conductividad	µS/cm	729	864,1	767,2	989,6	13/01/2021 10:11	29/06/2021 09:14
GL-19	Gatun Lake 19	S	Salinidad	ups	729	0,3919	0,3524	0,4464	13/01/2021 10:11	29/06/2021 09:14
GL-19	Gatun Lake 19	TEMP	Temperatura	grad C	729	28,8	28	30,6	13/01/2021 10:11	29/06/2021 09:14
GL-23	Gatun Lake 23	COND	Conductividad	µS/cm	481	935,2	782,1	1 898,70	13/01/2021 13:21	1/06/2021 12:50
GL-23	Gatun Lake 23	S	Salinidad	ups	481	0,4268	0,3592	0,8997	13/01/2021 13:21	1/06/2021 12:50
GL-23	Gatun Lake 23	TEMP	Temperatura	grad C	481	28,7	28	29,9	13/01/2021 13:21	1/06/2021 12:50

Estación	Nombre de la estación	Parámetro	Nombre del parámetro	Unidades	No.Obs.	Promedio	Mínimo	Máximo	Fecha inicial	Fecha final
GL-24	Gatun Lake 24	COND	Conductividad	µS/cm	1 825	893,9	782,7	1 432,00	7/01/2021 18:24	29/06/2021 15:18
GL-24	Gatun Lake 24	S	Salinidad	ups	1 825	0,4062	0,3592	0,6696	7/01/2021 18:24	29/06/2021 15:18
GL-24	Gatun Lake 24	TEMP	Temperatura	grad C	1 825	28,8	27,8	30,3	7/01/2021 18:24	29/06/2021 15:18
GL-25	Gatun Lake 25	COND	Conductividad	µS/cm	1 946	876,6	790	1 018,00	7/01/2021 17:38	29/06/2021 14:21
GL-25	Gatun Lake 25	S	Salinidad	ups	1 946	0,3976	0,3623	0,4692	7/01/2021 17:38	29/06/2021 14:21
GL-25	Gatun Lake 25	TEMP	Temperatura	grad C	1 946	28,9	28	29,8	7/01/2021 17:38	29/06/2021 14:21
GL-28	Gatun Lake 28	COND	Conductividad	µS/cm	1 178	856,8	806,9	934,3	13/01/2021 12:50	24/06/2021 14:12
GL-28	Gatun Lake 28	S	Salinidad	ups	1 178	0,3879	0,3662	0,4211	13/01/2021 12:50	24/06/2021 14:12
GL-28	Gatun Lake 28	TEMP	Temperatura	grad C	1 178	28,9	28,1	30	13/01/2021 12:50	24/06/2021 14:12
GO-05	Boya-D	COND	Conductividad	µS/cm	4 464	950	772,3	1 792,10	7/01/2021 13:58	29/06/2021 15:46
GO-05	Boya-D	S	Salinidad	ups	4 464	0,4326	0,3537	0,8277	7/01/2021 13:58	29/06/2021 15:46
GO-05	Boya-D	TEMP	Temperatura	grad C	4 464	28,8	27,9	31,7	7/01/2021 13:58	29/06/2021 15:46
ITW-03	ISLA-TRINIDAD-WEST 03	COND	Conductividad	µS/cm	2 046	814,7	754,4	910,4	7/01/2021 15:36	29/06/2021 10:00
ITW-03	ISLA-TRINIDAD-WEST 03	S	Salinidad	ups	2 046	0,3691	0,3396	0,4177	7/01/2021 15:36	29/06/2021 10:00
ITW-03	ISLA-TRINIDAD-WEST 03	TEMP	Temperatura	grad C	2 046	28,8	28	30,1	7/01/2021 15:36	29/06/2021 10:00
MLR-00	Monte Lirio 00	COND	Conductividad	µS/cm	1 887	879,1	665,1	1 066,40	12/01/2021 12:58	29/06/2021 15:08
MLR-00	Monte Lirio 00	S	Salinidad	ups	1 883	0,3995	0,3621	0,4929	12/01/2021 12:58	29/06/2021 15:08
MLR-00	Monte Lirio 00	TEMP	Temperatura	grad C	1 887	28,8	27,8	30,5	12/01/2021 12:58	29/06/2021 15:08
MLR-01	Monte Lirio 01	COND	Conductividad	µS/cm	492	850,5	726	912,9	12/01/2021 12:47	23/06/2021 15:50
MLR-01	Monte Lirio 01	S	Salinidad	ups	492	0,3863	0,3272	0,42	12/01/2021 12:47	23/06/2021 15:50
MLR-01	Monte Lirio 01	TEMP	Temperatura	grad C	492	28,8	27,9	30,2	12/01/2021 12:47	23/06/2021 15:50
MLR-02	Monte Lirio 02	COND	Conductividad	µS/cm	1 167	691,5	451,7	918,2	7/01/2021 17:58	29/06/2021 14:49
MLR-02	Monte Lirio 02	S	Salinidad	ups	1 167	0,3112	0,2036	0,4216	7/01/2021 17:58	29/06/2021 14:49
MLR-02	Monte Lirio 02	TEMP	Temperatura	grad C	1 167	29	27,9	30,6	7/01/2021 17:58	29/06/2021 14:49
MLR-03	Monte Lirio 03	COND	Conductividad	µS/cm	272	826,8	803,4	860,2	12/01/2021 12:01	23/06/2021 14:29
MLR-03	Monte Lirio 03	S	Salinidad	ups	272	0,3726	0,3573	0,391	12/01/2021 12:01	23/06/2021 14:29
MLR-03	Monte Lirio 03	TEMP	Temperatura	grad C	272	29,1	28,2	30	12/01/2021 12:01	23/06/2021 14:29
P-06	P-6	COND	Conductividad	µS/cm	627	951,6	815,5	1 435,30	13/01/2021 13:16	9/06/2021 16:27
P-06	P-6	S	Salinidad	ups	627	0,4345	0,3735	0,6743	13/01/2021 13:16	9/06/2021 16:27
P-06	P-6	TEMP	Temperatura	grad C	627	28,7	28	30	13/01/2021 13:16	9/06/2021 16:27
