

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

PROYECTO:

“SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLÉ”

PROMOTOR:

PETROLERA NACIONAL, S.A.

UBICACIÓN:

Corregimiento de **VIRGEN DEL CARMEN**

Distrito de **AGUADULCE**

Provincia de **COCLÉ**

CONSULTORES:

Miguel Ángel Barrera R. – Registro DEIA-IRC-105-2021

Cinthya Hernández Escobar – Registro DEIA-IRC-025-2012

Panamá, abril de 2025

1 ÍNDICE

| Nº | Tema | Página |
|---------|---|--------|
| 2 | RESUMEN EJECUTIVO | 8 |
| 2.1 | Datos generales del promotor que incluyan: a) nombre del promotor, b) en caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal c) Persona a contactar; d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales, con la indicación del número de casa o de apartamento, nombre del edificio, urbanización, calle o avenida, corregimiento, distrito y provincia e) Números de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del Consultor. | 8 |
| 2.2 | Descripción de la actividad obra o proyecto; ubicación, propiedad(es) donde se desarrollará, monto de inversión | 8 |
| 2.3 | Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto | 9 |
| 2.4 | Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control | 10 |
| 3 | INTRODUCCIÓN | 14 |
| 3.1 | Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se propone realizar, máximo 1 página | 14 |
| 4 | DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD | 15 |
| 4.1 | Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación | 18 |
| 4.2 | Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono, según requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente | 19 |
| 4.2.1 | Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente | 20 |
| 4.3 | Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto. | 20 |
| 4.3.1 | Planificación | 20 |
| 4.3.2 | Ejecución | 21 |
| 4.3.2.1 | Construcción, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, sistema de tratamiento de aguas residuales, transporte público, otros). | 21 |

| | | |
|---------|---|----|
| 4.3.2.2 | Operación, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, sistema de tratamiento de aguas residuales, transporte público, otros). | 24 |
| 4.3.3 | Cierre de la actividad, obra o proyecto. | 25 |
| 4.3.4 | Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases | 26 |
| 4.5 | Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases. | 26 |
| 4.5.1 | Sólidos | 26 |
| 4.5.2 | Líquidos | 27 |
| 4.5.3 | Gaseosos | 29 |
| 4.5.4 | Peligrosos | 30 |
| 4.6 | Uso de suelo asinado o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar. De no contar con el uso de suelo o el EOT ver artículo 9 que modifica el artículo 31 | 30 |
| 4.7 | Monto global de la inversión | 30 |
| 4.8 | Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto. | 31 |
| 5 | DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO | 34 |
| 5.3 | Caracterización del suelo del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto | 34 |
| 5.3.1 | Caracterización del área costera marina | 35 |
| 5.3.2 | La Descripción del uso del suelo | 35 |
| 5.3.4 | Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto | 35 |
| 5.4 | Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento | 36 |
| 5.5 | Descripción de la Topografía actual versus la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno | 36 |
| 5.5.1 | Plano topográfico del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización. | 38 |
| 5.6 | Hidrología | 38 |
| 5.6.1 | Calidad de aguas superficiales | 39 |
| 5.6.2 | Estudio Hidrológico | 39 |

| | | |
|---------|--|----|
| 5.6.2.1 | Caudales (máximo, mínimo y promedio anual) | 39 |
| 5.6.2.3 | Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) y establecer de acuerdo al ancho del cauce, el margen de protección conforme a la legislación correspondiente | 39 |
| 5.7 | Calidad de aire | 40 |
| 5.7.1 | Ruido | 40 |
| 5.7.3 | Olores | 40 |
| 5.8 | Aspectos climáticos | 41 |
| 5.8.1 | Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, humedad temperatura, presión atmosférica | 42 |
| 6 | DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO | 45 |
| 6.1 | Características de la flora | 45 |
| 6.1.1 | Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción. | 47 |
| 6.1.2 | Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) que se ubiquen en el sitio | 47 |
| 6.1.3 | Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según los requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente | 47 |
| 6.2 | Características de la Fauna | 48 |
| 6.2.1 | Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía | 49 |
| 6.2.2 | Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación. | 50 |
| 7 | DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO | 50 |
| 7.1 | Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto. | 51 |
| 7.1.1 | Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros. | 51 |
| 7.2 | Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana. | 52 |

| | | |
|-----|---|----|
| 7.3 | Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa del Ministerio de Cultura | 61 |
| 7.4 | Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto | 65 |
| 8 | IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS Y CARACTERIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | 66 |
| 8.1 | Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generara la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases. | 67 |
| 8.2 | Analizar los criterios de protección ambiental e identificar los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia. | 70 |
| 8.3 | Identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para lo cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental. | 72 |
| 8.4 | Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cuantitativa y cualitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, intensidad, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinaran la significancia de los impactos. | 77 |
| 8.5 | Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4. | 83 |
| 8.6 | Identificar y valorizar los posibles riesgos al ambiente que puede generar la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases. | 83 |
| 9 | PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) | 86 |
| 9.1 | Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto. | 86 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 9.1.1 | Cronograma de ejecución | 89 |
| 9.1.2 | Programa de Monitoreo Ambiental | 92 |
| 9.3 | Plan de prevención de Riesgos Ambientales | 97 |
| 9.6 | Plan de Contingencia | 98 |
| 9.7 | Plan de Cierre | 107 |
| 9.9 | Costos de la Gestión Ambiental | 107 |
| 11 | LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | 107 |
| 11.1 | Lista de nombres, números de cédula, firmas originales y registro de consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista | 108 |
| 11.2 | Lista de nombres, número de cédula y firmas originales de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista e incluir copia simple de cédula | 108 |
| 12 | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 110 |
| 13 | BIBLIOGRAFÍA | 111 |
| 14 | ANEXOS | 113 |
| 14.1 | Copia de la solicitud de evaluación de impacto ambiental Copia de cédula del promotor | 114 |
| 14.2 | Copia de paz y salvo, y copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente | 116 |
| 14.3 | Copia del certificado de existencia de persona jurídica | 118 |
| 14.4 | Copia del certificado de propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con una vigencia no mayor de seis meses, o documento emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) que valide la tenencia del predio | 120 |
| | Resolución de Uso de Suelo | 121 |
| | Certificación de IDAAN | 124 |
| | Certificación para verter residuos en el vertedero municipal de Aguadulce | 125 |
| | Mapa de Ubicación del Proyecto | 126 |
| | Mapa de Cobertura Boscosa | 127 |
| | Plano catastral | 128 |
| | Documentos Constructivos | 129 |
| | Levantamiento Topográfico | 133 |
| | Memoria Técnica | 134 |
| | Laboratorios de Calidad Ambiental | 158 |
| | Prospección Arqueológica | 175 |

| | | |
|--|---|-----|
| | Aviso Público Distribuido | 200 |
| | Encuentas de Participación Ciudadana Aplicadas | 201 |
| | Gestión de Trámite de actualización de código de ubicación ante ANATI | 221 |

2 RESUMEN EJECUTIVO

Se somete a evaluación esta herramienta que permite valorar las condiciones de ejecución del proyecto denominado: “**SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLÉ**” promovido por Petrolera Nacional, S.A, a ejecutarse sobre la Finca N° 30292865 con código de ubicación 2004, Corregimiento de Virgen del Carmen, distrito de Aguadulce y provincia de Coclé, propiedad de la empresa promotora PETROLERA NACIONAL, S.A.

2.1 Datos generales del promotor que incluyan: a) nombre del promotor, b) en caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal c) Persona a contactar; d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales, con la indicación del número de casa o de apartamento, nombre del edificio, urbanización, calle o avenida, corregimiento, distrito y provincia e) Números de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del Consultor.

Cuadro Nº1, Datos Generales del promotor

| Información Solicitada | Datos del Proyecto |
|--------------------------------|--|
| Nombre del Promotor | PETROLERA NACIONAL, S.A. |
| Representante Legal | Carlos Coloma – Apoderado Especial |
| Personas Para Contactar | Karol Ortega – Lurys Marín |
| Domicilio | Piso 7, Edificio Marbella Office Plaza, Área Bancaria, Ave. Aquilino De La Guardia, Corregimiento de Bella Vista, Distrito y Provincia de Panamá |
| Número de Teléfono | 321-0350 ext. 8711 |
| Correo electrónico | carlos.coloma@terpel.com; karol.ortega@terpel.com; lurys@mab-estudio.com |
| Página Web | https://www.terpelpanama.com |
| Nombre y Registro de Consultor | Miguel Ángel Barrera DEIA-IRC-105-2021 |

2.2 Descripción de la actividad obra o proyecto; ubicación, propiedad(es) donde se desarrollará, monto de inversión

El proyecto denominado “**SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLÉ TERPEL COCLÉ**” la construcción, instalación y puesta en funcionamiento de un sistema de tratamiento de aguas residuales (STAR) para el

proyecto denominado Terpel Coclé, aprobado por el Ministerio de Ambiente mediante la resolución DRCC-IA-047-2024, el cual planteaba la interconexión a un sistema existente, si embargo el promotor decide asumir la gestión integral de las aguas residuales generadas por el precitado proyecto y plantea este STAR. Así, El proyecto involucra la instalación y puesta en operación de un sistema de aireación extendida, con equipos electromecánicos, aireadores de 2.0 hp, bombas de recirculación de 1.0 hp, mezcladores sumergibles tubulares de 1.0 hp. Se considera un 80% de retorno, que da como resultado un caudal medio diario de aguas residuales tratadas de 13.6 m³ diarios. El sistema de tratamiento de aguas residuales que se utilizará es tecnología aeróbica de tipo aireación extendida, por lo que se estima una eficiencia de remoción de 95% a 98%. La organización de la planta de tratamiento y la distribución de oxígeno en ella permiten que el sistema biológico mantenga controlado por sí mismo la producción de lodo, por lo que disminuye la necesidad de permanecer extrayendo dicho material. El ingreso del agua al sistema de tratamiento y el desfogue se realizan por gravedad, este último es por vertido en un campo de infiltración, como tratamiento terciario, que se desarrollará en paralelo a la descarga del área de la planta de tratamiento.

Este proyecto se ejecutará en el extremo noroeste del terreno designado para el proyecto Terpel Coclé, específicamente sobre la finca N°30292865 con código de ubicación 2004, Corregimiento de Virgen del Carmen, Distrito de Aguadulce y Provincia de Coclé. Para lo cual se estima un monto de inversión de USD. 52,000.00.

2.3 Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto

El área donde se desarrolla el proyecto presenta características de un sitio intervenido por actividad humana, el desarrollo horizontal producto de la necesidad de viviendas, en torno a la Carretera Interamericana conlleva un incremento en la demanda de servicios para satisfacer las necesidades básicas, fomentando la presencia de actividades comerciales de diversa índole, toda vez que producto de las edificaciones se ha afectado la topografía y condiciones del suelo, así como la vegetación del área.

Lo que supone el área de intervención del proyecto se encuentra actualmente desprovista de ocupación y uso, pero se encuentra adecuada para desarrollo urbano.

La vegetación se constituye prioritariamente de gramíneas, plantas herbáceas y arbustos. Adicional, la fauna es limitada en cuanto a su variedad. En lo que respecta al medio social, ocurre circulación vehicular recurrente debido a la importancia de la vía contigua, y existen actividades de transporte y servicio terrestre en el área, con ello se van estableciendo plazas comerciales para satisfacer las necesidades de la población.

2.4 Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control

Cuadro N°2, Medidas previstas para los impactos más relevantes

| Impactos más relevantes identificados | Medidas de Mitigación | Medidas de Seguimiento | Medidas de Vigilancia | Medidas de control |
|---|--|--|--|---|
| Contaminación por derrames de derivados hidrocarburos | <ul style="list-style-type: none"> - Mantener los vehículos y equipo en óptimas condiciones - Colocar dispositivos de recolección de desechos contaminados con hidrocarburos - Realizar mantenimientos preventivos y correctivos fuera del sitio del proyecto - Mantener equipos de emergencia para recolección de cualquier derrame posible (paños adsorbentes u otro material y dispositivo para su contención posterior al uso) - Construir noria de contención para sitio de acopio temporal de hidrocarburos en fase de construcción | <ul style="list-style-type: none"> - Establecer cronogramas de mantenimiento - Adquirir dispositivos adecuados para el acopio temporal de materiales contaminados con hidrocarburos - Contar con servicios externos de mantenimiento que ejecuten actividades fuera del sitio del proyecto - Adquirir kits para la captación de derrames accidentales y materiales adsorbentes para la colección en contenedores adecuados - Establecer sitios para el acopio temporal de materiales contaminados. - Contratar servicio autorizado para la | <ul style="list-style-type: none"> - Verificar la ejecución de mantenimientos preventivos - Revisar la colocación en sitios adecuados y observar periódicamente el estado de conservación de estos dispositivos - Verificar que los equipos operen en óptimas condiciones y que no persista maquinaria por reparar en campo - Contar con kits y materiales adsorbentes - Mantener sitio señalizado con condiciones adecuadas para el acopio temporal de materiales contaminados. - Contar con contrato y números de respuesta a empresa autorizada para la colección y disposición final de materiales contaminados - Observar que se encuentre delimitado y señalizado el sitio de almacenaje de hidrocarburos | <ul style="list-style-type: none"> - Registro de los mantenimientos a maquinaria y equipos - Registro de dispositivos y controles de estado de conservación y señalización - Registros de mantenimientos preventivos e incidencias con equipos - Llevar registro de insumos especiales para colección de derrames accidentales. - Verificar periódicamente el estado de conservación y señalización del sitio de acopio temporal. - Poseer en campo copia de contrato y número de emergencia para contactar a empresa en caso de derrames accidentales - Llevar registro de condiciones adecuadas del sitio de acopio temporal |

| | | | | |
|---|--|---|--|---|
| | | <p>recolección y retiro de materiales contaminados</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificar que el sitio designado cuente con condiciones de seguridad para acopio y manejo de los derivados de hidrocarburos requeridos para la construcción - Asegurar construcción e instalaciones de acuerdo con las normas aplicables y vigentes | | |
| Contaminación acústica por generación de ruido | <ul style="list-style-type: none"> -Mantener los vehículos y equipos en óptimas condiciones mecánicas -Implementar horarios diurnos de no afectación -Dotar a los trabajadores de equipo de seguridad necesario. | <ul style="list-style-type: none"> - Ejecutar mantenimientos periódicos a vehículos y equipos - Establecer horarios de trabajo - Adquirir insumos de seguridad según las actividades | <ul style="list-style-type: none"> - Observar en campo el buen funcionamiento - Verificar el cumplimiento de los horarios - Dotar a los trabajadores de los insumos necesarios | <ul style="list-style-type: none"> - Llevar registros de mantenimientos - Mantener registros de actividades en bitácora de campo - Llevar registro de entrega y recambio según lo necesiten |
| Contaminación de suelo, aire y escorrentías superficiales por generación de desechos sólidos y líquidos | <ul style="list-style-type: none"> - Colocar dispositivos señalizados de acopio temporal dentro del polígono del proyecto - Captar y trasladar los desechos acopiados al vertedero municipal o sitio autorizado - Dotar a los trabajadores de equipo de seguridad y protección necesario. - Capacitar a los trabajadores sobre temas ambientales, de manejo de equipos y tecnologías y en salud y seguridad ocupacional. - Señalar las áreas del proyecto - Realizar jornadas de limpieza de las áreas de incidencia del proyecto - Colocación de letrinas portátiles durante la fase de construcción - Mantener en el área del proyecto kits para | <ul style="list-style-type: none"> - Adquirir dispositivos y señalizarlos - Establecer áreas de acopio temporal dentro de los predios - Adquirir insumos de seguridad según las actividades - Establecer horarios de capacitación y contar con personal para su ejecución - Adquirir señalizaciones - Contar con insumos para ejecutar limpiezas periódicas - Establecer horarios de limpieza según sean requeridas por el proyecto - Contratar servicios de alquiler de letrinas | <ul style="list-style-type: none"> - Colocación de dispositivos considerando las actividades de los distintos frentes de trabajo - Verificar el traslado y disposición final oportuno, evitando su permanencia en campo - Dotar a los trabajadores de los insumos necesarios - Hacer listado de temas y listas de asistencia a inducciones - Verificar la instalación de las mismas y su recambio en caso de que se necesite - Observar el estado de limpieza de los frentes de trabajo y accesos - Observar el mantenimiento y limpieza - Verificar que se cuente con los kits y que el personal esté capacitado - Verificar la ejecución de trámites y obtención de | <ul style="list-style-type: none"> - Observar en campo la disposición, estado de conservación y uso de los dispositivos - Llevar registro de contratos por traslado y disposición final de los desechos - Llevar registro de entrega y recambio según lo necesiten - Llevar registro ordenado de los temas, frecuencia y periodicidad según sean requeridos - Observar el estado de conservación - Llevar registro en bitácora de las condiciones observadas - Llevar registro de mantenimientos y limpieza - Llevar registro de incidentes en bitácora |