P-09	P-9	COND	Conductividad	µS/cm	642	876,5	806,6	1 066,70	13/01/2021 13:02	9/06/2021 16:15
P-09	P-9	S	Salinidad	ups	642	0,3987	0,3687	0,493	13/01/2021 13:02	9/06/2021 16:15
P-09	P-9	TEMP	Temperatura	grad C	642	28,7	28	30,1	13/01/2021 13:02	9/06/2021 16:15
P-13	P-13	COND	Conductividad	µS/cm	621	916	772,3	1 507,80	13/01/2021 10:05	1/06/2021 10:02
P-13	P-13	S	Salinidad	ups	621	0,418	0,3552	0,6913	13/01/2021 10:05	1/06/2021 10:02
P-13	P-13	TEMP	Temperatura	grad C	621	28,6	27,9	30,4	13/01/2021 10:05	1/06/2021 10:02
PME-01	Pedro Miguel Este 1	COND	Conductividad	µS/cm	248	531,8	263,2	940,3	14/01/2021 11:00	16/06/2021 12:01
PME-01	Pedro Miguel Este 1	S	Salinidad	ups	248	0,2402	0,1192	0,4319	14/01/2021 11:00	16/06/2021 12:01
PME-01	Pedro Miguel Este 1	TEMP	Temperatura	grad C	248	28,7	28,3	29,3	14/01/2021 11:00	16/06/2021 12:01
PME-04	Pedro Miguel Este 4	COND	Conductividad	µS/cm	236	520,5	255,9	935,5	14/01/2021 11:10	16/06/2021 11:58
PME-04	Pedro Miguel Este 4	S	Salinidad	ups	236	0,235	0,116	0,4296	14/01/2021 11:10	16/06/2021 11:58
PME-04	Pedro Miguel Este 4	TEMP	Temperatura	grad C	236	28,7	28,2	29,3	14/01/2021 11:10	16/06/2021 11:58
PME-08	Pedro Miguel Este 8	COND	Conductividad	µS/cm	276	509,1	244,5	902,6	14/01/2021 11:05	16/06/2021 11:52
PME-08	Pedro Miguel Este 8	S	Salinidad	ups	276	0,2299	0,1112	0,4139	14/01/2021 11:05	16/06/2021 11:52
PME-08	Pedro Miguel Este 8	TEMP	Temperatura	grad C	276	28,7	28,2	29,3	14/01/2021 11:05	16/06/2021 11:52
PME-13	Pedro Miguel Este 13	COND	Conductividad	µS/cm	261	492,6	241,1	866,9	14/01/2021 11:15	16/06/2021 11:47
PME-13	Pedro Miguel Este 13	S	Salinidad	ups	261	0,2225	0,1098	0,3974	14/01/2021 11:15	16/06/2021 11:47
PME-13	Pedro Miguel Este 13	TEMP	Temperatura	grad C	261	28,7	28,2	29,3	14/01/2021 11:15	16/06/2021 11:47
VFL-08	VFL-08	COND	Conductividad	µS/cm	1 160	504,5	193,6	972,4	6/01/2021 11:44	22/06/2021 12:56
VFL-08	VFL-08	S	Salinidad	ups	1 160	0,2273	0,089	0,4492	6/01/2021 11:44	22/06/2021 12:56
VFL-08	VFL-08	TEMP	Temperatura	grad C	1 160	28,8	28,1	29,6	6/01/2021 11:44	22/06/2021 12:56
VFL-09	VFL-09	COND	Conductividad	µS/cm	1 236	430,9	162,2	1 097,20	6/01/2021 11:52	22/06/2021 12:21
VFL-09	VFL-09	S	Salinidad	ups	1 236	0,1946	0,0759	0,5088	6/01/2021 11:52	22/06/2021 12:21
VFL-09	VFL-09	TEMP	Temperatura	grad C	1 236	28,7	28	29,4	6/01/2021 11:52	22/06/2021 12:21
VFL-10	VFL-10	COND	Conductividad	µS/cm	1 209	283,8	153,1	823,8	6/01/2021 11:59	22/06/2021 12:14
VFL-10	VFL-10	S	Salinidad	ups	1 209	0,1289	0,0718	0,3733	6/01/2021 11:59	22/06/2021 12:14
VFL-10	VFL-10	TEMP	Temperatura	grad C	1 209	28,7	28	29,3	6/01/2021 11:59	22/06/2021 12:14
VFL-11	VFL-11	COND	Conductividad	µS/cm	1 229	208,6	151,7	617,8	6/01/2021 12:04	22/06/2021 12:07
VFL-11	VFL-11	S	Salinidad	ups	1 229	0,0958	0,0706	0,2776	6/01/2021 12:04	22/06/2021 12:07
VFL-11	VFL-11	TEMP	Temperatura	grad C	1 229	28,6	27,8	29,4	6/01/2021 12:04	22/06/2021 12:07
VFL-14	VFL-14	COND	Conductividad	µS/cm	1 190	155,5	146	173,3	6/01/2021 12:23	22/06/2021 11:36
VFL-14	VFL-14	S	Salinidad	ups	1 190	0,0726	0,0683	0,081	6/01/2021 12:23	22/06/2021 11:36
VFL-14	VFL-14	TEMP	Temperatura	grad C	1 190	28,6	27,7	29,4	6/01/2021 12:23	22/06/2021 11:36
VFL-16	VFL-16	COND	Conductividad	µS/cm	1 260	152,5	139,9	177,2	6/01/2021 12:37	22/06/2021 11:13
VFL-16	VFL-16	S	Salinidad	ups	1 260	0,0715	0,0666	0,0825	6/01/2021 12:37	22/06/2021 11:13
VFL-16	VFL-16	TEMP	Temperatura	grad C	1 260	28,4	27,5	29,4	6/01/2021 12:37	22/06/2021 11:13
VFL-17	VFL-17	COND	Conductividad	µS/cm	598	149,7	127,8	178,7	6/01/2021 12:42	16/06/2021 09:45
VFL-17	VFL-17	S	Salinidad	ups	598	0,0704	0,0623	0,083	6/01/2021 12:42	16/06/2021 09:45
VFL-17	VFL-17	TEMP	Temperatura	grad C	598	28,3	27	29,6	6/01/2021 12:42	16/06/2021 09:45