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| | <p>recolección de vertidos en caso de emergencias.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Operar el sistema de tratamiento de aguas residuales de acuerdo con las normas vigentes, gestionando los permisos necesarios y darle mantenimiento permanente | <ul style="list-style-type: none"> - Adquirir kits de recolección por frente de trabajo y/o maquinaria según sean requeridos y capacitar al personal para su uso - Gestionar las aprobaciones y permisos para operación del STAR - Observar la ejecución de los mantenimientos al sistema de desalojo de aguas residuales | <p>permisos para el STAR y su descarga</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contar con esquema de mantenimiento a STAR - Ejecutar mantenimientos a STAR | <ul style="list-style-type: none"> - Contar con la permisología del STAR - Llevar registro de verificación y mantenimientos al STAR |
| Afectación del aire por emisiones de gases partículas y | <ul style="list-style-type: none"> -Mantener los vehículos y equipo en óptimas condiciones mecánicas -Regar diariamente el área con suelo suelto en época seca -Tapar los promontorios de materiales e insumos de construcción -Realizar jornadas de limpieza de las vías circundantes al proyecto -Exigir el uso de lonas de protección en los camiones -Dotar al personal de equipo de seguridad y protección personal | <ul style="list-style-type: none"> - Ejecutar mantenimientos periódicos a vehículos y equipos - Contratar servicios por proveedor autorizado para ejecución de riegos - Contar con áreas específicas para acopio temporal de materiales - Adquirir insumos para cobertura temporal de materiales - Contar con insumos para ejecutar limpiezas periódicas - Establecer horarios de limpieza según sean requeridas por el proyecto - Contar con equipos que cuenten con la provisión - Adquirir insumos de seguridad según las actividades - Mantener protocolos actualizados | <ul style="list-style-type: none"> - Observar en campo el buen funcionamiento - Verificar la ejecución de la actividad diariamente - Verificar que se cuente con las áreas de acopio - Contar con registros de compra de insumos - Observar el estado de limpieza de los frentes de trabajo y accesos - Verificar el uso correcto y el buen estado de conservación de las lonas - Dotar a los trabajadores de los insumos necesarios - Llevar registro de la documentación actualizada | <ul style="list-style-type: none"> - Llevar registros de mantenimientos - Contar con copia de permisos del proveedor - Llevar registro fotográfico y en bitácora de la ejecución - Observar el acopio y cobertura de los materiales en campo - Llevar registro en bitácora de las condiciones observadas - Llevar registro fotográfico de la dotación en buen estado y su uso adecuado - Llevar registro de entrega y recambio según lo necesiten - Mantener registro de suministro de protocolos |
| Alteración del tráfico vehicular | <ul style="list-style-type: none"> - Colocar señalizaciones preventivas en etapa de construcción y contar con banderilleros en caso de ser necesario | <ul style="list-style-type: none"> - Verificar la compra de las señalizaciones y su traslado al sitio del proyecto, de los insumos necesarios | <ul style="list-style-type: none"> - Observar la instalación de las señalizaciones, de la provisión de insumos a los banderilleros | <ul style="list-style-type: none"> - Llevar registro y seguimiento de las señalizaciones y su buen estado de conservación |

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Obtener permisos necesarios para el traslado de maquinaria e insumos hacia y desde el sitio del proyecto - Establecer mecanismos de circulación de maquinaria y equipo en las áreas a intervenir y horarios para el abastecimiento de insumos y materiales | <ul style="list-style-type: none"> para los banderilleros para los banderilleros y su capacitación - Tramitar los permisos necesarios - Definir accesos, horarios de circulación y áreas para circulación terrestre y estacionamientos | <ul style="list-style-type: none"> - Contar en campo con copia de los permisos obtenidos - Contar con documentación escrita relacionada al manejo | <ul style="list-style-type: none"> - Contar con registros de incidencias vehiculares - Mantener registro de los períodos vigentes de los permisos - Verificar cumplimiento en campo |
| Generación de efluentes depurados y lodos | <ul style="list-style-type: none"> - Ejecutar jornadas periódicas de capacitación al personal - Dar mantenimiento periódico al sistema de tratamiento de aguas residuales, sus componentes y equipos - Dar mantenimiento a las áreas verdes establecidas - Cumplir con las normas aplicables y vigentes para las operaciones del sistema de tratamiento - Captar y trasladar lodos a sitio autorizado - Ejecutar jornadas de fumigación y control de vectores | <ul style="list-style-type: none"> - Mantener protocolos actualizados - Tramitar permisos de descarga - Trasladar los lodos a sitio autorizado - Ejecutar mantenimientos al sistema de tratamiento, sus componentes y equipos - Ejecutar mantenimiento a áreas verdes - Ejecutar jornadas de fumigación y control de vectores | <ul style="list-style-type: none"> - Contar con permisos de descarga - Contar con documentación que acredite a los proveedores de servicios de mantenimiento - Contar con cronogramas e mantenimiento - Contar con copia de permisos para traslado y disposición final de lodos por el proveedor - Contar con certificados de fumigación | <ul style="list-style-type: none"> - Caracterizar el efluente y los lodos - Llevar registro ordenado de mantenimientos - Solicitar permisos actualizados a proveedor de servicio de traslado y disposición final de lodos, de mantenimiento y de fumigación |

3 INTRODUCCIÓN

En las siguientes páginas queda documentada la descripción del proyecto, sus actividades y requerimientos, así como las condiciones ambientales para la predicción, identificación e interpretación de los impactos ambientales, con las medidas que proponemos para evitar, reducir, corregir, compensar y controlar los impactos adversos significativos. Se estiman entonces impactos ambientales negativos de carácter no significativos que podrían afectar el ambiente, que pueden ser prevenidos, minimizados o mitigados con medidas de comprobada eficiencia y facilidad de aplicación, contenidas en el Plan de Manejo Ambiental.

3.1 Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se propone realizar, máximo 1 página.

Importancia: La ejecución de este proyecto involucra la gestión de todas las aguas residuales generadas por el proyecto denominado “TERPEL COCLÉ” que viene a facilitar el acceso a productos y servicios a quienes circulan por la Carretera Interamericana en sentido al oeste del país, aprobado mediante la resolución DRCC-IA-047-2024 que planteaba el desalojo de las aguas residuales al sistema de tratamiento para el desarrollo comercial contiguo, sin embargo el promotor decidió construir y operar un sistema de tratamiento de aguas residuales independiente para su proyecto.

Alcance: Este proyecto plantea la implantación de un sistema de tratamiento de aguas residuales (STAR) tipo biológico de lodos activados de aireación extendida, tipo aeróbico, con desfogue a un campo de infiltración para la estación de servicios y tienda de conveniencia para el abastecimiento de combustibles, insumos y alimentos diversos para quienes circulan por las vías en torno al sitio del proyecto denominado Terpel Coclé. Con este estudio de impacto ambiental se pretende analizar la viabilidad ambiental de este proyecto, considerando el apego a la normativa ambiental vigente y la satisfacción de la comunidad. Se evalúan los posibles impactos que el proyecto pueda generar y plantea la aplicación de medidas que eviten, disminuyan o mitiguen

los efectos que podrían generarse, promoviendo el desarrollo sostenible a través de la implementación efectiva del Plan de Manejo Ambiental propuesto.

4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

El proyecto denominado “**SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLÉ**”, a ubicarse en el extremo noroeste del lote contiguo a la Carretera Interamericana, en el Corregimiento de Virgen del Carmen, Distrito de Aguadulce y Provincia de Coclé plantea la construcción, instalación y puesta en funcionamiento de un Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales (STAR) para gestionar todas las aguas residuales a generarse con las operaciones del proyecto denominado “Terpel Coclé”, aprobado mediante la resolución DRCC-IA-047-2024, que involucra una estación de servicios y una tienda de conveniencia.

Se propone un sistema de tratamiento biológico de lodos activados de aireación extendida. El tratamiento consiste en poner en contacto el agua residual a degradar con una masa microbiana compuesta por bacterias aeróbicas, bajo condiciones ambientales controladas, donde la inyección de aire se da en períodos largos. El fin que se persigue es optimizar la descomposición de la materia orgánica y disminuir la cantidad de lodo residual.

Las unidades básicas que componen el sistema de tratamiento diseñado son típicas de un tratamiento que opera mediante el principio de lodos activados por aireación extendida, en donde se provee un tratamiento preliminar de separación de sólidos gruesos un tratamiento secundario de oxidación biológica de la materia orgánica (reactor de aireación y sedimentador secundario) y un sistema de cloración.

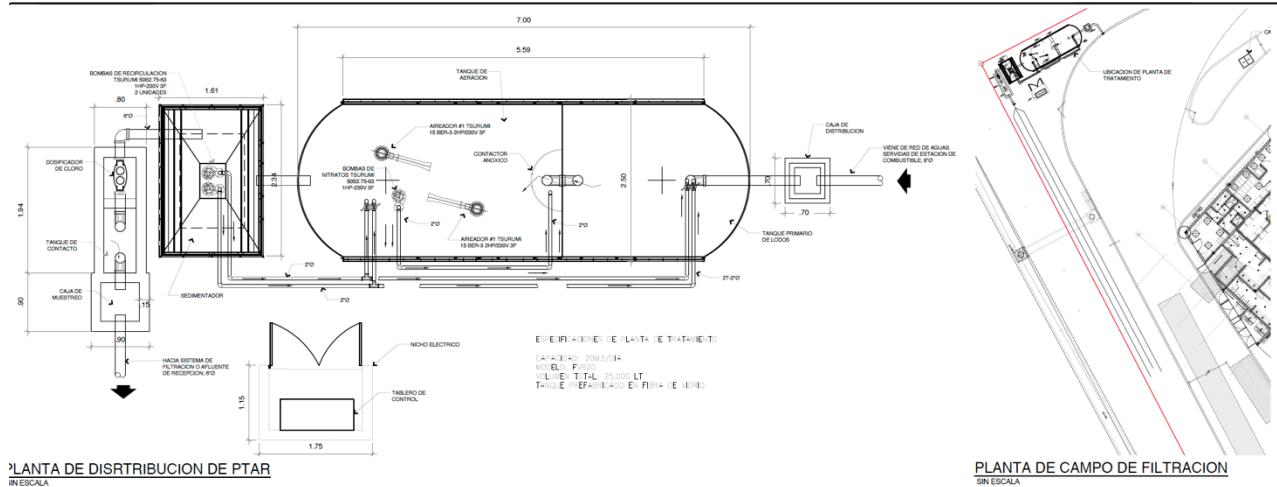
Entre las peculiaridades del sistema, hay un tanque modular de concreto armado para aireación y sedimentación; Con un tanque de aireación con difusores sumergibles, un sistema de bomba en el tanque sedimentador para circular los lodos no digeridos al tanque del reactor, el agua residual ingresará al tanque de aireación y se mezcla con lodo activado recirculado del sedimentador. El sedimentador recibe el agua tratada del tanque de aireación con la función de separar por gravedad los sólidos suspendidos y

descargar el efluente clarificado hacia la salida. El 80% del lodo sedimentado es recirculado al tanque de aireación para inocular el agua residual cruda (afluente) donde el proceso vuelve a comenzar. El lodo fino residual del sedimentador que no sedimenta es regresado a la cámara final de aireación. Debido a la distribución de oxígeno se mantienen controlada la producción de lodo, por lo que disminuye la necesidad de estar extrayendo dicho material.

El tratamiento biológico aeróbico posee como ventajas sobre otras tecnologías: la no generación de malos olores y buena calidad del efluente, si se tiene adecuadas condiciones de operación. Los productos del proceso aeróbico son dióxido de carbono, agua y nuevos microorganismos que cautivos en el sistema siguen contribuyendo en la remoción de contaminantes. En los procesos aeróbicos de lodos activados, aireación extendida es una variación simplificada del sistema lodos activados convencional. La aireación extendida requiere mayor volumen de tanque de aireación con lo cual obvia la unidad unitaria de tratamiento el sedimentador primario y disminuye el volumen del digestor de lodo, debido al mayor volumen del tanque de aireación la biomasa permanece más tiempo en el sistema, con esto existe menos materia orgánica (DBO_5) disponible para las bacterias y éstas terminan consumiendo material celular para su propia sobrevivencia, consecuentemente el lodo contenido resulta mejor estabilizado. En el proceso de aireación extendida, el tamaño del tanque de aireación le da al sistema mejor capacidad y flexibilidad de respuesta ante variaciones de caudal y carga orgánica.

La planta de tratamiento trabajará los 365 días del año de acuerdo con la necesidad y a la carga orgánica presente en el proceso que podrá ser de hasta 20 horas diarias de trabajo y no menor a 14 horas diarias, en tiempos de trabajo intermitentes programados durante las 24 horas del día, con una capacidad de $13,6\text{ m}^3$ por día.

Como tratamiento terciario, se plantea la construcción de un campo de infiltración que consiste en utilizar 3 líneas perforadas de 30m cada una. El ancho de la zona de percolación es de 0.60m.



Vista de los componentes del Sistema de Tratamiento y del Campo de Infiltración

Fuente: Equipo Diseñador.

Este proyecto se ejecutará en el extremo noroeste de un lote colindante a la Carretera Interamericana en sentido al oeste del país, específicamente sobre la finca N° 30292865 con código de ubicación 2004, Corregimiento de Virgen del Carmen, Distrito de Aguadulce y Provincia de Coclé. El terreno cuenta con una superficie total de 6,400 m², del cual se utilizará 29.72m² para la implantación del sistema de tratamiento (caja de distribución, tanque primario, tanque de aireación, sedimentador, clorinador, caja de muestreo) y un área de percolación total es de 54m², a ubicarse en un área delimitada de 184.06m².

Cuadro N°3. Detalle de áreas

| Áreas | Metros cuadrados |
|--|-----------------------------|
| Sistema de Tratamiento | 29.72 m ² |
| Campo de infiltración | 54.00 m ² |
| Área verde | 100.34 m ² |
| Perímetro designado para ejecución del proyecto | 184.06 m² |

4.1 Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación

Con miras a promover incremento y la facilidad de acceso en la provisión de insumos y servicios en un área con creciente demanda, el promotor se dispone a:

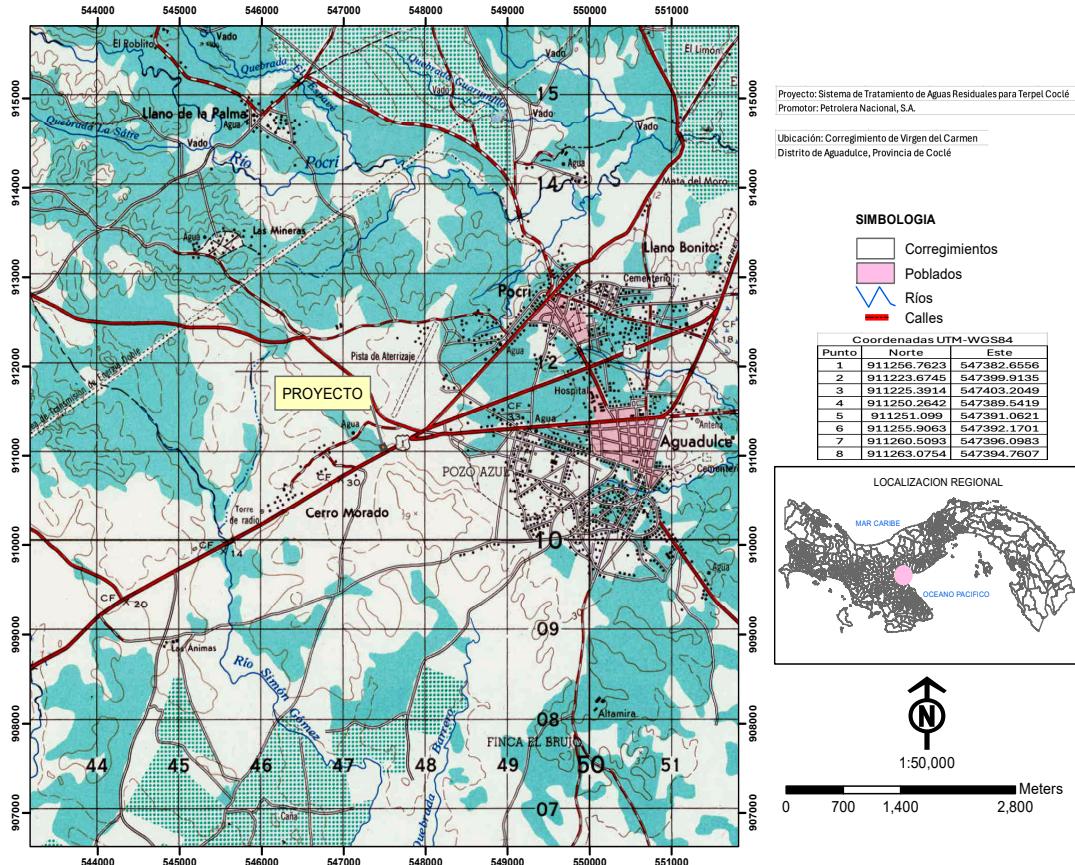
- Objetivo**

Construir y poner en operación un sistema de tratamiento de aguas residuales tipo biológico de lodos activados de aireación extendida con descarga final a campo de infiltración para gestionar las aguas residuales a generarse con las operaciones del proyecto denominado Terpel Coclé, que consiste en una estación de combustibles y una tienda de conveniencia, aprobado mediante la resolución DRCC-IA-047-2024. Se plantea, además, dejar áreas abiertas engramadas en torno a las unidades operativas del sistema de tratamiento y su descarga.