11 Anexo 4. Datos del Monitoreo Continuo

Estación	Nombre de la estación	Parámetro	Nombre del parámetro	Unidades	No. Obs.	Promedio	Mínimo	Máximo	Fecha inicial	Fecha final
BOYA-023	BOYA-023	COND	Conductividad	μS/cm	17 377	917,2	864,9	988,10	1/01/2021 00:00	30/06/2021 23:45
BOYA-023	BOYA-023	S	Salinidad	ups	17 081	0,3676	0,3446	0,3999	1/01/2021 00:00	30/06/2021 23:45
BOYA-023	BOYA-023	TEMP	Temperatura	grad C	15 520	28,8	28	29,8	1/01/2021 00:00	30/06/2021 23:45
BOYA-101	BOYA-101	COND	Conductividad	μS/cm	17 376	160,2	140,9	196	1/01/2021 00:00	30/06/2021 23:45
BOYA-101	BOYA-101	S	Salinidad	ups	16 615	0,0747	0,0663	0,0903	1/01/2021 00:00	30/06/2021 23:45
BOYA-101	BOYA-101	TEMP	Temperatura	grad C	14 008	28,4	27,4	29,2	1/01/2021 00:00	30/06/2021 23:45
BOYA-126	BOYA-126	COND	Conductividad	μS/cm	13 266	184,70	141,6	217,20	1/01/2021 00:00	30/06/2021 23:55
BOYA-126	BOYA-126	S	Salinidad	ups	15 585	0,0717	0,0659	0,0791	21/01/2021 10:45	30/06/2021 23:55
BOYA-126	BOYA-126	TEMP	Temperatura	grad C	13 765	28,6	27,7	29,3	1/01/2021 00:00	30/06/2021 23:55
BOYA-209	BOYA-209	COND	Conductividad	μS/cm	15 483	525	159,4	998	1/01/2021 00:10	30/06/2021 23:55
BOYA-209	BOYA-209	S	Salinidad	ups	18 158	0,2396	0,0815	0,459	1/01/2021 00:10	30/06/2021 23:55
BOYA-209	BOYA-209	TEMP	Temperatura	grad C	15 309	28,7	27,9	29,5	1/01/2021 00:10	30/06/2021 23:55
BOYA-44A	BOYA-44A	COND	Conductividad	μS/cm	27 627	641,7	425,6	872,6	1/01/2021 00:02	30/06/2021 23:47
BOYA-44A	BOYA-44A	S	Salinidad	ups	33 965	0,242	0,1691	0,3581	1/01/2021 00:02	30/06/2021 23:47
BOYA-44A	BOYA-44A	TEMP	Temperatura	grad C	28 178	29,3	28,5	30,2	1/01/2021 00:02	30/06/2021 23:47
BOYA-D	BOYA-D	COND	Conductividad	μS/cm	41 384	1 013,60	794,9	1 938,40	1/01/2021 00:00	30/06/2021 23:45
BOYA-D	BOYA-D	S	Salinidad	ups	54 757	0,4643	0,3431	0,8384	1/01/2021 00:00	30/06/2021 23:45
BOYA-D	BOYA-D	TEMP	Temperatura	grad C	43 422	28,5	27,9	29,8	1/01/2021 00:00	30/06/2021 23:45

ANEXO 13. PLAN DE ACCIÓN_PTAR_REV2

PLAN DE ACCIÓN

La División de Agua se propuso ejecutar una serie de tareas con el objetivo de mejorar el desempeño operativo y llevar al 100 por ciento de cumplimiento la calidad del efluente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), de conformidad con los límites establecidos en la norma COPANIT 35-2000. El plan de acción incluyó medidas a corto y mediano plazo, junto con la implementación de acciones operativas para lograr un sistema de tratamiento eficaz y resultados sostenibles en el tiempo. El plan de acción consta de las siguientes medidas:

1. La operación en serie de las plantas de tratamiento se implementó el semestre anterior y durante el presente semestre se han observados resultados positivos. Actualmente en todos los sitios de tratamiento las plantas continúan operando en serie.
2. Se instalaron interruptores de nivel (boyas) en las plantas de tratamiento que reciben el agua residual desde la red, cumpliéndose con el objetivo de evitar barridos de la biomasa durante eventos de picos de caudal.
3. Según lo planificado, se añadió una lógica de control mediante un relé programable para encender las bombas por tiempo, si lo permite el nivel de líquido en las estaciones de bombeo.
4. Durante los meses de diciembre y enero se implementó el monitoreo de carbono orgánico total (TOC) a la salida de la planta de remoción de DBO (primera de las dos plantas en serie). Al inicio de la puesta en marcha de la operación en serie de las plantas se incluyó análisis de DQO, NO₃, N-NH₃, N total, COT tanto en la descarga de la planta de proceso de remoción de DBO, así como también en la descarga de la segunda planta de remoción de nutrientes, para establecer la dosis de carbono (Micro C) basado en el requerimiento para el proceso de desnitrificación (meses de diciembre y enero pasados). Actualmente se realizan análisis de DQO, NO₃, N-NH₃, N total, puesto que el laboratorio concluyo, que los resultados de DQO y COT eran muy similares. Se adoptó como referencia el valor de DQO, para monitorear que la dosificación de Micro C no aumente la DQO del efluente y por consiguiente lograr un proceso de desnitrificación eficiente. De esta manera se ha logrado un avance significativo en el control del proceso de tratamiento, mejorando el cumplimiento de las plantas respecto a la norma.