- Justificación**

El proyecto se sustenta en la implementación de una alternativa más eficiente para la gestión de las aguas residuales a generarse con el proyecto denominado Terpel Coclé, aprobado mediante la resolución DRCC-IA-047-2024, el cual consiste en una estación de combustible y una tienda de conveniencia y en cuyo EsIA se proponía la interconexión al STAR preexistente del desarrollo comercial donde se implantará dicho proyecto. El promotor es propietario del terreno y cuenta con el capital necesario para ejecutar la inversión y lograr la consecución del proyecto.

4.2 Mapa a escala que permite visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono, según requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente



Detalle ampliado en la sección de anexos

4.2.1 Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente

Las coordenadas establecidas para el polígono total del proyecto son:

Cuadro Nº4, Coordenadas, UTM WGS84

| Punto | Norte | Este |
|-------|-------------|-------------|
| 1 | 911256.7623 | 547382.6556 |
| 2 | 911223.6745 | 547399.9135 |
| 3 | 911225.3914 | 547403.2049 |
| 4 | 911250.2642 | 547389.5419 |
| 5 | 911251.0994 | 547391.0621 |
| 6 | 911255.9063 | 547392.1701 |
| 7 | 911260.5093 | 547396.0983 |
| 8 | 911263.0754 | 547394.7607 |

4.3 Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto.

En esta sección se hace referencia a la lista de actividades previstas para las distintas etapas del proyecto como se detalla a continuación:

4.3.1 Planificación

Esta fase permite valorar las condiciones previas a la ejecución del proyecto y determinar su viabilidad y factibilidad, así como la ponderación de los requerimientos legales, económicos, los diversos recursos que se necesitan y los efectos de la ejecución de este, por ello se plantea:

- Viabilidad del sitio para la ejecución del proyecto: entorno inmediato e infraestructuras.
- Ejecución de estudios previos y evaluaciones técnicas de variables físicas.
- Verificar el estado legal del área a intervenir con el proyecto
- Obtención de permisología necesaria para la ejecución del proyecto
- Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

En esta fase, basado en el desarrollo coordinado entre el promotor y el equipo diseñador se logra el diseño ajustado a los requerimientos y la memoria técnica y con ello se inician los trámites con las autoridades competentes. También se obtiene la documentación e información de campo que, recopilada por el equipo de consultoría ambiental, permite evaluar los aspectos e impactos ambientales que pudiesen afectar las características y la composición del medio biofísico, así como la salud humana con la ejecución de las obras.

4.3.2 Ejecución

El proyecto plantea la puesta en funcionamiento de un sistema de tratamiento de aguas residuales con un campo de infiltración, para gestionar las aguas residuales a generarse con el proyecto denominado Terpel Coclé, toda vez que se cuente con los permisos necesarios.

4.3.2.1 Construcción, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, sistema de tratamiento de aguas residuales, transporte público, otros).

Involucra la ejecución de las actividades en campo, por tipo de actividad y según el polígono a intervenir, se plantea posterior a la obtención de los permisos requeridos: Obras temporales y preliminares:

- Habilitación de almacén de campo, vestidores, oficina administrativa y conexiones provisionales
- Establecer la delimitación perimetral temporal de las áreas a intervenir con el proyecto.

Construcción:

- Limpieza general del terreno
- Marcación topográfica
- Excavación

- Instalación de previsiones soterradas (cámara aeróbica, cámara de nitrificación, cámara de clarificador, cámara de desinfección)
- Preparación de campo de infiltración
- Conexiones eléctricas
- Engramado

Para las actividades listadas se plantean los siguientes requerimientos de infraestructura:

- Tuberías
- Elementos prefabricados (Camáras)
- Equipos de bombeo
- Sistema de desinfección
- Material selecto y agregados

Con lo cual se ocupará los siguientes equipos: retroexcavadora, grúa, camiones volquete, equipos y herramientas de soldadura, equipos y herramientas de albañilería, equipos y herramientas eléctricos, mula con cama baja, generador eléctric, vehículos livianos tipo pick up.

Sobre el personal requerido para las actividades en esta fase se contempla:

Cuadro N°5, Mano de obra por tipo de empleo

| Cantidad | Ocupación | Tipo de empleo |
|----------|--|----------------|
| 1 | Residente | Directo |
| 3 | Diseñadores (arquitectos e ingenieros) | |
| 2 | Ambientalista | |
| 1 | Topógrafo | |
| 1 | Capataz | |
| 2 | Operadores de equipo pesado | |
| 1 | Conductores de camiones | |
| 2 | Albañiles | |
| 1 | Electricista | |
| 2 | Plomeritos | |
| 2 | Ayudantes generales | |

| | | |
|------------------------------|--|-----------|
| | | |
| No determinado +10 | Vendedores de materiales e insumos de construcción y relacionados Expendedores de alimentos Subtotal | Indirecto |

De acuerdo con lo propuesto, se requerirá:

Cuadro N°6, Insumos estimados

| Tipo de insumo | | |
|--|--|------------------------------------|
| Mobiliario y provisiones para facilidades temporales de trabajadores | Dispositivos para el acopio temporal de los desechos sólidos | Concreto de diversas resistencias |
| Energía eléctrica | Tubos PVC | Barras acero de diversos diámetros |
| Agua | Pintura | Cables eléctricos |
| Arena | Carriolas | Material pétreo |
| Señalizaciones | Barras de seguridad | Tablero de control eléctrico |
| Equipos de protección personal, señalética, insumos de seguridad | Sistema de aireación | Relevador |
| Control manual/auto/apagado | Reloj medidor | Conexiones |
| Aireadores radial 2.0hp | Bombas de recirculación 1.0hp | Mezcladores sumergibles 1.0hp |

• Agua

Se han desarrollado estudios para verificar la viabilidad de construcción de pozo para el abastecimiento de agua, ya que el IDAAN no provee el servicio en el área. Dicha información se valida en el contenido del EsIA Terpel Coclé, parobado mediante resolución DRCC-IA-047-2024.

• Energía Eléctrica

Se cuenta con red de distribución eléctrica en el sitio por la empresa proveedora, sin embargo, se contará con un generador eléctrico para emergencias.

- **Aguas servidas**

Las aguas servidas a generarse durante la fase de construcción son de origen fisiológico y serán evacuadas mediante letrinas portátiles, de forma tal que se asegurará su instalación y limpieza periódica por parte de una empresa a contratar para dicha gestión.

- **Vías de acceso**

Para llegar al sitio del proyecto, se utiliza la Carretera Interamericana, esta calle es de asfalto de cuatro carriles, dos en cada sentido e isleta central con iluminación; la señalización vial se observa en buen estado de conservación.

- **Transporte público**

Se observan circular por el sitio, servicios de transporte público colectivo y selectivo. Por lo tanto, puede accederse al sitio por medios públicos o privados fácilmente.



Vista parcial del área del proyecto y la vía.

Fuente: Equipo Consultor Ambiental

4.3.2.2 Operación, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, sistema de tratamiento de aguas residuales, transporte público, otros).

Terminadas las actividades constructivas y obtenidos los permisos finales, podrá ponerse en funcionamiento el sistema de tratamiento de aguas residuales y el campo de infiltración para el proyecto Terpel Coclé. Más detalles en la sección de Anexos, Memorias Técnicas PTAR.

Por lo tanto, se contempla el uso de las siguientes infraestructuras: interconexión a red de aguas servidas de la estación de servicios y tienda de conveniencia, interconexión entre componentes del sistema de tratamiento, cámaras del sistema de tratamiento, sistemas de bombeo, elementos del campo de infiltración.

Se requerirán, para complementar las operaciones, dispositivos para el acopio temporal de desechos sólidos, y equipos de respuesta a emergencia (kits para la contención de derrames, extintores, entre otros).

El control operacional deberá realizarse semanalmente por una persona encargada, quien podrá asistir a sitio de la planta de tratamiento durante 0.5 horas al día, 2 días por semana, durante las 52 semanas al año. Durante este tiempo se va a garantizar la limpieza del vertedero gruesa, remoción de arenas, la remoción de la grasa flotante, así como de las otras labores de mantenimiento.

Se requerirá de la continuidad en la provisión de servicio de agua mediante pozo, de energía eléctrica por la empresa distribuidora en el área, también de servicios de telecomunicaciones; las aguas residuales se gestionarán mediante el sistema que se somete a evaluación en este estudio y cuyos detalles técnicos se encuentran detallados en los documentos constructivos y memorias en la sección de anexos. Se contempla el acceso desde la Carretera Interamericana. Y no se prevén cambios en la accesibilidad mediante transporte público, selectivo o colectivo al sitio del proyecto.

4.3.3 Cierre de la actividad, obra o proyecto.

No se estima abandonar la obra. En caso de que fuese inminente, el promotor procedería a los trámites, coordinaciones y permisología necesarias para llevar un proceso de demolición de la infraestructura y remoción de sus componentes: Toda vez que se realiza la demolición y extracción de elementos soterrados, se procederá a una limpieza general del terreno. Después, se procederá a sembrar especies vegetales que permitan cubrir la superficie del terreno de forma rápida.

4.3.4 Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases

Para el proyecto se contemplan las siguientes actividades por fases:

Cuadro N°7, Cronograma de Actividades

| Actividad | Tiempo (Meses) | | | | | | |
|---|----------------|---|---|---|---|---|---|
| | 2025 | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Etapa de Planificación (viabilidad, estudios previos y permisología) | | | | | | | |
| Obras temporales y preliminares: | | | | | | | |
| Habilitación de almacén de campo, vestidores, oficina administrativa y conexiones provisionales | | | | | | | |
| Establecer delimitación perimetral temporal de las áreas a intervenir con el proyecto | | | | | | | |
| Construcción | | | | | | | |
| Limpieza general del terreno | | | | | | | |
| Marcación topográfica | | | | | | | |
| Excavación | | | | | | | |
| Instalación de previsiones soterradas | | | | | | | |
| Preparación de campo de infiltración | | | | | | | |
| Conexiones eléctricas | | | | | | | |
| Engramado | | | | | | | |
| Operación | | | | | | | |
| Se tramitan y obtienen los permisos para la puesta en marcha del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales y se ejecutan mantenimientos periódicos | | | | | | | |

4.5 Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases.

Parte importante de los posibles efectos al entorno, componentes ambientales como el aire, el suelo, las escorrentías y cuerpos hídricos -por mencionar algunos-, así como las personas, han de observarse en función de la generación, manejo y disposición final de los desechos y residuos generados.

4.5.1 Sólidos

Los desechos que se estima serán generados en la fase de construcción son: escombros, material vegetal removido, restos de materiales de construcción y sus

empaques/embalajes; además de desechos sólidos urbanos como restos de comida, plásticos, latas y envases. Algunos son reutilizables y/o reciclables, los cuales se procurará captar en dispositivos señalizados para su manejo separados en el origen, mientras que los desechos (no reutilizables) serán depositados en dispositivos señalizados, localizados en lugares visibles y estratégicos dentro del área del proyecto y posteriormente serán transportados al vertedero municipal, previa aprobación correspondiente y de acuerdo con la contratación de servicios privados de recolección. Para la fase de operación, contará con los servicios de recolección utilizados por el promotor.

4.5.2 Líquidos

Durante la construcción, son de origen fisiológico y serán evacuadas mediante letrinas portátiles, de forma tal que se asegurará su instalación y limpieza periódica por parte de una empresa a contratar para dicha gestión.

Hacia las operaciones, se propone la interconexión al sistema de tratamiento de aguas residuales propuesto a evaluarse en este estudio de impacto ambiental que contempla: tanque de aireación, tanque sedimentador secundario, sistema de desinfección, punto de aforo y toma de muestra, caseta para equipo, como se describe a continuación:

- Tanque de aireación: Es un reactor biológico aeróbico en donde se dan las reacciones bioquímicas responsables de la degradación de la materia orgánica presente en las aguas residuales crudas.

Este tanque es donde se colocará el aireador radial, en esta planta la cámara del reactor donde se mantienen condiciones aeróbicas por medio de la inyección de aire comprimido, en un período de 18 horas. La distribución del aire, y la dilución de oxígeno en las aguas, se logra por medio del Aireador sumergible radiales y distribuirá en la cámara de aireación que distribuyen el aire en forma de microburbujas.

El buen funcionamiento del proceso depende de mantener en el tanque una concentración de biomasa constante, esto se logra recirculando parte de los

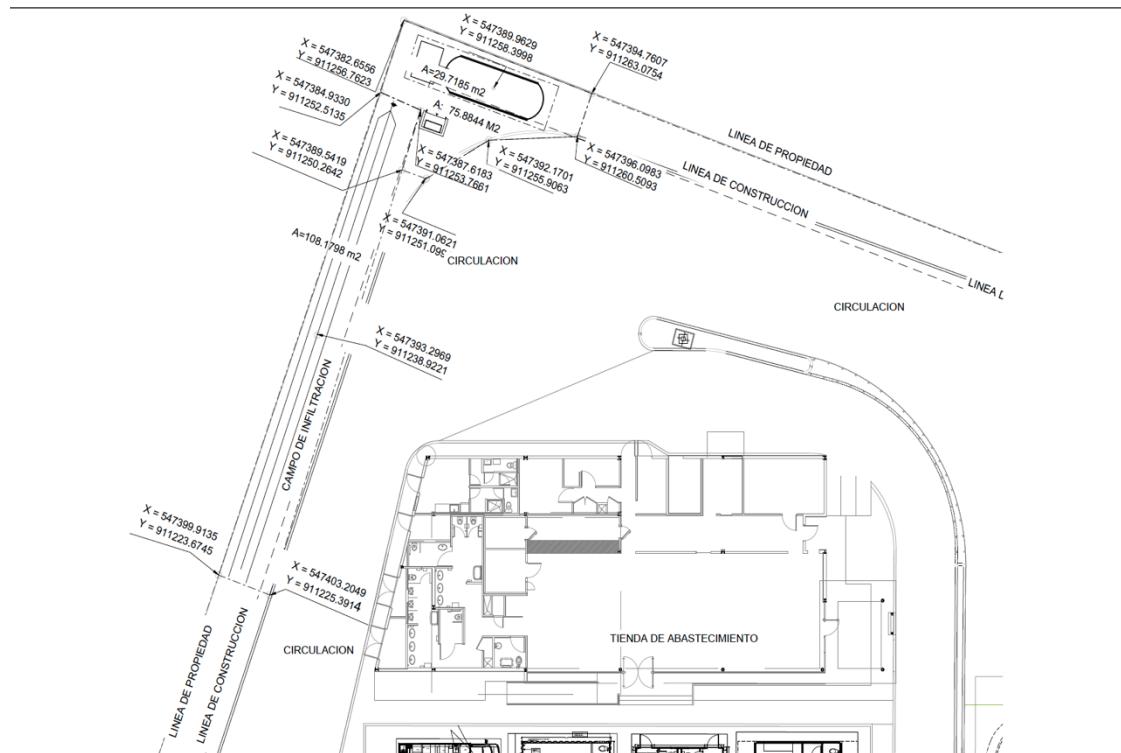
lodos decantados en el sedimentador, de nuevo al tanque de aireación, donde se mezclan con el agua cruda afluente.

- Tanque sedimentador secundario: Permite la decantación de los lodos activados producidos como resultado de la actividad biológica que se desarrolla en el tanque de aireación, de donde resulta un efluente clarificado. Dichos lodos se concentran en el fondo de la tolva del tanque y los residuos flotantes que se acumulan en la superficie de este, son recirculados al tanque de aireación mediante un sistema de succión por bomba de lodos. El lodo activado en exceso en el sedimentador es recirculado automáticamente al inicio del proceso del tanque de aireación. El sistema mantiene una producción de lodo activado constante entre el 300 y 600 mg/lit.
- Sistema de desinfección, punto de aforo y toma de muestras: Al final del sistema se instalará un clorador por pastillas, seguidamente el agua tratada pasará por una sección en donde se podrán colocar placas removibles que le permitirá al operador obtener el caudal de agua en el momento por el método de vertederos. Habrá una unidad que permitirá la toma de muestras de aguas tratadas por parte de un laboratorio externo para la presentación de reportes operacionales.
- Casetas para equipo: En ésta irá el tablero de control de los equipos de emergencia y los tableros de carga para energizar el tablero de control de los motores de la planta
- Sistema de percolación (campo de infiltración): La distancia de un sistema de percolación para una planta de tratamiento de aguas residuales depende de varios factores, incluyendo el tipo de suelo, el diseño del sistema, la capacidad de drenaje y las características específicas del agua que se está tratando. Sin embargo, puedo ofrecerte una guía general sobre cómo se diseñan estos sistemas.