ANÁLISIS DE CARBONO ORGANICO (mg/L)

PTAR	Diciembre 2020.			Enero 2021.		
	D 1	D 2	D 3	D 1	D 2	D 3
P WWTP 1-2 POST	6	9.3	11	15		13.7
P WWTP 1-2 SALIDA	3	19.2	4	14.8		19.7
P WWTP 1- 1 SALIDA	< 2					
P WWTP 2-2 POST	2	19.2	< 2	16.9		18.6
P WWTP 2-2 SALIDA	< 2	6.3	9	13.6		19.1
P WWTP 2- 1 SALIDA	< 2	12.8				
A WWTP 1-2 POST	6	17.3		12.7	19.5	19.5
A WWTP 1-2 SALIDA	18.3	20.1		12.3	18.2	19.3
A WWTP 1- 1 SALIDA	16.3	15.7				
A WWTP 2-1 POST	25	20		17.6	18.1	19.4
A WWTP 2-1 SALIDA	5.3	12.8		16.9	19.5	18.1
A WWTP 2- 2 SALIDA	18.3	15.4				

ANEXO 14. AF2021 CUADRO DE CAMPAÑAS DE AGUAS RESIDUALES-ENERO-JUNIO

2021 - Monitoreo de Efluentes de las PTARs - Cocolí y Agua Clara

Mes	Esclusas	Ubicación	Código	Fecha de Muestreo	Fósforo Total	U (Incertidumbre)	Nitrógeno Amoniacal	U (Incertidumbre)	Nitratos	U (Incertidumbre)	DQO	U (Incertidumbre)	DBO5	U (Incertidumbre)	Relacion DQO/DBO5 (N/A)	Solidos Suspendidos totales (mg/L)	U (Incertidumbre)	pH (Unidades de pH)	U (Incertidumbre)	Conductividad (µS/cm)	U (Incertidumbre)	Turbiedad (NTU)	U (Incertidumbre)	Temperatura (°C)	U (Incertidumbre)	Coliformes Totales (NMP/100mL)	U (Incertidumbre)	Solidos Totales (mg/L)	U (Incertidumbre)
				LMP	10.0	3.0	10	100	50	N/A	35	5.5-8.5	2000	30	±3 °C	1000	NR												
Octubre	Cocolí	Isla	PWWTP 1 - 1	13-Oct-20	6.5	0.4	0.6	0.02	33.8337	6.1498	154	1.5	52.8	9.12	2.91	33.3	1.1	5.65	0.15	898.5	35	11.21	0.14	31.2	1	410	120-910	740	2.4
		Continente	PWWTP 2 - 1	13-Oct-20	6.6	0.4	7.05	0.02	24.7058	4.4907	152	1.5	52.2	9.02	2.91	8	0.3	6.97	0.41	978.5	8	2.1	0.14	31.3	1.1	<10	0 - 37	768	2.4
		Isla	PWWTP 1 - 1	27-Oct-20	3.9	0.4	0.07	0.02	18.8114	3.4193	22.9	1.5	10.74	1.86	2.13	4	0.2	6.19	0.021	825	33	1.29	0.14	31.2	1.3	262	166 - 397	680	2.13
		Continente	PWWTP 2 - 1	27-Oct-20	8.9	0.4	0.26	0.02	36.4595	6.6271	171	47.3	18	3.11	9.5	98	0.4	3.91	0.07	892	99	62.64	0.14	30.5	0.4	<10	0 - 37	812	2.4
	Agua Clara	Isla	AWWTP 1 - 1	12-Oct-20	<0.5	0.4	0.08	0.02	6.1283	1.1139	33.5	1.5	21.6	3.73	1.55	14	0.25	6.9	0.13	1591	24	6.83	0.14	29.3	0.3	<10	0 - 37	1208	3
		Continente	AWWTP 2 - 1	12-Oct-20	0.5	0.4	0.26	0.08	31.7839	5.7772	85	1.5	48.6	8.4	1.74	32.0	0.33	6.97	0.14	1330	18	13.69	0.14	30.1	0.2	10	0 - 37	940	2.5
		Isla	AWWTP 1 - 1	26-Oct-20	0.8	0.4	4.1	0.02	1.2827	0.2332	18.2	1.5	11.7	2.02	1.55	6.0	0.38	6.76	0.25	1616	28	1.38	0.14	30.6	0.8	<10	0 - 37	1240	3
Continente	AWWTP 2 - 1	28-Oct-20	3.2	0.4	0.06	0.08	22.5772	4.1038	87	1.5	20.16	3.48	4.31	33.0	0.65	6.91	0.12	1344	28	16.83	0.14	31.1	0.7	<10	0 - 37	1068	3		
Noviembre	Cocolí	Isla	PWWTP 1 - 1	12-Nov-20	2.5	0.4	<0.05	0.02	4.3243	0.786	40.7	1.5	11.52	1.99	3.53	4.0	0.23	7.43	0.13	804	29	4.34	0.14	28.5	1.5	365	231.9-555.5		
				26-Nov-20	1,7	0.4	0,44	0.02	39,381	0,7158	55	1.5	29,2	5,05	1,88	1.0	0.23	7,83	0,15	649	8	1,69	0,14	27,0	0,4	154	116,2 – 202	392	2,1
		Continente	PWWTP 2 - 1	12-Nov-20	8.4	0.4	82	0.02	1.6312	0.2965	302	47.3	145.8	25.19	2.07	102.0	1.26	6.75	0.62	1107	337	49.19	0.14	29.7	1.1	12740000	9080000 - 17640000		
	Agua Clara	Isla	AWWTP 1-1	11-Nov-20	<0.5	0.4	2.1	0.02	0.8041	0.1462	170	1.5	61.2	10.58	2.77	64.0	0.87	6.55	0.39	1753	24	45.21	0.14	30.4	0.4	<10	0-37		
				25-Nov-20	0,5	0,4	0,35	0,02	0,9027	0,1641	102	1,5	3,6	0,62	28,33	5,0	0,23	6,89	0,14	1219	22	1,01	0,14	29,9	0,7	387	260,8 - 559	832	2,4