Para un sistema de percolación, se considera típicamente una proporción de espacio por cada metro cúbico de agua. Un punto de partida común es entre 2 y 10 metros cuadrados de área de percolación por cada metro cúbico de flujo diario, dependiendo de las características del suelo y de los requerimientos del tratamiento.

Para un sistema que maneja 13.6 metros cúbicos diarios el valor usualmente es el doble en el área por lo que es de 27.2 metros cuadrados como valor mínimo. El sistema utiliza 3 líneas perforadas de 30 metros cada una. El ancho de la zona de percolación es de 0.60 metros. El área total de percolación total es de 54 metros cuadrados, mucho mayor al valor crítico o mínimo.

Ver más detalles en sección de anexos.



Vista de componentes del STAR georeferenciados UTM WGS84

Fuente: Equipo diseñador

4.5.3 Gaseosos

Según la evaluación realizada este proyecto no generará desechos gaseosos ni en cantidades ni magnitudes significativas, sin embargo, se espera el incremento de

material particulado producto de la adecuación de terracería, así como presencia de emisiones del equipo pesado y maquinaria requerida para las obras. En tanto que, durante la operación, se hará uso de equipo que permite la recuperación de vapores; los tanques soterrados cuentan con ductos de ventilación y la empresa promotora cuenta con protocolos de gestión ambiental que permiten la implementación efectiva de medidas de monitoreo y prevención.

4.5.4 Peligrosos

En caso de incidencia de un derrame accidental de derivados de hidrocarburos, se generarían desechos peligrosos como material adsorbente tipo pads que sería utilizados para la recolección, así como arena impregnada de derivados de hidrocarburos que también estará dispuesta a utilizarse en estos casos. Invariablemente estos residuos serían captados en envases sellados y aislados y gestionados por una empresa autorizada para el manejo de estos desechos.

4.6 Uso de suelo asignado o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar. De no contar con el uso de suelo o el EOT ver artículo 9 que modifica el artículo 31

La finca madre de la que fue segregado el terreno para el desarrollo de este proyecto, cuenta con una asignación C-2: comercial urbano, mediante la Resolución N°. 330-2023 de 4 de mayo de 2023, emitida por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, misma zonificación que fue indicada en los planos de anteproyecto aprobados por las autoridades para este proyecto. Ambos documentos se encuentran en la sección de anexos de este estudio de impacto ambiental.

4.7 Monto global de la inversión

Se estima una inversión de USD. 52,000.00 para la consecución del proyecto

4.8 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto.

En la República de Panamá existen una serie de normas, de estricto cumplimiento que rigen en materia de construcción y que aplican a este proyecto, a continuación, se presentan por área materia regulatoria:

Que norman la gestión ambiental y las herramientas aplicables:

- Decreto Ejecutivo N°2 de 27 de marzo de 2024, que modifica y adiciona disposiciones al Decreto Ejecutivo N°1 de 2023, que reglamenta el capítulo III del título II del texto único de ley 41 de 1998, sobre el proceso de evaluación de impacto ambiental, y se dictan otras disposiciones.
- Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023, que reglamenta el capítulo III del título II del texto único de ley 41 de 1998, sobre el proceso de evaluación de impacto ambiental, y se dictan otras disposiciones
- Ley N° 8 de 25 de marzo de 2015, que crea el Ministerio de Ambiente.
- La Ley N° 41 de julio de 1998 (G. O. 24,014), crea la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), que es la entidad rectora en la protección del medio natural
- Decreto Ejecutivo 2 de 27 de marzo de 2024, que modifica y adiciona disposiciones al Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023, que reglamenta el capítulo III del título II del texto único de ley 41 de 1998, sobre el proceso de evaluación de impacto ambiental

Que regulan las condiciones que afectan el entorno:

- Ley N° 36, de 17 de mayo de 1996. Por la cual se establecen controles para evitar la Contaminación Ambiental ocasionada por combustible y Plomo. (G. O. 23,040).
- Decreto N° 255, del 18 de diciembre de 1998. Por el cual se reglamentan los Artículos 7, 8 y 10 de la Ley N° 36 de 17 de mayo de 1996 y se dictan otras disposiciones (Emisiones Vehiculares). (G. O. 23,697).

- Ley N° 1, de 3 de febrero de 1994. Por la cual se establece la Legislación Forestal de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones. (G. O. 22, 470).
- Resolución de la Junta Directiva 05-98 de 22 de enero de 1998. Por la cual se Reglamenta la Ley N° 1, de 3 de febrero de 1994 y se dictan otras disposiciones. (G. O. 23, 495).
- Decreto Ley N° 23 de 30 de enero de 1967, "Por el cual se señalan disposiciones para la protección y conservación de la Fauna Silvestre
- Resolución N° AG-0235-2003, de 12 de junio de 2003. Por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de Indemnización Ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones (G. O. 24,833).
- Código Sanitario. Ley 66 de 10 de noviembre de 1947. "Por la cual se aprueba el Código Sanitario". (G.O. 10467 de 6 de diciembre de 1947). Artículo 88. Son actividades sanitarias locales en relación con el control del ambiente: Dictar las medidas tendientes a evitar o suprimir las molestias públicas, como ruidos, olores desagradables, humos, gases tóxicos, etc.;
- Decreto N° 4113 de 26 de junio de 2006 relativo al ruido ambiental, referido al Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 de enero de 2004 del MINSA que determina los niveles de ruido para áreas residenciales e industriales.
- Ley 10 de 16 de marzo de 2010 Crea el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Panamá. NFPA 30 Código de líquidos inflamables y combustibles; Norma NFPA 10 Extintores portátiles contra incendio. Capítulo 6 distribuciones de extintores.

Que regulan las condiciones de trabajo

- Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral. Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008; por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.
- Resolución 505 de 6 de octubre de 2000, se aprueba el reglamento Técnico COPANIT 45-2000 Sobre Higiene y Seguridad en ambiente de trabajo donde se genera vibraciones
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambiente de trabajo producida por sustancias químicas.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido.

Sobre la gestión de residuos:

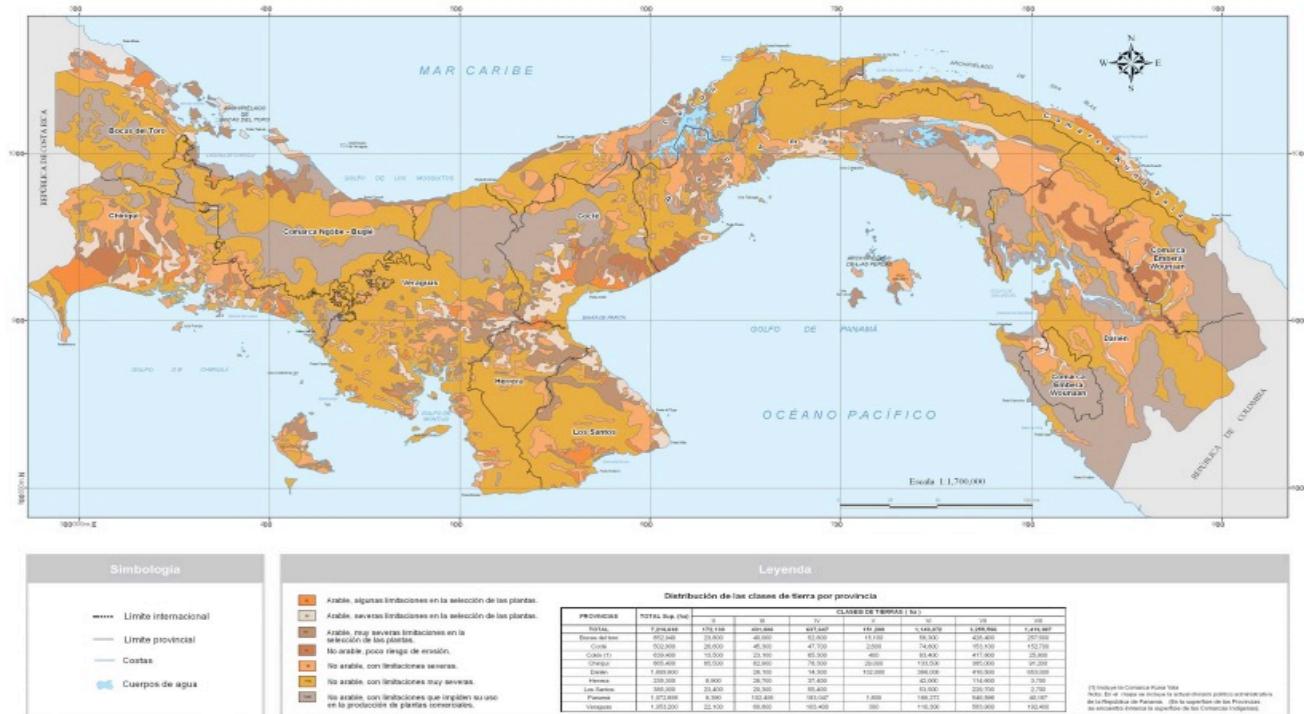
- Ley N°6 del 11 de enero de 2007 “Que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional”.
- Resolución N° 78-98 del 24 de agosto de 1998 Por la cual el Director General de Salud, del Ministerio de Salud, dicta la Norma para la Ubicación, Construcción e Instalación de Letrinas y Requisitos Sanitarios que deben cumplir.
- Resolución N° 58 del 27 de junio del 219. Por la cual se aprueba el reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 medio ambiente y protección de la salud. Seguridad. Calidad del agua. Descarga de efluentes líquidos a cuerpos y masas de aguas continentales y marinas.

5 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

Los aspectos físicos que caracterizan el área del proyecto y su entorno, está basada en información generada mediante revisión de documentos del sector y levantamientos de campo por parte de los especialistas involucrados en este estudio; estos aspectos son elementos claves para la definición de la interacción de las actividades del proyecto con el medio y la correspondiente identificación de las afectaciones ambientales y las propuestas de medidas para evitar, minimizar, atenuar o compensar estas afectaciones.

5.3 Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto

Son suelos superficiales, predominantemente de textura arcillosa y bajos en contenido de materia orgánica. En cuanto a su capacidad de uso, según mapa base preparado por el Dr. Reinmar Tejeira de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Panamá, basado en el Sistema de Clasificación establecido por el Departamento de Agricultura de Los Estados Unidos que considera parámetros como profundidad, topografía, fertilidad, riesgos de erosión, riesgos a inundaciones, pedregosidad y salinidad, entre otras, los suelos del área del proyecto corresponden a la **clase IV**, arable, con muy severas limitaciones en la selección de plantas.



Mapa Agrologico.

Área del Proyecto: Tipo IV

Fuente: Instituto Geográfico Nacional
Tommy Guardia, República de Panamá

5.3.1 Caracterización del área costera marina

Por la ubicación geográfica del proyecto, este punto No Aplica.

5.3.2 La descripción del uso del suelo

Se cuenta con designación C-2 “comercial urbano” y que permite instalaciones comerciales en general relacionadas con actividades mercantiles y profesionales del centro urbano, mediante la Resolución 330-2023 de 4 de mayo de 2023. Actualmente, los predios que han sido adecuados y servidos para actividad comercial se encuentran libres de ocupación y uso.

5.3.4 Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto

En el área destinada para el proyecto no se mantienen espacios vegetativos ecológicamente sensibles y no lo atraviesan fuentes hídricas. Cabe destacar que el área circunvecina a este predio, lo constituye un paisaje que ha sido intervenido a través de los años por el hombre, en los últimos años para el establecimiento de actividades comerciales y prestación de servicios, en los que se cuenta con una terminal de transporte y un desarrollo comercial denominado Plaza El Paso, un poco más distantes se han construido desarrollos habitacionales unifamiliares; aunado a esto, por encontrarse en un sitio de alto tráfico, se han establecido actividades de logística.

Los colindantes del polígono a intervenir con el proyecto son los siguientes:

Al norte, Resto libre de la Finca 20211 propiedad de Grupo Inversionista de Coclé, S.A..

Al sur, Resto de la finca 30292865 donde se establecerá Terpel Coclé

Al este, Resto de la finca 30292865 donde se establecerá Terpel Coclé

Al oeste, Resto libre de la Finca 20211 propiedad de Grupo Inversionista de Coclé, S.A.

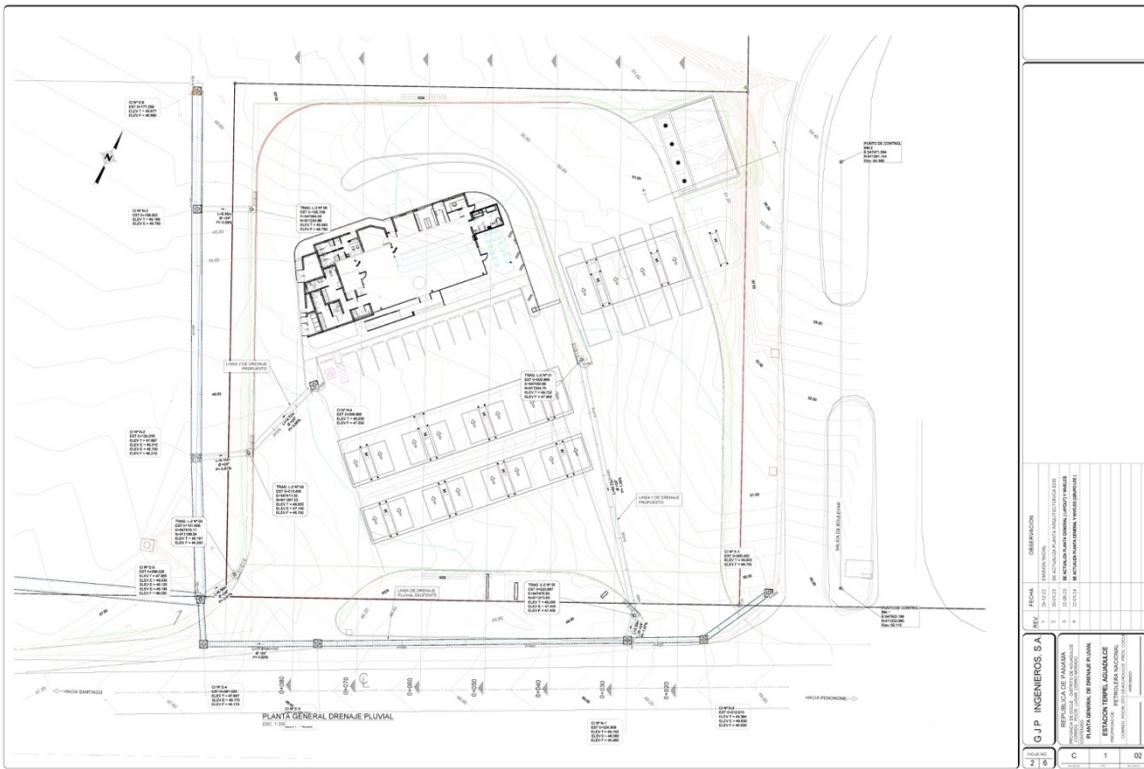
5.4 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento

Por tratarse de un área aplanada y poco ondulada, con pendientes que se caracterizan entre débiles y muy débiles, no existen riesgos de erosión y deslizamientos de tierra.

5.5 Descripción de la Topografía actual versus la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno

El terreno se encuentra nivelado, en cotas que van de los 48.00msnm a los 51.20msnm, siendo el punto más bajo en el límite sur oeste de la propiedad. Toda vez que el sitio ya ha sido lotificado previamente, las condiciones topográficas no van a variar de forma significativa respecto de lo ya adecuado.