		Continente	AWWTP 2-1	11-Nov-20	2.6	0.4	<0.05	0.08	24.2305	4.4043	16.4	1.5	11.52	1.99	1.42	<1.0	0.1	3.52	0.32	1143	12	0.88	0.14	30.1	0.4	<10	0-37		
				25-Nov-20	1,6	0,4	0,61	0,08	107,739	19,583	140	1,5	23,80	4,11	5,88	3,0	0,23	7,46	0,07	1118,8	17	2,61	0,14	29,8	0,3	551	371,4 - 833,6	824	2,4
Parámetros ajustados				Fecha de Muestreo	Aceites y Grasas (mg/L)	U (Incertidumbre)	Cloro Residual (mg/L)	U (Incertidumbre)	Coliformes Totales NMP	U (Incertidumbre)	DBO5 (mg/L)	U (Incertidumbre)	DQO (mg/L)	U (Incertidumbre)	Relacion DQO/DBO5 (N/A)	Surfactante (mg/L)	U (Incertidumbre)	Fósforo Total	U (Incertidumbre)	Nitrógeno Total	U (Incertidumbre)	pH (Unidades de pH)	U (Incertidumbre)	Solidos Suspendidos totales (mg/L)	U (Incertidumbre)	Temperatura (°C)	U (Incertidumbre)		
				LMP	20.0		1.5		1000		50		100		N/A	5		10		15		5.5-8.5		35		±3 °C			
Diciembre	Cocolí	Isla	PWWTP 1 - 1	17-dic-20	<2.0	0.4	0.04	0.04	<2.0	0-74	8.7	1.5	17.8	1.5	2.04	0.1	0.09	3.8	0.5	5	0.6	7.69	0.12	1.00	0.1	29.8	1.4		
		Continente	PWWTP 2 - 1	17-dic-20	2.6	1.4	0.012	0.04	<2.0	0-74	12	2.07	18.8	1.5	1.56	0.1	0.09	2.8	0.5	22	1.21	7.44	0.15	2.00	0.25	29.2	1.4		
	Agua Clara	Isla	AWWTP 1-1	16-dic-20	<2.0	1.4	0.094	0.04	2	0.2-11	48.12	8.32	117	1.5	2.43	<0.05	0.09	1.4	0.4	3.6	0.6	7.57	0.12	12.00	0.25	29.2	0.4		
		Continente	AWWTP 2-1	16-dic-20	<2.0	1.4	4.723	0.04	8	3.4-19	14.52	2.51	24.4	1.5	1.68	<0.05	0.09	1.1	0.4	17	0.6	7.79	0.07	<1.0	0.1	28.8	0.4		
Enero	Cocolí	Isla	PWWTP1-1	13-ENE-21	2.8	1.4	<0.05	0.04	4	0.6-14.2	12.96	2.24	15.1	1.5	1.16	<0.05	0.09	1.6	0.5	9.6	0.6	7.22	0.04	4.00	0.23	31.2	1.2		
		Continente	PWWTP2-1	13-ENE-21	<2.0	1.4	<0.05	0.04	<2.0	0-74	14.1	2.44	17.4	1.5	1.23	<0.05	0.09	5.7	0.05	2.4	0.6	7.38	0.06	7.00	0.23	30.2	1.1		
	Agua Clara	Isla	AWWTP1-1	12-ENE-21	2.6	1.4	0.13	0.04	173	103-282	14	2.42	21.3	1.5	1.52	<0.05	0.09	0.9	0.4	4.6	0.02	7.17	0.06	5.00	0.23	29.1	0.6		
		Continente	AWWTP2-1	12-ENE-21	<2	1.4	0.06	0.04	249	158-381	14.6	2.52	21.9	1.5	1.5	0.2	0.09	3	0.4	39	3.02	7.32	0.06	2.00	0.23	28.8	0.3		
Febrero	Cocolí	Isla	PWWTP1-1	22-Feb-21	<2	0.21	0.079	0.03	<10	0-37	29.7	5.13	0.21	0.06	0.01	0.2	0.06	4.1	0.2	0.6	0.6	6.99	0.04	2.00	0.21	30.6	0.2		
		Continente	PWWTP2-1	22-Feb-21	<2	0.21	0.067	0.03	31	7-89	34.8	6.1	50	1.5	1.44	<0.05	0.06	7	0.33	4.1	0.6	6.93	0.04	<1	0.1	29.7	0.2		
	Agua Clara	Isla	AWWTP1-1	18-Feb-21	<2	0.21	<0.010	0.03	332	0-37	42.6	7.36	82	1.5	1.92	<0.05	0.06	2.1	0.1	13.6	0.6	7.2	0.04	10	0.1	29.5	0.2		
		Continente	AWWTP2-1	18-Feb-21	<2	0.21	0.026	0.03	187	108-300	46.8	8.09	73	1.5	1.56	0.2	0.06	3.8	0.18	28	0.6	7.08	0.04	2.0	0.21	28.6	0.2		
Marzo	Cocolí	Isla	PWWTP1-1	16-Mar-21	<2	0.21	0.076	0.03	<10	0-37	11.1	1.92	21.8	1.5	1.96	<0.05	0.06	7.2	0.34	2	0.6	7.92	0.04	1.0	0.1	32.9	0.2		
		Continente	PWWTP2-1	16-Mar-21	<2	0.21	0.062	0.03	148	85-251	13.2	2.28	19.8	1.5	1.5	0.05	0.06	6.9	0.33	10.3	3	8.18	0.04	1.0	0.1	30.9	0.2		
	Agua Clara	Isla	AWWTP1-1	15-Mar-21	3.6	0.37	0.086	0.03	<10	0-37	65.1	11.25	112	31	1.72	<0.05	0.06	2	0.1	5	0.6	6.65	0.04	36	3.72	28.9	0.2		
		Continente	AWWTP2-1	15-Mar-21	<2	0.21	0.177	0.03	1259	922-1720	54.6	9.44	75	31	1.37	0.1	0.06	7.2	0.34	29	0.6	6.88	0.04	3.0	0.31	27.9	0.2		
Cocolí	Isla	PWWTP1-1	19-Abr-21	<2	0.21	0.242	0.03	387.3	245.9-567	31.32	5.41	57	31	1.82	1.06	0.06	3.4	0.16	10.5	0.5	7.92	0.04	1.0	0.01	30.4	0.2			