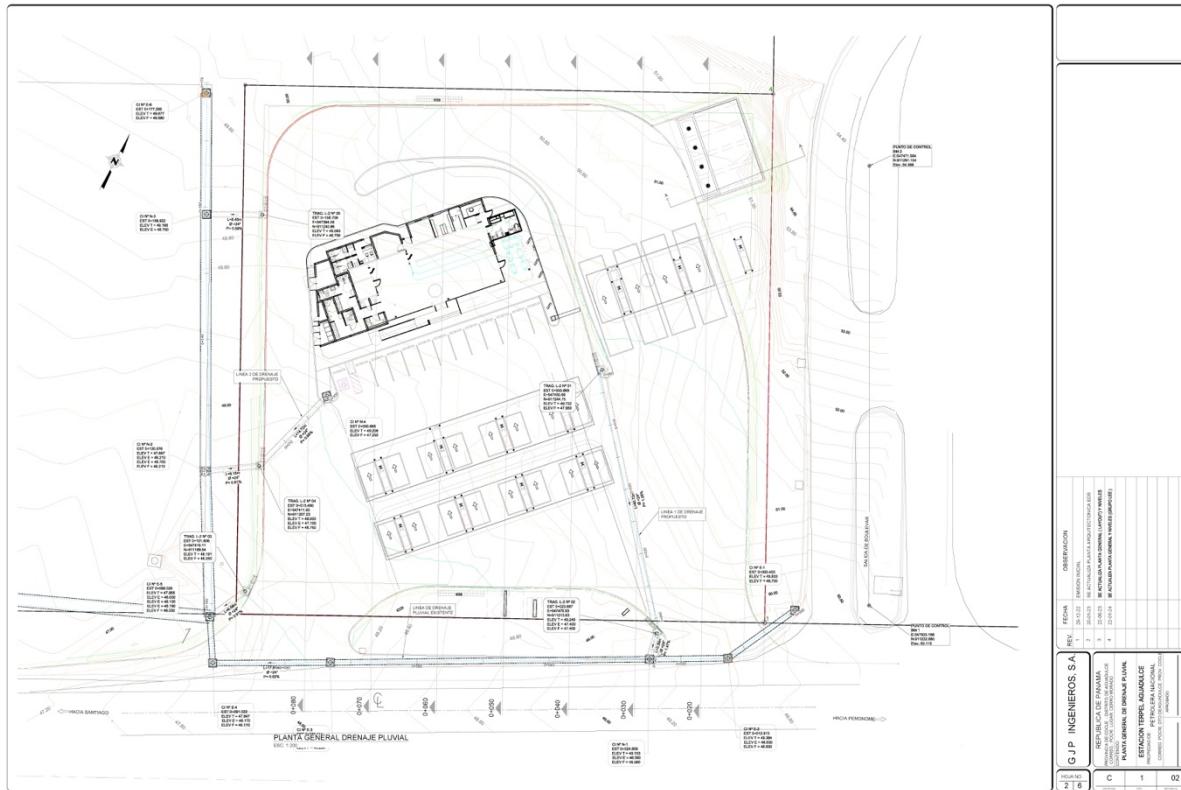
Como se observa a continuación:



Observar imagen ampliada en la sección de anexos de este estudio.

5.5.1 Plano topográfico del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización.

A continuación vista de drenaje pluvial propuesto para el proyecto con el terreno como se encuentra, incluyendo su topografía:



Detalle ampliado en la sección de anexos de este estudio.

5.6 Hidroología

La cuenca en donde se localiza el proyecto “**Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales para Terpel Coclé**”, es la Cuenca N°134, conocida como la cuenca del Río Grande. Esta Cuenca se encuentra localizada en el sector Oeste de la provincia de Coclé entre las coordenadas 8° 35' 5" de latitud Norte y 79° 45'25" de longitud Oeste. El área total de drenaje de la cuenca es de 2,384.73 Km² hasta su desembocadura en el mar y la longitud del río principal (Río Grande) el cual tiene una longitud de 95 Km, el cual es alimentado por diversos afluentes.

5.6.1 Calidad de aguas superficiales

No desarrollado, dado que dentro de los predios no se encuentran cursos de agua.

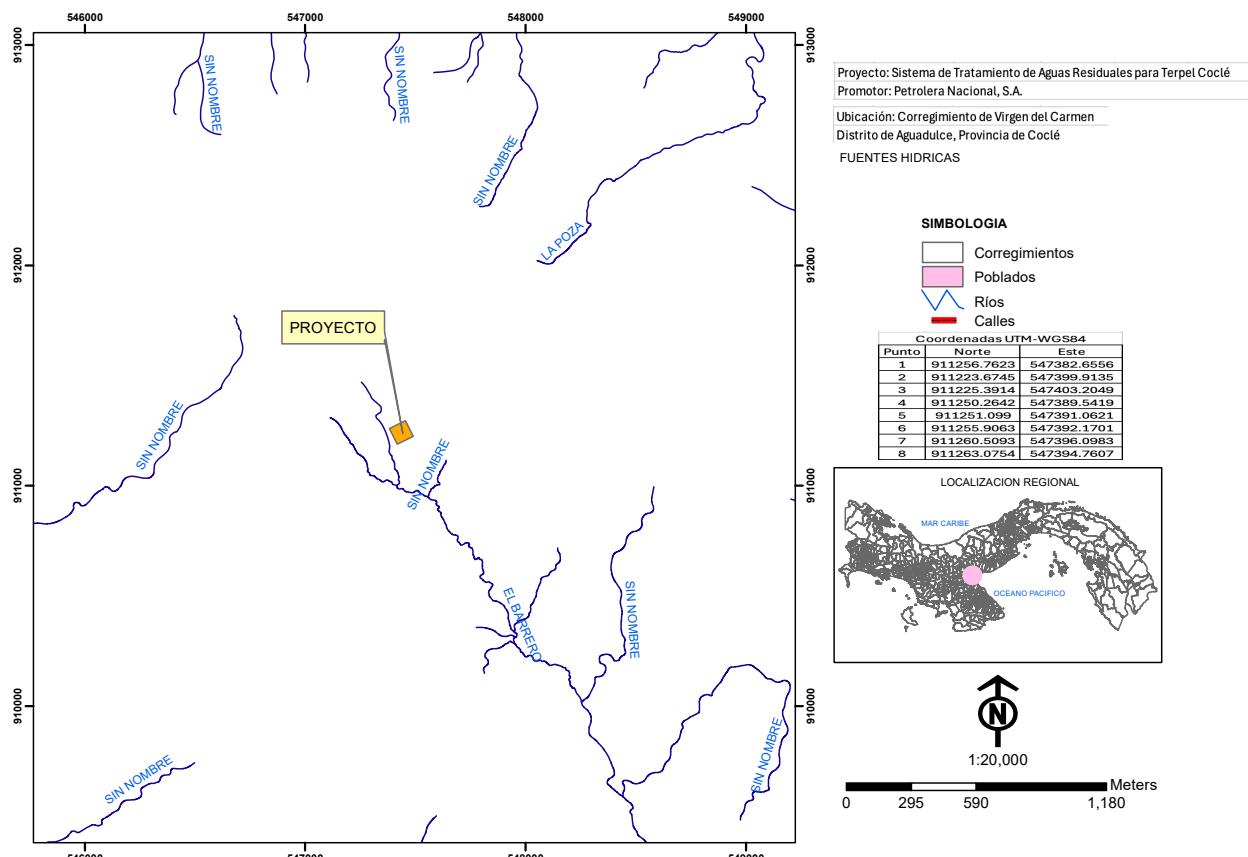
5.6.2 Estudio Hidrológico

No requerido, dado que dentro de los predios no se encuentran cuerpos hídricos.

5.6.2.1 Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

No estimados, dado que dentro de los predios no se encuentran cuerpos hídricos.

5.6.2.3 Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) y establecer de acuerdo al ancho del cauce, el margen de protección conforme a la legislación correspondiente



Ubicación del proyecto en Mapa de cobertura hídrica

Fuente: Base de Datos de Contraloría General

5.7 Calidad de aire

Durante las visitas de campo no se percibió concentración significativa de partículas en el aire, el viento es constante, como elemento que pudiese afectar las condiciones, sólo se contemplan las emisiones vehiculares de los que transitan en las vías.

Extraído del informe emitido por el laboratorio se aportan los datos captados en el sitio del proyecto que se encuentran dentro de la norma:

Cuadro N°8, Calidad de aire

| I. Calidad de Aire | | |
|--------------------|-------------------|---|
| Parámetro: | Unidad | Monitoreo de Calidad de Aire, Área de Proyecto. No. Lab 029-23 |
| PM ₁₀ | µg/m ³ | 10,0 |
| NO ₂ | µg/m ³ | 0,2 |
| SO ₂ | µg/m ³ | 0,5 |
| CO | ppm | <0,1 |

5.7.1 Ruido

Durante el levantamiento de línea base se pudo percibir que el ruido generado en el sitio corresponde al paso de vehículos que circulan en la zona. Sobre este punto, el laboratorio aporta las siguientes lecturas que exceden los límites normados:

Cuadro N°9, Nivel de ruido

| Medición del Nivel de Ruido | | | |
|-----------------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|
| Punto de Lectura | Lectura Mínima dBA | Lectura Leq dBA | Lectura Máxima dBA |
| Área de Proyecto. | 60,9 | 68,8 | 80,3 |

5.7.3 Olores

Durante las visitas de campo no se percibieron olores molestos que pudieran indicar el escape de gases contaminantes. En el proceso de construcción del proyecto no se utilizarán materiales que generen olores molestos ni contaminantes al ambiente. Es importante destacar que, con las operaciones del sistema de tratamiento de aguas residuales, se buscará asegurar el buen funcionamiento de equipos y los mantenimientos periódicos para evitar la emisión de olores molestos.

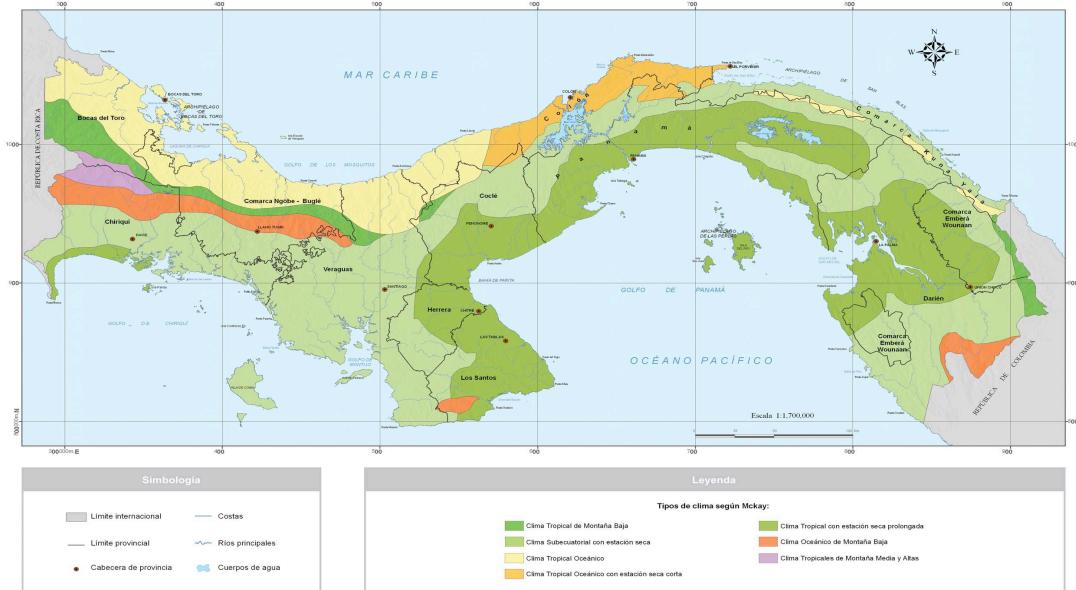
5.8 Aspectos climáticos

En cuanto al clima, por su posición geográfica, cercana a la línea del Ecuador, Panamá presenta condiciones térmicas y pluviométricas muy similares durante todo el año y dada su reducida superficie, no se encuentran diferencias significativas entre una región y otra. Se caracteriza por poseer un clima tropical, cálido y húmedo, con temperaturas elevadas durante todo el año, para alcanzar una media de 27 °C. Se han identificado dos estaciones: la lluviosa y la seca. La primera es más extensa, abarca desde finales de abril hasta noviembre. Por su parte, la estación seca se extiende desde diciembre hasta marzo-abril, su característica es la presencia de vientos alisios.

Luego de una exhaustiva revisión a todas las tipologías climáticas propuestas para Panamá desde 1920, el ilustre geógrafo e historiador panameño Dr. Alberto A. McKay (q.e.p.d.) identificó una serie de inconsistencias en los diferentes tipos de climas asignados al país, lo que llevó al catedrático a analizar, corregir y adaptar, a las condiciones ambientales reales de Panamá, las clasificaciones climáticas anteriormente establecidas. Como resultado, el Dr. McKay generó en el año 2000, una nueva clasificación de los climas de Panamá, que emplea como referencia la tipología climática de Emmanuel de Martonne, que posee más tipos de climas tropicales y además reconoce las grandes influencias de las masas oceánicas, así como la diversidad de ambientes atmosféricos presentes en las montañas tropicales.

Como el mapa lo indica, el proyecto se ubica en un área cuyo clima se describe como Tropical con estación seca prolongada, que se describe como cálido, con temperaturas medias de 27 a 28°C. Los totales pluviométricos anuales, siempre inferiores a 2,500 mm son los más bajos de todo el país, los cuales llegan a 1,122 en Los Santos. Este tipo de clima se presenta en el Valle de Tonosí, en las tierras bajas del derrame hidrográfico del golfo de Panamá, en las islas de este golfo y en las cuencas de los ríos Bayano, Chucunaque, Tuirá y Sambú. La estación seca presenta fuertes vientos, con predominio de nubes medias y altas; hay baja humedad relativa y fuerte evaporación.

Mapa de Clima según McKay
Área del Proyecto:
Tropical con estación seca prolongada
Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá, ANAM, 2011

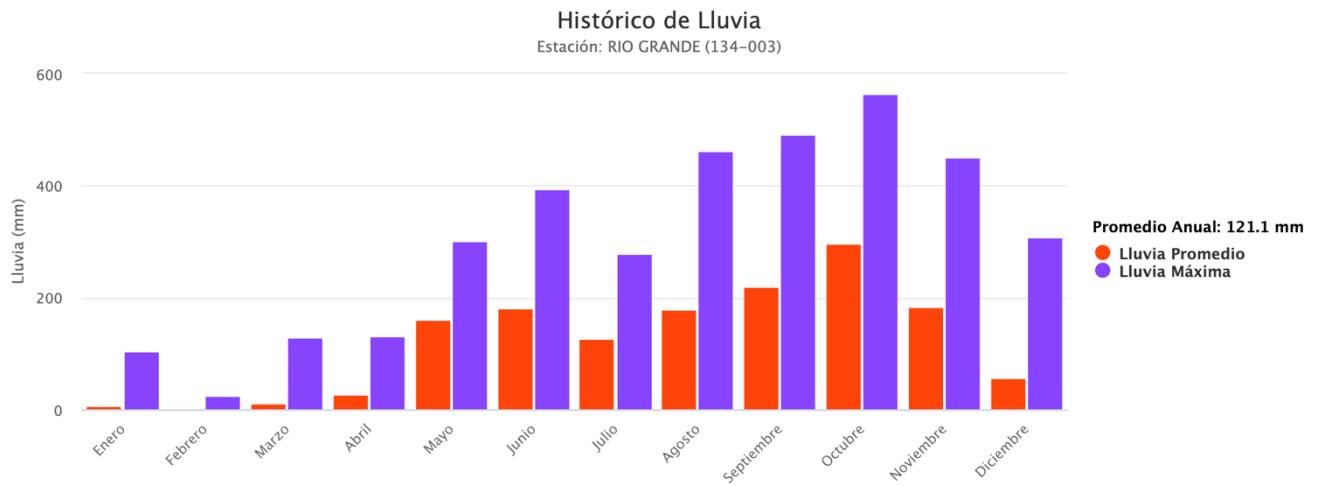


5.8.1 Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, humedad temperatura, presión atmosférica

- Precipitación:**

La migración estacional de las masas de aire tropical del Pacífico y Sub-Tropical del Atlántico que acompañan al sol en su curso anual constituye el control dominante sobre los patrones de precipitación en Panamá. Estas migraciones, en combinación con la orografía local, establecen áreas con totales anuales diferentes y da origen a regímenes de precipitación bien definidos.