Parámetros ajustados				Fecha de Muestreo	Aceites y Grasas (mg/L)	U (Incertidumbre)	Cloro Residual (mg/L)	U (Incertidumbre)	Coliformes Totales NMP	U (Incertidumbre)	DBO5 (mg/L)	U (Incertidumbre)	DQO (mg/L)	U (Incertidumbre)	Relacion DQO/DBO5 (N/A)	Surfactante (mg/L)	U (Incertidumbre)	Fósforo Total	U (Incertidumbre)	Nitrógeno Total	U (Incertidumbre)	pH (Unidades de pH)	U (Incertidumbre)	Sólidos Suspendedos totales (mg/L)	U (Incertidumbre)	Temperatura (°C)	U (Incertidumbre)		
				LMP	20.0		1.5		1000		50		100		N/A	5		10		15		5.5-8.5		35		±3 °C			
Abril	Cocón	Continente	PWWTP2-1	19-Abr-21	<2	1.55	0.033	0.03	158.5	106.8-235.5	25.2	4.35	50	31	1.98	0.07	0.06	4.4	0.4	14.1	0.6	7.72	0.04	3.0	0.02	31.2	0.2		
		Isla	AWWTP1-1	16-Abr-21	<2	0.21	0.032	0.03	<10	0-37	31.44	5.43	77	31	2.45	<0.05	0.06	1	0.05	2.4	0.6	6.98	0.04	12.0	0.07	28.7	0.2		
	Agua Clara	Continente	AWWTP2-1	16-Abr-21	<2	0.21	0.05	0.03	<10	0-37	76.5	13.22	91	31	1.19	<0.05	0.06	1.5	0.07	2.7	0.6	7.8	0.04	7.0	0.04	28.4	0.2		
Mayo	Cocolí	Isla	PWWTP1-1	17-May-21	<2	0.21	0.051	0.03	<10	0-37	15	2.59	56	31	3.73	<0.05	0.06	5.6	0.27	5.4	0.6	7.86	0.04	1.0	0.01	32.05	0.2		
		Continente	PWWTP2-1	17-May-21	<2	0.21	0.052	0.03	122.0	68-214	17.16	2.97	81	31	4.72	0.06	0.06	6.2	0.3	10.5	0.6	7.83	0.04	<1.0	0.01	30.2	0.2		
	Agua Clara	Isla	AWWTP1-1	14-May-21	<2	0.21	3.57	0.03	<10	0-37	17.28	2.99	53	31	3.07	0.13	0.06	<0.5	0.02	0.5	0.6	7.11	0.04	<0.1	0.01	30.0	0.2		
		Continente	AWWTP2-1	14-May-21	<2	0.21	0.048	0.03	63	25-127	16.92	2.92	56	31	3.31	0.10	0.06	0.9	0.04	3.8	0.6	7.64	0.04	1	0.01	29.7	0.2		
Junio	Cocolí	Isla	PWWTP1-1	22-Jun-21	<2	0.21	<0.01	0.03	<10	0-37	14.64	2.53	15.4	1.5	1.05	<0.05	0.06	1.5	0.07	4.1	0.6	7.9	0.04	<1	0.01	29.5	0.2		
		Continente	PWWTP2-1	22-Jun-21	<2	0.21	<0.01	0.03	<10	0-37	16.44	2.84	16.5	1.5	1.00	0.08	0.06	<0.5	0.02	17.4	0.6	7.77	0.04	<1	0.08	28.9	0.02		
	Agua Clara	Isla	AWWTP1-1	21-Jun-21	<2	0.21	<0.01	0.03	11,620	8060-16070	18.42	3.18	25.9	31	1.41	<0.05	0.06	1.2	0.06	6.4	0.6	7.17	0.04	11	0.05	27.7	0.2		
		Continente	AWWTP2-1	21-Jun-21	<2	0.21	<0.01	0.03	8,780	6090-12190	7.92	1.37	17	31	2.15	<0.05	0.06	1.1	0.02	2.4	0.6	7.54	0.04	7	0	27.9	0.2		

OBSERVACIONES
 Se incluyeron los ajustes de los nuevos parámetros, exigidos en el nuevo contrato acondicionado a lo indicado en la normativa 35-2019 (filas 20 y 21). Dando inicio con los muestreos del mes de diciembre del 2020.

2021 - Monitoreo de Efluentes Líquidos de Sistemas de Separación de Agua y Aceite

Parámetros ajustados			Fecha de Muestreo	Aceites y Grasas (mg/L)	U (Incertidumbre)	Coliformes Totales NMP	U (Incertidumbre)	DBO5 (mg/L)	U (Incertidumbre)	DQO (mg/L)	U (Incertidumbre)	Fósforo Total (mg/L)	U (Incertidumbre)	Hidrocarburos totales (mg/L)	U (Incertidumbre)	Nitrógeno Total	U (Incertidumbre)	pH (Unidades de pH)	U (Incertidumbre)	Sólidos Suspensidos totales (mg/L)	U (Incertidumbre)	Temperatura (°C)	U (Incertidumbre)	Aluminio (mg Al/L)	U (Incertidumbre)	Cromo Hexavalente (mg Cr6+/L)	U (Incertidumbre)	Níquel (mg Ni/L)	U (Incertidumbre)
			LMP	20.0	1000	50	100	N/A	5	15	5.5-8.5	35	±3 °C	5	0.05	0.2													
Diciembre	Cocolí	Isla Sur	17-dic-20	<2,0	± 1,40	98040	56060 - 141020	7,62	± 1,32	9,9	± 1,5	<0,5	± 0,4	1,58	± 0,05	0.5	0.05	7,85	± 0,03	4	0.23	28,1	± 0,2	0,3257	± 0,1020	<0,010	± 0,012	<0,0015	± 0,0005
		Continente	17-dic-20	<2,0	± 1,40	11060	8100 - 14880	5,76	± 1,00	8,3	± 2	<0,5	± 0,5	<0,05	± 0,05	0.9	0.6	8,56	± 0,03	<1	0.1	29,0	± 0,2	0,1935	± 0,0606	<0,010	± 0,012	<0,0015	± 0,0005
		Isla Norte	17-dic-20	<2,0	± 1,40	520	230 - 1190	17,28	± 2,99	22,9	± 2	<0,5	± 0,5	2,24	± 0,05	1.4	0.6	9,83	± 0,03	1	0.1	29,8	± 0,2	0,0677	± 0,0212	<0,010	± 0,012	<0,0015	± 0,0005
	Agua Clara	Isla	16-dic-20	<2,0	± 1,40	5370	11160 - 211540	15,36	± 2,65	24,6	± 2	<0,5	± 0,4	14,96	0.05	1,7	± 0,6	8,62	± 0,03	7	0.23	28,3	± 0,2	0,1288	± 0,0403	<0,010	± 0,012	<0,0015	± 0,0005
		Continente	16-dic-20	<2,0	± 1,40	1970	1170 - 3070	10,74	± 1,86	18,5	± 2	<0,5	± 0,5	1,7	± 0,05	2	0.6	8,05	± 0,03	2	0.23	29,5	± 0,2	0,3002	± 0,0940	0,010	± 0,012	<0,0015	± 0,0005
		Isla MB	16-dic-20	<2,0	± 1,40	520	180 - 1080	6,93	± 1,20	8,5	± 2	<0,5	± 0,5	<0,05	0.05	1,0	± 0,6	9,73	± 0,03	3	0.23	29,5	± 0,2	0,2482	± 0,0777	<0,01	± 0,012	<0,0015	± 0,0005
Febrero	Cocolí	Isla Sur	22-Feb-21	<2	1.4	>24196	N/A	16.62	2.87	30	2	<0.5	0.5	1.43	0	0.5	1	7.85	0.03	5	0.23	28.5	0.2	0.0882	0.0276	<0.010	0.012	<0.0015	0.0005
		Continente	22-Feb-21	<2	1.4	9804	8100-14880	27.3	± 1,20	41	2	<0.5	± 0.5	1.44	0.05	0.8	0.5	7.77	0.03	5	0.1	29.9	0.2	0.2473	0.0774	<0.010	0.012	<0.0015	0.0005
		Isla Norte	22-Feb-21	<2	1.4	20	230-1190	36	6.22	43	2	<0.5	0.5	4.3	0.05	0.6	0.5	6.03	0.03	6	0.1	29.1	0.2	0.3085	0.0966	<0.010	0.012	0.0023	0.0005
	Agua Clara	Isla	18-Feb-21	<2	1.4	1210	680-2110	17.04	2.94	103	2	<0.5	1	46.2	<0.05	0.6	<0.5	8.37	0.03	7	0.23	28.7	0.2	1.6277	0.5095	<0.010	0.012	0.0032	0.0005
		Continente	18-Feb-21	<2	1.4	1220	1170 - 3070	17.28	± 2.99	54	2	<0.5	0.5	4.13	<0.05	1.1	<0.5	8.81	0.03	6	0.23	29.5	0.2	0.3163	0.099	0.01	0.012	0.0531	0.0005
		Isla MB	18-Feb-21	<2	1.4	100	180-1080	17.64	3.05	48	2	<0.5	0.5	<0.05	<0.05	0.6	<0.5	9.49	0.03	3	0.23	27.8	0.2	0.0531	0.0166	<0.01	0.012	<0.0015	0.0005
Abril	Cocolí	Isla Sur	19-Abril-21	<2	0.21	8330	5940-11460	<2.0	0.35	<4.0	1.5			3.42	0.01	0.5	0.6	7.44	0.04	6	0.04	27.9	0.2	0.1382	0.0433	<0.010	0.012	<0.0015	0.0005
		Continente	19-Abril-21	<2	0.21	10500	7480-14390	4.6	0.79	6.9	1.5			<0.05	0.01	1.4	0.6	9.14	0.04	2	0.01	28.8	0.2	0.2804	0.0878	<0.0024	0.0008	<0.0015	0.0005
		Isla Norte	19-Abril-21	<2	0.21	100	0-370	7.86	1.36	12.7	1.5			<0.05	0.01	0.5	0.6	9.54	0.04	<1.0	0.01	30.2	0.2	0.0332	0.0104	<0.010	0.012	<0.0015	0.0005
	Agua Clara	Isla	16-Abril-21	<2	0.21	3680	2480-5200	7.35	1.27	<4.0	1.5			<0.5	0.01	<0.5	0.6	8.16	0.04	3	0.02	28.7	0.2	0.0444	0.0139	<0.010	0.012	<0.0015	0.0005
		Continente	16-Abril-21	<2	0.21	860	450-1690	9.51	1.64	13.1	1.5			<0.5	0.01	0.9	0.6	8.28	0.04	7	0.04	28.8	0.2	0.98	0.0307	<0.010	0.012	<0.0015	0.0005
		Isla MB	16-Abril-21	<2	0.21	860	450-1690	5.61	0.97	4.9	1.5			<0.5	0.01	<0.5	0.6	9.65	0.04	10	0.06	27.5	0.2	0.168	0.052	<0.0024	0.0024	<0.0015	0.0005
Junio	Cocolí	Isla Sur	22-Jun-21	<2	0.21	62.76	4.19	62.76	4.19	79	1.5			2.26	0.01	0.9	0.6	9.56	0.04	<1	0.08	30.5	0.02	0.0367	0.0831	<0.0024	0.0024	<0.0015	0.0005
		Continente	22-Jun-21	<2	0.21	129970	85040-189660	56.04	9.68	64	1.5			<0.05	0.01	<0.5	0.6	9.29	0.04	18	0.08	27.7	0.02	0.2654	0.0831	<0.0024	0.0024	<0.0015	0.0005
		Isla Norte	22-Jun-21	<2	0.21	20980	14550-30110	24.24	4.19	73	1.5			3.48	0.01	0.9	0.6	8.56	0.04	5	0.08	29.3	0.02	0.2271	0.0831	<0.0024	0.0024	<0.0015	0.0015
	Agua Clara	Isla	21-Jun-21	<2	0.21	64880	42450-94150	51.6	1.37	64	31			3.7	0.01	0.5	0.6	7.43	0.04	<1	0.03	27.8	0.2	0.0844	0.0264	<0.010	0.012	<0.0015	0.0015
		Continente	21-Jun-21	<2	0.21	41600	29660-55670	54.12	9.35	71	31			21.7	5	<0.5	0.02	7.53	0.04	<1	0.03	26.5	0.2	0.0934	0.0084	<0.0024	0.0024	<0.0015	0.0015
		Isla MB	21-Jun-21	<2	0.21	14670	10460-20110	30.66	5.3	62	31			<0.05	0.01	0.7	0.6	9.67	0.04	2	0.01	27.9	0.02	0.0268	0.0292	<0.0024	0.0024	<0.0015	0.0015

OBSERVACIONES

Se incluyeron los ajustes de los nuevos parámetros, exigidos en el nuevo contrato acondicionado a lo indicado en la normativa 35-2019 (filas 20 y 21). Aplicando a partir de los muestreos del mes de diciembre del 2020.