Para ilustrar los parámetros climáticos se utilizó la información proveniente del Instituto Meteorológico Hidrológico de Panamá, específicamente en la estación meteorológica de Enrique Ensenat que registra la siguiente información:

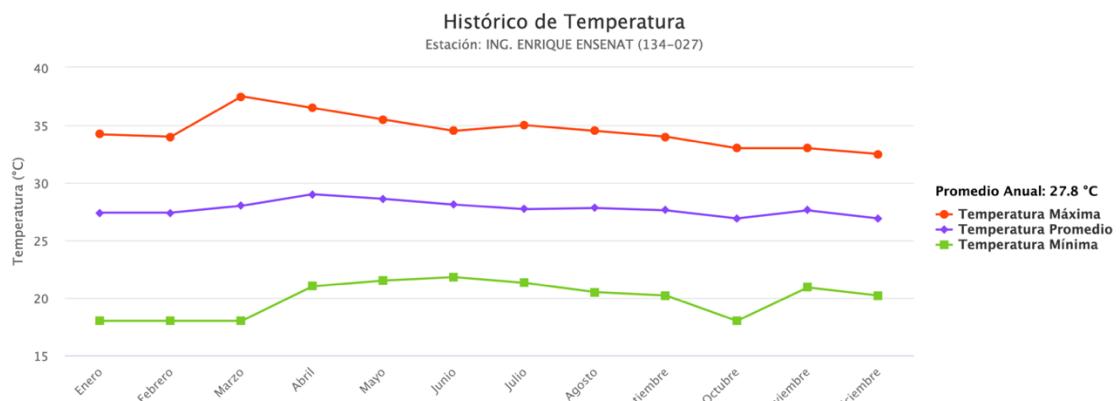


Fuente: Instituto Meteorológico Hidrológico de Panamá- estación meteorológica de Ing. Enrique Ensenat

La temporada lluviosa comprende desde abril hasta finales de diciembre, siendo el mes de octubre el más lluvioso con promedio de 296.7mm. En la temporada seca, febrero fue el mes más seco con un promedio de 1.5mm.

- **Temperatura:**

El promedio anual de temperatura en de 27,8°C, con una temperatura máxima de 37.5 °C en el mes de marzo y una mínima de 18°C en los meses de enero, febrero, marzo y octubre.

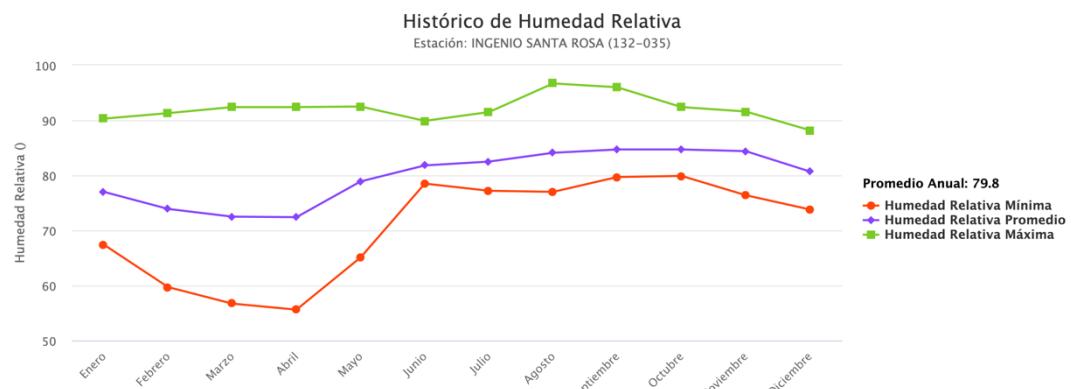


Fuente: Instituto Meteorológico Hidrológico de Panamá- estación meteorológica de Ing. Enrique Ensenat

- **Humedad:**

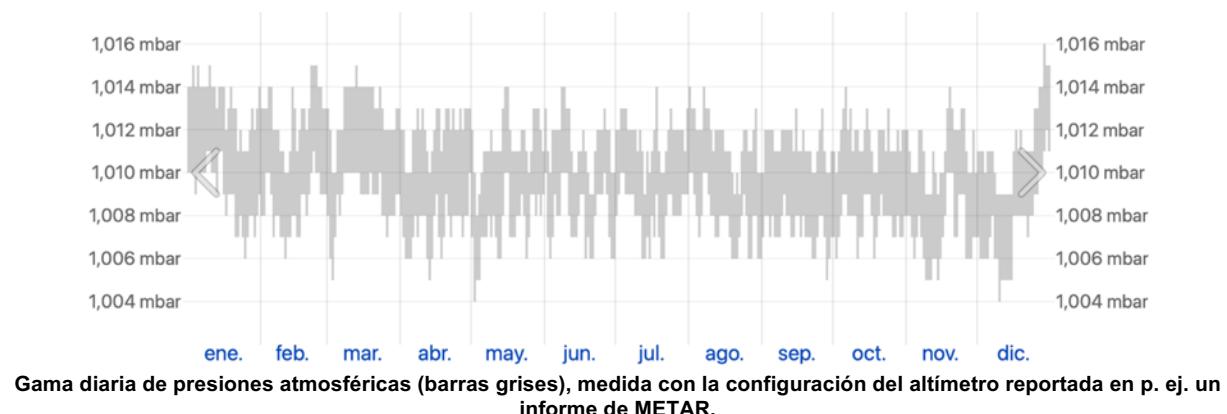
La humedad relativa varía proporcionalmente con el régimen de lluvia, generando un valor histórico anual de 79.8%. Los meses secos registran los menores valores de

humedad relativa. En el gráfico, se observa que los valores mínimos de humedad relativa ocurren en la estación seca. Al inicio de la estación lluviosa, la humedad relativa se va incrementando hasta llegar a un promedio máximo en el mes de agosto de 96.7%



Fuente: Instituto Meteorológico Hidrológico de Panamá- estación meteorológica de Ingenio Santa Rosa(ETESA).

- **Presión atmosférica**
Oscila entre los 1004 y los 1016 milibares al día, según el promedio histórico de 2023.



6 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

Los datos que se presentan a continuación tienen como objetivo brindar la información necesaria para conocer el estado actual del área del proyecto, específicamente lo concerniente con el ambiente biológico, la cual servirá de base en la identificación y valorización de los posibles impactos que el Proyecto pudiera generar y la elaboración del consecuente plan de manejo. La línea base biológica ha utilizado como fuente de información los datos técnicos levantados en campo, tanto en el área de influencia directa del desarrollo del proyecto como en el área de influencia indirecta.

6.1 Características de la flora

A continuación, se describen las condiciones de la flora existente en el área donde se propone desarrollar el proyecto; lo cual constituye la base para medir los posibles cambios que se puedan producir como resultado del desarrollo de este y establecer las medidas de mitigación.

El área de estudio se encuentra bajo la influencia de la Zona de Vida del Bosque Seco Tropical (bs-T), caracterizada porque en ella incide una precipitación anual que varía de 1,100 a 1,650 milímetros, con bio-temperatura media anual entre 18-24° C. Esta es la zona de vida, ocupa el 3.8% del territorio nacional y se ubica en la vertiente del Pacífico. ((Atlas Ambiental de Panamá, 2010).

La vegetación existente en el área es escasa, se reduce a gramíneas, plantas herbáceas y arbustos, como se puede observar en las imágenes siguientes.

Fotos 6.1-6.5 Vegetación del área del proyecto.



Fuente: Equipo consultor, 2025.



Fuente: Equipo consultor, 2025.



Fuente: Equipo consultor, 2025.

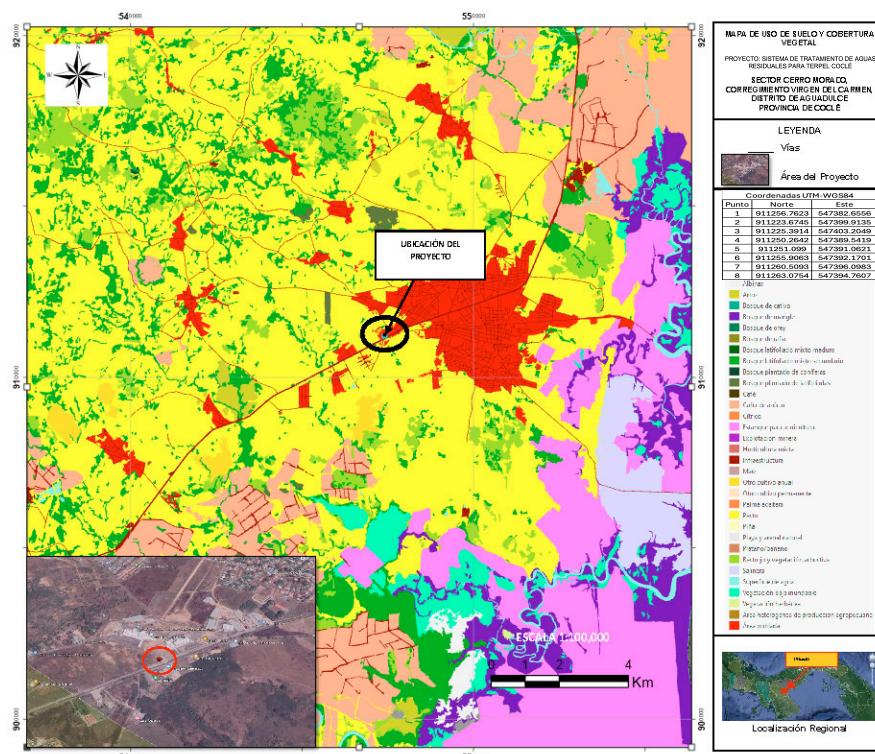
6.1.1 Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.

Se realizó un recorrido por el terreno empleando observación directa para identificar y caracterizar las formaciones vegetales en el terreno. No existen especies exóticas, amenazadas endémicas o en peligro de extinción.

6.1.2 Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) que se ubiquen en el sitio

Se realizó un recorrido por el terreno empleando observación directa para identificar y caracterizar las formaciones vegetales en el terreno. No existen especies exóticas, amenazadas endémicas o en peligro de extinción.

6.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según los requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente



Detalle ampliado en sección de anexos de este estudio

6.2 Características de la Fauna

La fauna es el conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, o que se pueden encontrar en un ecosistema determinado. La distribución geográfica de los animales depende tanto de factores abióticos (temperatura, disponibilidad de agua) como de factores bióticos. Entre éstos sobresalen las posibles relaciones de competencia o depredación entre las especies. Es importante mencionar que las poblaciones de fauna son dinámicas, es decir, poseen movilidad propia y que no permanecen ubicadas en un área determinada, lo que nos indica que suelen desplazarse con regularidad.

Debido a la poca frecuencia de una vegetación mayor, así como la presencia constante de personas y las actividades comerciales que se realizan en la zona. En el levantamiento de línea base no se observaron especies de fauna en peligro de extinción, es importante resaltar que en el mismo polígono donde se realizará la actividad; debido a las características del proyecto la fauna no se verá afectada

Foto 6.6. Fauna observada en el área del proyecto.



Fuente: Equipo consultor, 2023.

6.2.1 Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía

❖ Metodología

- **Revisión bibliográfica:** se realizó un estudio bibliográfico para tener conocimiento de posibles especies a encontrar en el área del proyecto. Esto agrupaba las especies protegidas por Leyes panameñas (EPL), las que están dentro de Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y floras silvestres (CITES) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN).
- **Levantamiento de línea base en campo:** La fauna fue muestreada mediante búsqueda generalizada. Se recorrió el sitio en busca de cualquier especie de fauna presente, revisando el terreno, arbustos y haciendo observación directa en los predios del futuro proyecto.

La especie fue identificada con la ayuda de la Guía iNaturalist Panamá de <https://panama.inaturalist.org/taxa/47158-Insecta>

❖ Puntos de muestreos

- 0547444 E – 0911203N

❖ Bibliografía

- ANAM. 2008. Resolución. Resolución AG-0292-2008 de 14 de abril de 2008 “Por la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre”. Autoridad Nacional del Ambiente. República de Panamá.
- Resolución No AG-0051 de 2008. “Que aprueba la Lista Nacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna.
- Ridgely, Robert y Gwyne, 2005-Guía de las Aves de Panamá. Editorial Universidad de Princeton/ Ancón y Sociedad Audubon de Panamá.

- UICN, SICA, WWF. 1999. Lista de fauna de importancia para la conservación en Centroamérica y México: listas rojas, listas oficiales y especies en apéndices CITES.

6.2.2 Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación.

En el cuadro No. 6.1 se lista la especie encontrada en el área del proyecto y su categoría de conservación de acuerdo con la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza).

Cuadro 6.1. Listado de especie faunística identificada.

| Nombre Científico | Nombre Común | Familia | Estado de conservación |
|-----------------------|----------------------------------|---------|------------------------|
| Insecto | | | |
| <i>Apis mellifera</i> | abeja europea/ abeja melífera | Apidae | LC |

Fuente: Equipo Consultor, 2023

LC: menor preocupación UICN, **VU:** vulnerable (nacional); **LR:** bajo riesgo UICN, Cites 2.

La especie en la lista no se encuentran bajo la categoría de vulnerable o bajo riesgo.

7 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

En esta sección se plasman los aspectos más relevantes de las condiciones de desarrollo social del entorno y las actividades económicas; a nivel de facilidades e infraestructuras, así como la percepción de la ciudadanía respecto a la ejecución del proyecto. En este apartado nos dirigiremos a lo que corresponde con el Corregimiento de Virgen del Carmen, el cual está situado en el Distrito de Aguadulce y fue segregado del corregimiento de Pocrí oficialmente en el año 2017. Además, ha experimentado en los últimos años un crecimiento en construcción de proyectos de viviendas y comerciales.

7.1 Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.

Al analizar la zona de influencia del proyecto encontramos que las tierras en el área han sido utilizadas para el establecimiento de proyectos habitacionales con viviendas unifamiliares. Debido a diversos factores económicos y demográficos se hizo necesario el desarrollo de proyectos de diversa índole: terminal de transporte terreste, comerciales -desde la satisfacción de servicios básicos- hasta facilidades como centros comerciales; servicios de reparación de vehículos y también se dan actividades informales en el área. Por la presencia de la carretera Intareamericana también se han establecido actividades industriales livianas y centros de operación logística.



7.1.1 Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros.

El corregimiento de Virgen del Carmen cuenta con una población de 7,890 habitantes, de los cuales 3,873 son hombres y 4,017 son mujeres, datos generados por el último censo de población y vivienda 2023; de las cuales 2,724 se encuentran económicamente ocupados y 3,398 no se encuentran económicamente activos. La población se encuentra predominantemente entre los rangos de edad de 20 a 59 años.

La densidad de habitante por Km² al 2023 es de 480 habitantes por Km². El corregimiento de Virgen del Carmen cuenta con 2,298 de población negra o

afrodescendiente, lo que representa un 29,1%. No se cuenta con data actual de porcentaje de crecimiento dado a lo reciente de la creación de este corregimiento. este distrito tiene un índice de 14,5% de pobreza general, con ingreso medio per cápita de USD.319.00, con un nivel de satisfacción de necesidades básicas sobre el 95%; con más de 8,870 personas beneficiadas con programas de ayuda social. Previo a la segregación del Corregimiento, se sabe que Pocrí contaba con 1 instalación de salud atendida por el MINSA, 6 instalaciones educativas estatales.

7.2 Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana.

En cuanto a este proyecto podemos señalar que el sitio se ubica en corregimiento de Virgen del Carmen, distrito de Aguadulce, provincia de Coclé.

Tomando en cuenta los objetivos planteados para la participación ciudadana, se pretende:

- Cumplir con una caracterización de la población que reside en el área de influencia del proyecto.
- Brindar la mayor Información a la población acerca del proyecto, sus alcances y muy específicamente del estado de los componentes ambientales.
- Proveer de conocimiento ambiental a los trabajadores y moradores más cercanos, acorde con el nivel educativo, en función que generen capacidades para adoptar un comportamiento que genere precaución y minimización de los riesgos ambientales.

Para elegir la muestra de los individuos o grupos de interés o actores claves, se sustentó en criterios como Cercanía, Responsabilidad e Influencia y representación, mediante un muestreo aleatorio simple, lo cual sería un subconjunto de casos o individuos de una población. En diversas aplicaciones, interesa que una muestra sea

representativa, y para ello debe escogerse una técnica de muestra adecuada que produzca una muestra aleatoria adecuada.

Una muestra poblacional es un conjunto de elementos que representan al universo total, es decir, son una fracción de la totalidad del número de individuos a ser evaluados.

Establecer el tamaño de dicha muestra es un proceso importante en toda investigación ya que permitirá realizar un estudio viable y creíble siempre delimitado por los objetivos del estudio y las diferentes características de cada población. Determinar el tamaño de una muestra permite ahorrar recursos tanto económicos como humanos, además de disminuir considerablemente el tiempo de realización de la investigación que estés realizando, la cual puede ser de toda clase como por ejemplo estudios de opinión o alguna investigación de mercados.

Existen diversas maneras para obtener el tamaño de una muestra dependiendo de los datos con que se cuente, por ejemplo, en caso de contar con la cantidad de personas a las que le realizaremos el estudio (por ejemplo, el número de habitantes en X ciudad), se dice que se cuenta con un universo finito, en esta ocasión abordaremos esta clase de universos y como obtener el tamaño ideal de una muestra. Para lograrlo, hemos utilizado la fórmula propuesta por Murray y Larry (2005) que determina el tamaño de muestra considerando el tamaño de la población, el nivel de confianza, el error de estimación aceptado y las probabilidades de que ocurra o no el evento estudiado.