2021 - Monitoreo de Lodos de las PTARs - Cocolí/Agua Clara

Mes	Esclusas	Ubicación	Fecha de Muestreo	pH (Unidad es de pH)	Coliformes Fecales (NMP/100g)	Arsénico (mg/Kg)	Cadmio (mg Cd/Kg)	Cromo Total (mg Crt/Kg)	Plomo (mg Pb/Kg)	Mercurio (mg Hg/kg)	Molibdeno (mg Mo/Kg)	Selenio (mg/Kg)	Zinc (mg Zn/Kg)	Niquel (mg Ni/Kg)	temperatura
			LMP	5.5-8.5	2000	75	85	4300	840	57	75	100	7 500	420	3 C
	Cocolí	Continente	17-May-21	6.77	416000	<0.0262	<0.0010	4.0668	6.1055	<0.0037	4.9552	4.49	532.43	8.0059	29
		Isla	17-May-21	6.85	18700	<0.0262	0.9687	4.9903	11.152	<0.0037	5.2918	0.0218	746.16	7.9112	29.3
	Agua Clara	Continente	14-May-21	7.06	3930	<0.0262	1.7665	4.0381	3.3305	<0.0037	2.6765	<0.0218	354.21	5.6355	29.6
		Isla	14-May-21	7.39	103900	<0.0262	<0.0010	<0.0024	<0.0081	<0.0037	<0.0046	<0.0218	<0.0022	<0.0015	29.3

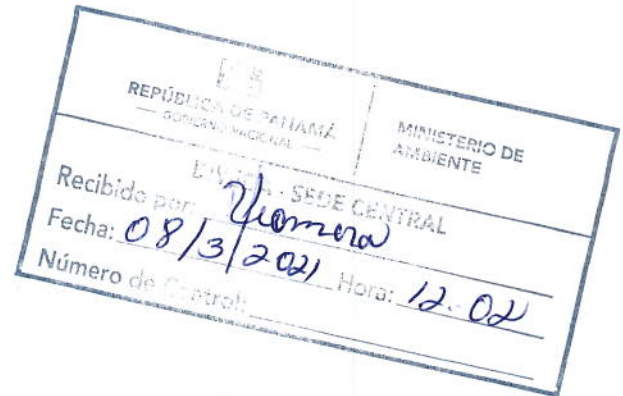
ANEXO 15. CARTAS ENTREGA A MIAMBIENTE_009_08032021



CANAL DE PANAMÁ

5 de marzo de 2021

Doctor
Miguel Ángel Flores
Dirección de Verificación
del Desempeño Ambiental (DIVEDA)
Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE)
E. S. D.



Estimado doctor Flores:

Le hacemos entrega del noveno informe semestral sobre la “Aplicación y Eficiencia de Medidas de Mitigación para el Estudio de Impacto Ambiental del Tercer Juego de Esclusas - Fase de Operación” y de su correspondiente copia digital. El informe ha sido elaborado por la empresa consultora ERM Panamá S.A., en cumplimiento con lo establecido en la resolución de aprobación DIEORA IA-632-2007, sobre la aplicación y eficiencia de estas medidas, y corresponde al semestre de julio a diciembre 2020.

Para cualquier información adicional, favor comunicarse con Yafá Melamed N., Especialista en Protección Ambiental de la sección de Evaluación Ambiental, al teléfono 6617-6550 o al correo electrónico ymelamed@pancanal.com.

Atentamente,

L. Karina Vergara Pinto
Gerente encargada de la División de Políticas
y Protección Ambiental

Adjunto
Noveno informe semestral
Copia impresa y digital



CANAL DE PANAMÁ

5 de marzo de 2021

Marisol Ayola
Directora Regional – Panamá Oeste
Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE)
E. S. D.

Estimada directora Ayola:

Le hacemos entrega del noveno informe semestral sobre la “Aplicación y Eficiencia de Medidas de Mitigación para el Estudio de Impacto Ambiental del Tercer Juego de Esclusas - Fase de Operación” y de su correspondiente copia digital. El informe ha sido elaborado por la empresa consultora ERM Panamá S.A. en cumplimiento con lo establecido en la resolución de aprobación DIEORA IA-632-2007, sobre la aplicación y eficiencia de estas medidas, y corresponde al semestre de julio a diciembre 2020.

Para cualquier información adicional, favor comunicarse con Yafá Melamed N., Especialista en Protección Ambiental de la sección de Evaluación Ambiental, al teléfono 6617-6550 o al correo electrónico ymelamed@pancanal.com.

Atentamente,

L. Karina Vergara Pinto
Gerente encargada de la División de Políticas
y Protección Ambiental

Adjunto
Noveno informe semestral
Copia impresa y digital



ERM has over 160 offices across the following countries and territories worldwide

Argentina	The Netherlands
Australia	New Zealand
Belgium	Norway
Brazil	Panama
Canada	Peru
Chile	Poland
China	Portugal
Colombia	Puerto Rico
France	Romania
Germany	Russia
Ghana	Senegal
Guyana	Singapore
Hong Kong	South Africa
India	South Korea
Indonesia	Spain
Ireland	Sweden
Italy	Switzerland
Japan	Taiwan
Kazakhstan	Tanzania
Kenya	Thailand
Malaysia	UAE
Mexico	UK
Mozambique	US
Myanmar	Vietnam

ERM Panamá

Av. Ricardo J. Alfaro
Edificio Century Tower
Oficina 2008
República de Panamá

www.erm.com