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2 N}{e^2(N-1) + Z^2 \sigma^2}$$

n= tamaño de la muestra buscada.
N= tamaño de la población
z= parámetro estadístico que depende el Nivel de Confianza
e= error de estimación máximo aceptado
p= probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)
q= [1 – p] = probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

Se calculó para las áreas más cercanas a los predios a intervenir con considerando Residencial La Libertad, Cerro Morado que forma parte del corregimiento de Virgen del Carmen, siendo ésta el área habitacional de influencia más cercana al sitio estimado para el proyecto siguiendo la carretera Interamericana, con data colectada de la base del Instituto Nacional de Estadística y Censo que indica que cuenta con una población de 7,890 habitantes; segregando de ésta la urbanización de incidencia totaliza 680 personas basados en una heterogeneidad de 50%, con un margen de

confianza de 80% y un margen de error de 15%, una muestra de 18 personas a encuestar. En total, fueron encuestadas 20 personas que se encuentran dentro de las categorías en las que se clasifican los actores claves en el área de influencia del proyecto.

Es importante acortar que una muestra demasiado grande dará lugar a la pérdida de valiosos recursos como tiempo y dinero, mientras que una muestra pequeña puede no proporcionar información confiable.

Así, se dio acercamiento comprensivo en el área de influencia del proyecto con lo que se consideran actores clave, que se determinan mediante la consideración de aspectos como la cercanía al sitio del proyecto; la responsabilidad e influencia de las personas y la representatividad, observando los distintos niveles de compromiso, para este particular, se separan en 4 grupos:

- Comunitario, que constituye una unidad mínima de la población local, es necesaria su sensibilización en cuanto al proyecto y que puedan valorar los efectos negativos o positivos de este en el medio.
- Socioculturales y ambientales, que se reconocen como sociedad civil organizada y que pueden tener interés por el desarrollo de proyectos.
- Empresariales o gremiales, que participan de los sectores productivos y generan bienes y servicios con fuerza económica y generan opiniones en la sociedad.
- Político o gubernamental, representando gobiernos locales y sectores representativos de la vida política.

De forma tal que la Participación Ciudadana constituida en un derecho que ha permitido que la ciudadanía incida significativamente en el ámbito de lo público y privado, de forma cotidiana mediante ejercicios permanentes de deliberación, concertación y transformación de decisiones en espacios e instancias institucionales. Cabe destacar que se busca un acercamiento efectivo a niveles distintos mediante el acercamiento al área de influencia directa, quienes indicaron que se requieren fuentes

de empleo y uso de mano de obra calificada, especialmente abordado por lo referido al área vecinal, donde interactúan directamente sobre la conciencia de la responsabilidad a la que responde y a que o quien representa este individuo en función del proyecto y los componentes ambientales presente en el medio o predio y la repercusión con su entorno, que es población que reside en el área de influencia del proyecto o que por las características del mismo puede, potencialmente, ser



beneficiada o sufrir los inconvenientes causados por éste. Esta población fue involucrada mediante la valoración de una muestra representativa a partir de la cual se infiere la perspectiva ciudadana en torno al proyecto sensibilizando sobre el proyecto y dejando abiertos los canales de comunicación con el promotor, facilitando línea de telefonía celular y correo electrónico del equipo de consultoría ambiental para gestionar las dudas y sugerencias de los residentes del área previo, durante la construcción y puesta en operación del proyecto.

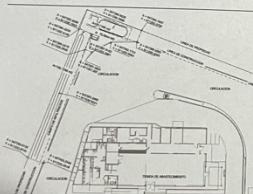
Para informar a la comunidad sobre la futura obra se ejecutaron varias jornadas informativas en fechas comprendidas entre el 13 y 28 de marzo de 2025, mismas en las que se llevaron las siguientes acciones:

- Distribución de volantes de Aviso Público, en formato de impresión 8,5 x11, confeccionadas por la encargada de sociología y validada por el equipo consultor, contenido información general del promotor, el proyecto, los impactos positivos y negativos que pudiesen surgir con las actividades del proyecto, así como las medidas de protección ambiental a implementar para evitar, reducir y/o mitigar los posibles efectos adversos. Además, se hizo fijado de documento de Aviso Público en las oficinas de la Junta Comunal de Virgen del Carmen, toda vez que se completó la presentación del proyecto ante el HR y se le entrevistó respecto al mismo.

AVISO PÚBLICO

De cumplimiento a la Ley N°8 de 25 de marzo de 2015, que crea el Ministerio de Ambiente y con la ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente que crea la Autoridad Nacional del Ambiente, el Decreto Ejecutivo 1 del 1 de marzo de 2023, el Decreto Ejecutivo 2 de 27 de marzo de 2024 y todas las normativas establecidas para lograr la participación ciudadana.

Se hace de conocimiento público que PETROLERA NACIONAL, S.A. estará promoviendo el proyecto Proyecto: "SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLÉ", Ubicado en el corregimiento de Virgen del Carmen, Distrito de Aguadulce, provincia de Coclé, específicamente sobre la finca N°30292865 con código de ubicación 2004.



El proyecto plantea un sistema de aireación extendida, con equipos electromecánicos, aireadores de 2.0 hp, bombas de recirculación de 1.0 hp, mezcladores sumergibles tubulares de 1.0 hp. Se considera un 80% de retorno, que da como resultado un caudal medio diario de aguas residuales tratadas de 13.6 metros cúbicos diarios. El sistema de tratamiento de aguas residuales que se utilizará es tecnología aeróbica de tipo aireación extendida, por lo que se estima una eficiencia de remoción de 95% a 98%. La organización de la planta de tratamiento y la distribución de oxígeno en ella permiten que el sistema biológico mantenga controlado por sí mismo la producción de lodo, por lo que disminuye la necesidad de permanecer extrayendo dicho material. El ingreso del agua al sistema de tratamiento y el desfogue se realizan por gravedad. La descarga será vertida a un campo de infiltración.

Entre las medidas de mitigación contempladas para la ejecución del proyecto se estiman: Colocar dispositivos para la captación y acopio temporal de residuos sólidos; Ejecutar limpiezas en el sitio y en entorno inmediato del proyecto; Dar mantenimiento preventivo a vehículos y equipos para mantenerlos en óptimas condiciones mecánicas; Instalar barreras físicas para captar sedimentos; y, Colocar señalizaciones de seguridad, por mencionar algunas.

Consultas adicionales a info@mab-estudio.com o al teléfono 6617-5593

Ricardo
Vazquez
11/3/24

Aviso Público fijado en la Junta Comunal de Virgen del Carmen

Fuente: Equipo Consultor Ambiental

área, que construyan estacionamientos para personas con discapacidad, dada la alta afluencia de vehículos en el área, que se den los trabajos en condiciones seguras. También fue importante el aporte sobre la necesidad de construir los accesos viales de forma adecuada para que no se obstruya el libre tránsito. A continuación, los resultados de la data captada con las encuestas:

- Se aplicaron encuestas con preguntas cerradas y al final se da el espacio para los aportes o sugerencias al promotor, para captar la percepción sobre la ejecución del proyecto; entre residentes del área, empresarios y colaboradores de empresas cercanas al sitio de ejecución del proyecto, estamentos de seguridad pública y representantes del gobierno local, donde destacó una percepción mayoritaria de no oposición a la ejecución del proyecto y se comunicó en múltiples ocasiones que hay que se espera la generación de oportunidades y empleo, que se contrate mano de obra calificada del

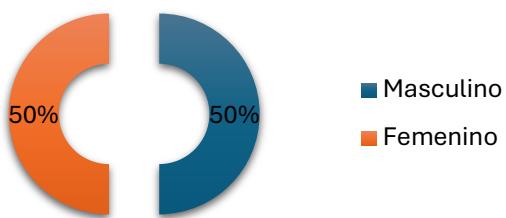


Explicación del Proyecto con Distribución de volantes de Aviso Público

Fuente: Equipo Consultor Ambiental

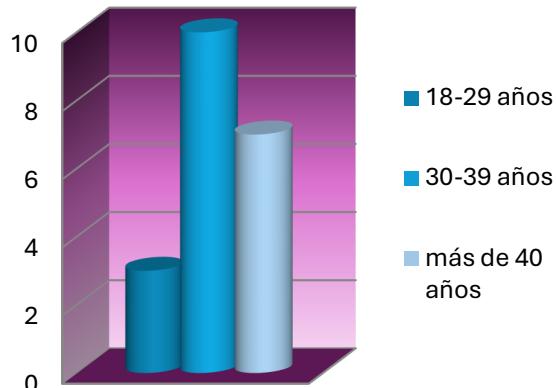
Resultados

**Gráfico No.1
Sexo de los encuestados**



El Gráfico No.1 indica que el 50% de los encuestados son hombres.

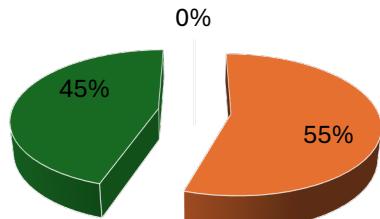
**Gráfico No.2
Edad de los Encuestados**



El gráfico No. 2 evidencia que el 15% de los encuestados son menores de 29 años, 50% se encuentran en mediana edad y 35% de la población sobrepasa los 40 años.

**Gráfico No.3
Nivel de Educación**

■ Primaria ■ Secundaria ■ Universidad



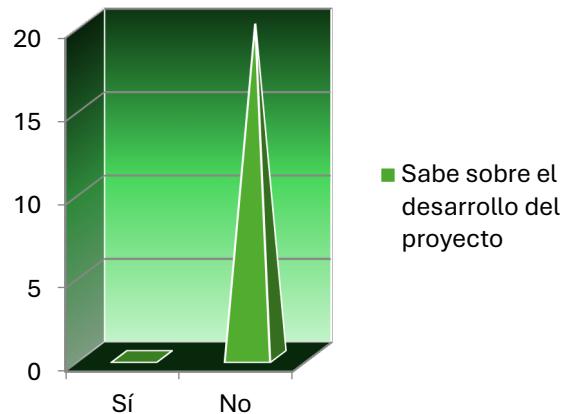
El gráfico No.3 demuestra que 45% de la población encuestada completó la secundaria y 45% cursó formación universitaria. De los cuales, 45% viven en el área cercana al proyecto y 55% trabajan cerca.



Distribución de Volantes y Aplicación de Encuestas

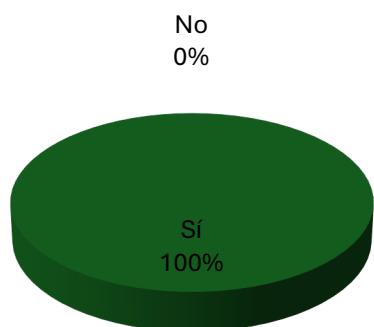
Fuente: Equipo Consultor Ambiental

**Gráfico No.4
Conocimiento del desarrollo
del proyecto**



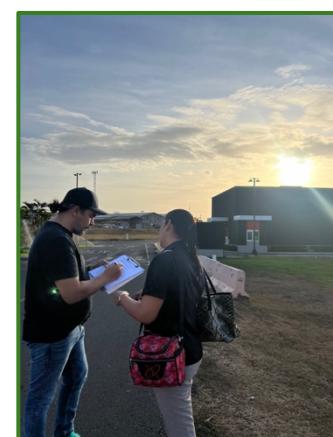
El gráfico No.4 indica que 100% de los encuestados desconocía el interés de promotor por desarrollar la obra. Con el proceso de distribución de volantes, se procedió a explicar en detalle el planteamiento del proyecto a todas las personas abordadas en este proceso de comunicación ciudadana. El 100% de los encuestados considera que el proyecto ofrecerá beneficios a la comunidad.

**Gráfico No.5
Beneficios y oportunidades a la
comunidad por el desarrollo
del proyecto**



**Distribución de Volantes y Aplicación
de Encuestas**

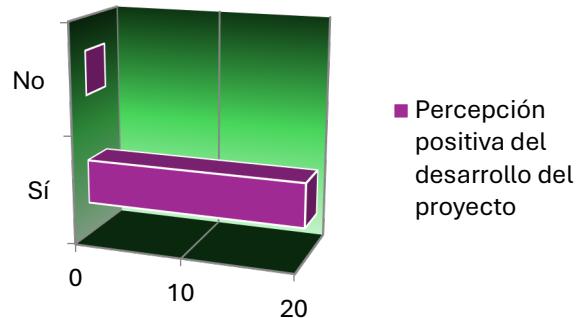
Fuente: Equipo Consultor Ambiental



El 100% de los encuestados considera positivo el desarrollo del proyecto.



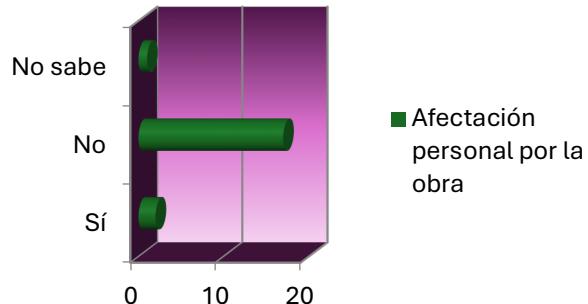
Gráfico No.6
Percepción del desarrollo del proyecto



Distribución de Volantes y Aplicación de Encuestas

Fuente: Equipo Consultor Ambiental

Gráfico No.7
Afectación personal por la obra



El 85% de los encuestados considera que la actividad les no les afectará personalmente; 5% debido a sus funciones considera que hay riesgo respecto a la seguridad y cercanía a la plaza, otro 5% indica que el funcionamiento de la PTAR puede afectarle y un 5% considera que no sabe.

En tanto que, 75% encuestados consideran que no habrá afectación de los recursos; 5% no sabe si podría haber efectos y un 20% consideran que podría haber algún efecto sobre los suelos, las aguas subterráneas o el aire.

Gráfico No.8 Afectación de los Recursos Naturales



Gráfico No.9
Efectos sobre la Seguridad Vial



Sobre la seguridad vial, 80% las personas consideran que no debe haber efectos si se planifica adecuadamente. Un 10% considera que no sabe, que depende de cómo se dé el manejo vial; y un 10% piensa que puede haber efectos por la presencia de camiones y el tráfico en el lugar



Distribución de Volantes y Aplicación de Encuestas
Fuente: Equipo Consultor Ambiental

Entre las recomendaciones al promotor, los encuestados expusieron en reiteradas ocasiones:

- ⇒ Que la mano de obra sea local para la construcción y operación
- ⇒ Que protejan el ambiente
- ⇒ Que manejen adecuadamente el recurso hídrico
- ⇒ Que hagan correcta gestión de tráfico
- ⇒ Que operen 24 horas

7.3 Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa del Ministerio de Cultura

El proyecto “SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLÉ” se desarrollará en una superficie de 184.06 m² dentro de los 6,400.00 m² de la finca Folio Real N° 30292865, Código de Ubicación 2004 donde se ejecutará el proyecto TERPEL COCLÉ, aprobado mediante la resolución DRCC-IA-047-2024.

Por el cual se aplica el Decreto Ejecutivo No.1 del 1 de marzo de 2023, modificado y adiciona para el Decreto Ejecutivo No.2 del 27 de marzo de 2024. Que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de la Ley 41 de 1998 sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones. La prospección arqueológica corresponde a los requerimientos de la resolución de aprobación del estudio de impacto ambiental y fue realizada dentro del área del proyecto. En esta diligencia se evaluó la potencialidad histórica cultural en aplicación de la Ley 175 del 3 de noviembre del 2020; por la cual se crea el MINISTERIO DE CULTURA.

No hubo hallazgos culturales. Por lo tanto, en caso de hallazgos culturales y para dar garantía de la no afectación de los sitios arqueológicos, se deberá notificar inmediatamente a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural (DNPC), en caso de que ocurran hallazgos culturales o arqueológicos.

Esta es una medida de mitigación enmarcada en los contenidos mínimos y términos de referencia respectivos a normativas legales que rigen la cautela para la preservación y protección del Patrimonio Histórico Nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental: la Ley N° 175 del 3 noviembre de 2020 que modifica parcialmente la Ley 14 del 5 de mayo de 1982, la Ley N° 58 de agosto 2003 y la Resolución N°AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005.

Este protocolo de informe arqueológico está avalado legalmente según la Resolución N° 067- 08 DNPH Del 10 de Julio del 2008: Según los Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental; se deberá entregar los informes de evaluación arqueológica tanto al

Ministerio de Ambiente como a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural, dado esto el consultor arqueológico tiene la responsabilidad de entregar dicho informe a esta última instancia estatal mencionada (DNPC).

Objetivos Generales:

- Evaluar la potencialidad arqueológica e histórico - cultural del polígono del proyecto denominado "SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLÉ". Está ubicado en la Carretera Panamericana, Sector Cerro Morado; corregimiento de Virgen del Carmen, distrito de Aguadulce, provincia de Coclé.
- Cumplir con lo estipulado en el Criterio Cinco (5) del Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009. El estudio Arqueológico se realiza en cumplimiento de la Constitución vigente (en su Título 111, Capítulo 4° sobre Cultura Nacional) como también por una normativa específica, a saber: la Ley N° 175 de 3 de noviembre de 2020, que modifica la Ley N° 14 de mayo de 1982 y la Ley N° 58 de agosto de 2003, que regulan el Patrimonio Histórico de la Nación y protegen los recursos arqueológicos.

Objetivos Específicos:

- Aportar información histórica al proyecto en estudio como elemento complementario del informe arqueológico del Estudio de Impacto Ambiental, lo cual incrementará mayor acervo histórico sobre el contexto geográfico - cultural en la cual se dimensiona el espacio de la obra.
- Concienciar sobre la relevancia de los estudios históricos - culturales, en los proyectos de Estudio de Impacto Ambiental.

Planteamiento Metodológico de la Prospección Arqueológica

Se implementarán dos fases:

Fase 1. Documentación histórica y arqueológica.

- Realizar una búsqueda sobre las fuentes históricas (planos, fotografías, dibujos, mapas), arqueológicas, publicaciones, y gacetas oficiales, lo que permitirá documentar la historia arqueológica dentro del área del proyecto en estudio.

Fase 2.

- Efectuar un reconocimiento superficial / sub-superficial en el perímetro de las coordenadas WGS 84. Registro fotográfico, satelital, así como el levantamiento de datos de campo mediante anotaciones. Se realizaron pruebas de sondeo mediante muestreo aleatorio sistemático en las áreas propicias como posibles asentamientos prehispánicos dentro del polígono del proyecto.

Resultados de Prospección Arqueológica

El terreno donde se desarrolló esta prospección corresponde a una superficie de 6,400 m² dentro de las cuales se incluyen los 184.06 m² sujetos a la intervención con este proyecto. Durante el recorrido se pudo constatar que es un terreno sumamente alterado debido a su utilización como sitio para depositar basura y escombros. Es un terreno plano con vegetación en su mayoría compuesta por herbazales, gramíneas y rastrojo. Se ubicaron zonas propicias para la aplicación de sondeos. No hubo hallazgos históricos/culturales.



Fotos N° 1, 2, 3, 4, 5 y 6: Vistas generales. Tramo prospectado. Terreno plano, sumamente alterado debido a su relleno y uso como sitio de depósito de basura y escombros. Aplicación de sondeo.



Fotos N° 7, 8, 9 y 10: Vistas generales, tramos prospectados. Terreno plano sumamente alterado por su utilización como depósito de basura y relleno con escombros. La vegetación se caracteriza por herbazales, rastrojo y gramíneas con algunos arbustos.

Consideraciones Finales

Durante la prospección arqueológica del proyecto en estudio no se evidenciaron hallazgos arqueológicos y/o culturales en ninguno de los tramos del área de Impacto Directo. No obstante, y para dar garantía de la no afectación de los sitios arqueológicos, se recomienda que en caso de suceder hallazgos arqueológicos y/o culturales, notificar a la **Dirección Nacional de Patrimonio Cultural (DNPC)**.

Esta es una medida de mitigación avalada por la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada por la ley 58 del 2003 y la Ley N° 175 del 3 de noviembre de 2020**. Cabe agregar, que en virtud de la **Resolución N° 067--08 DNPH del 10 de Julio del 2008**: Según los **Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental**; se deberá entregar los informes de evaluación arqueológica tanto al **Ministerio de Ambiente como a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural (DNPC)**, dado esto el consultor arqueológico tiene la responsabilidad de entregar dicho informe a esta última instancia estatal mencionada (**DNPC**).

La prospección arqueológica completa se encuentra en la sección de anexos de este estudio.

7.4 Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto

El sitio identificado para el desarrollo del proyecto se presenta como un paisaje formado por elementos naturales, intervenido por la acción humana, con el desarrollo de las vías terrestres y la creciente demanda de viviendas se propusieron desarrollos habitacionales horizontales, y en tornos a las calles actividades industriales y desarrollos logísticos en el sector. Además, para atender las necesidades de la población se han desarrollado diversos tipos de actividades comerciales informales y formales, que contemplan desde pequeños comercios de barrio hasta centros comerciales. El polígono del proyecto se encuentra inmerso en una finca con vocación comercial contiguo a la Vía Interamericana, colinda con el desarrollo comercial

denominado Plaza El Paso y muy cerca a este se encuentra la Terminal de Transporte Terrestre.



8 IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS Y CARACTERIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Con el objeto de contar con una herramienta que nos permita predecir los posibles aspectos e impactos que puedan generarse con el proyecto y aportar de forma precisa las medidas que correspondan para prevenir, reducir, mitigar o compensar efectos que puedan afectar al medio y/o las personas se hace necesario entender y atender distintas consideraciones respecto a las actividades a ejecutar para lograr el proyecto y demostrar de forma efectiva que lo aquí propuesto resulta cónsono con la categorización de este proyecto.

8.1 Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generara la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases.

- A continuación, se contrastan las condiciones encontradas en sitio con lo esperado con la ejecución del proyecto. Se han considerado tanto las actividades de construcción, a saber: Obras temporales y preliminares: Habilitación de almacén de campo, vestidores, oficina administrativa y conexiones provisionales y Establecer la delimitación perimetral temporal de las áreas a intervenir con el proyecto. Construcción: Limpieza general del terreno; Marcación topográfica; Excavación; Instalación de previsiones soterradas (cámara aeróbica, cámara de nitrificación, cámara de clarificador, cámara de desinfección); Preparación de campo de infiltración; Conexiones eléctricas y Engramado.

Cuadro N°13, Comparación de Línea Base Actual con las transformaciones que generará el proyecto

| Recurso Natural en el Medio | Situación Ambiental Actual | Situación Ambiental con el Proyecto |
|-----------------------------|--|---|
| Flora | Como se menciona anteriormente, el área donde se propone el desarrollo del proyecto se encuentra completamente impactada. La vegetación existente en el área es escasa, se reduce a gramíneas, plantas herbáceas y arbustos. No existen especies exóticas, amenazadas endémicas o en peligro de extinción. | Se establecen áreas engramadas |
| Fauna | Debido a la poca frecuencia de una vegetación mayor, así como la presencia constante de personas y las actividades comerciales que se realizan en la zona. En el levantamiento de línea base no se observaron especies de fauna en peligro de extinción, es importante resaltar que en el mismo polígono donde se realizará la actividad; debido a las características del proyecto la fauna no se verá afectada | Persistirá la presencia de especies que se hacen presentes en el medio intervenido por la acción humana |
| Hídrico | No hay cuerpos hídricos superficiales dentro de los predios del proyecto. | Las aguas residuales son conducidas a un campo de infiltración toda vez sean tratadas con el mecanismo descrito en este estudio |
| Suelo | Determinado como clase IV, arable, con muy severas limitaciones en la selección de plantas. | Se generarán áreas pavimentadas y engramadas según los documentos constructivos con la ejecución del proyecto |

| Recurso Natural en el Medio | Situación Ambiental Actual | Situación Ambiental con el Proyecto |
|-----------------------------|--|---|
| Clima | En este punto cabe destacar que en el área de incidencia del proyecto tenemos precipitaciones que van de 1,5mm-563.5mm. El promedio anual de temperatura es de 27,8°C. La humedad relativa varía proporcionalmente con el régimen de lluvia, generando valores medios de 79,8% y la presión atmosférica varía de los 1004 a los 1016 milibares. | Esta situación se mantendrá |
| Topografía | El terreno se encuentra nivelado, en cotas que van de los 48.00msnm a los 51.20msnm, siendo el punto más bajo en el límite sur oeste de la propiedad | Dado que el terreno ya se encuentra nivelado, las condiciones no van a variar de forma significativa con la ejecución del proyecto. |
| Calidad de aire | Durante las visitas de campo no se percibió concentración significativa de partículas en el aire, el viento es constante, como elemento que pudiese afectar las condiciones, sólo se contemplan las emisiones vehiculares de los que transitan en las vías. En cuanto a los parámetros monitoreados para el desarrollo de la línea base PM ₁₀ , NO ₂ , SO ₂ y CO, todos se encontraban dentro de los límites permisibles establecidos por la norma. | De tomarse previsiones sobre los equipos y la maquinaria a requerirse para el proyecto y ejecutar las construcciones según lo especificado, llevando mantenimientos periódicos, no deben ocurrir variaciones significativas |
| Ruido | Se dan lecturas que exceden los valores de niveles sonoros máximos en las jornadas de 6:00 am a 9:59 pm | Debido al flujo vehicular y las condiciones del área se estima que persistirán las condiciones |
| Socioeconómico | Medio intervenido con creciente ocupación de proyectos de índice habitacional unifamiliar en | Se busca asegurar la gestión de las aguas residuales a |

| Recurso Natural en el Medio | Situación Ambiental Actual | Situación Ambiental con el Proyecto |
|-----------------------------|---|---|
| | complejos, de actividades comerciales diversas, de carácter industrial y logístico. | generarse con la prestación de servicios y actividades comerciales relacionadas al proyecto |
| Paisaje | Paisaje con elementos urbanos, intervenido por la acción humana. | Persistirán las condiciones, sin embargo, se espera mayor dinámica económica |

8.2 Analizar los criterios de protección ambiental e identificar los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia.

Se evalúa el proyecto a continuación en función de los criterios de protección ambiental:

Criterio 1: Sobre la salud de la población, flora y fauna y el ambiente en general, respecto a la producción y o manejo de sustancias peligrosas; ruido vibraciones, radiaciones y posible generación de ondas sísmicas superficiales; producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad, así como emisiones fugitivas; proliferación de patógenos y vectores sanitarios; alteración del grado de vulnerabilidad ambiental. En este aspecto es parte el manejo de aguas residuales, cuya presencia se estima a largo plazo, de forma local y baja importancia ambiental, considerando que la actividad de tratamiento de aguas residuales para la operación, se lleva de forma regulada y existen controles desde las mismas infraestructuras, estructuras y equipos, así como la actividad final y para la cual se han establecido procedimientos estandarizados. La existencia de medidas de mitigación específicas permite evitar y reducir la posibilidad de incidencias sobre este criterio, tanto en las fases de construcción como la de operación. Se prevé sistema de tratamiento tipo biológico, de lodos activados con aireación extendida que vertirá en un tratamiento terciario tipo campo de infiltración

para el cual se plantea obtener la permisología necesaria y establecer mecanismos de mantenimiento preventivo y otros controles para dar los manejos adecuados. En cuanto a las emisiones, se propone contar con medidas preventivas y mecanismos de monitoreo para asegurar este punto. Respecto a la proliferación de patógenos y vectores, se propone gestionar adecuadamente los desechos sólidos, controlar posibles criaderos y contratar servicios autorizados para ahuyentar, prevenir y controlar su presencia.

Criterio 2: Sobre la calidad y cantidad de los recursos naturales: alteración del estado actual de los suelo; incremento de procesos erosivos; pérdida de fertilidad; modificación de uso actual; acumulación de sales o contaminantes; geomorfología; alteración de parámetros físicos, químicos y biológico del agua; modificación de uso actual del agua; alteración de fuentes hídricas; de régimen de corrientes, mareas y oleajes; afectación sobre la biodiversidad; alteración de ecosistemas; afectación de especies de flora y fauna; extracción, explotación o manejo de flora y fauna; la introducción de especies. El proyecto se desarrollará en un paisaje intervenido por las acciones humanas; se prevé construir en un sitio con vocación comercial para complementar requerimientos en el área; los suelos previamente han sido adecuados para desarrollo comercial; se tomarán previsiones desde el mismo desarrollo de documentos constructivos, procesos, mecanismos, maquinaria y equipamiento para evitar efecto adversos significativos sobre los escasos recursos naturales presentes; la presencia de flora y fauna por las actividades que concurren en el área no es significativa y no se prevén variaciones a esta condición que busca asegurar el manejo adecuado de las aguas residuales de forma que se complemente la gestión integral de los efluentes líquidos a generarse con las actividades comerciales a desarrollar en el sitio, por lo que no se estima la afectación de este criterio.

Criterio 3: Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida o con valor paisajístico, estético y/o turístico: Afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas, de áreas con valor paisajístico, estético o turístico; la obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético o turístico; afectación, modificación o degradación en la composición del

paisaje; afectaciones al patrimonio natural y/o potencial de investigación científica. El proyecto no se desarrolla en un área clasificada como protegida o con valor paisajístico, estético y/o turístico, por lo que no afecta este criterio.

Criterio 4: Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos: reasentamiento o desplazamiento de comunidades o individuos de forma temporal o permanente; la afectación de grupos humanos protegidos; la transformación de actividades económicas, sociales o culturales; afectación de los servicios públicos; alteración al acceso de los recursos naturales; cambios en la estructura demográfica. Las acciones del proyecto no inciden de forma negativa las actividades humanas que se desarrollan en el sitio; las actividades constructivas previstas contemplan la implementación de medidas que permiten prevenir y reducir efectos que pudiesen ser adversos de forma puntual y temporal y no se da afectación a grupos humanos; por lo tanto, no se incide en este criterio.

Criterio 5: Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y /o perteneciente al patrimonio cultural: afectación, modificación y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y/o sus componentes; la afectación, modificación y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes. El proyecto no incide sobre sitios arqueológicos o con valor antropológico, arquitectónico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural. Con la prospección arqueológica no se dieron hallazgos en el sitio.

8.3 Identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para lo cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental.

Los impactos ambientales y socioeconómicos derivados de las acciones del proyecto según son sus fases son:

Cuadro N°14, Identificación de los impactos por actividades del proyecto

| Fase | Actividad | Impacto identificado |
|--------------|---|--|
| Construcción | Habilitación de almacén de campo, vestidores, oficina administrativa y conexiones provisionales | Contaminación acústica por generación de ruido Contaminación de suelo, aire y escorrentías superficiales por generación de desechos sólidos y líquidos Afectación del aire por emisiones de gases y partículas Alteración del tráfico vehicular Contaminación por derrames de hidrocarburos Generación de escorrentías con arrastre de sedimentos |
| | Establecer delimitación perimetral temporal de las áreas a intervenir con el proyecto | Generación de empleo Contaminación acústica por generación de ruido Contaminación de suelo, aire y escorrentías superficiales por generación de desechos sólidos y líquidos Afectación del aire por emisiones de gases y partículas Alteración del tráfico vehicular Contaminación por derrames de hidrocarburos |
| | | Generación de escorrentías con arrastre de sedimentos |
| | | Generación de empleo Contaminación acústica por generación de ruido Contaminación de suelo, aire y escorrentías |
| | | |
| | | |
| | Limpieza general del terreno | Generación de empleo Contaminación acústica por generación de ruido Contaminación de suelo, aire y escorrentías |
| | | |
| | | |

| Fase | Actividad | Impacto identificado |
|------|-----------------------|---|
| | | superficiales por generación de desechos sólidos y líquidos |
| | | Alteración del tráfico vehicular |
| | | Contaminación por derrames de hidrocarburos |
| | | Modificación de paisaje |
| | | Pérdida de masa vegetal |
| | | Afectación del aire por emisiones de gases, partículas y olores molestos |
| | Marcación topográfica | Generación de empleo |
| | | Afectación del aire por emisiones de gases y partículas |
| | | Contaminación de suelo, aire y escorrentías superficiales por generación de desechos sólidos y líquidos |
| | Excavación | Generación de empleo |
| | | Contaminación de escorrentías y drenajes por generación de sedimentos, desechos sólidos y líquidos |
| | | Contaminación de suelo, aire y escorrentías superficiales por generación de desechos sólidos y líquidos |
| | | Generación de escorrentías con arrastre de sedimentos |
| | | Afectación del aire por emisiones de gases, partículas y olores molestos |
| | | Contaminación por derrames de hidrocarburos |

| Fase | Actividad | Impacto identificado |
|------|--|--|
| | | Alteración del tráfico vehicular |
| | Instalación de previsiones soterradas (cámara aeróbica, cámara de nitrificación, cámara de clarificador, cámara de desinfección) | Generación de empleo Contaminación de escorrentías y drenajes por generación de sedimentos, desechos sólidos y líquidos Contaminación de suelo, aire y escorrentías superficiales por generación de desechos sólidos y líquidos Generación de escorrentías con arrastre de sedimentos Afectación del aire por emisiones de gases, partículas y olores molestos Contaminación por derrames de hidrocarburos Compactación de suelo Alteración del tráfico vehicular |
| | Preparación de campo de infiltración | Generación de empleo Contaminación acústica por generación de ruido Contaminación de suelo, aire y escorrentías superficiales por generación de desechos sólidos y líquidos Generación de escorrentías con arrastre de sedimentos Contaminación por derrames de hidrocarburos Afectación del aire por emisiones de gases, partículas y olores molestos |

| Fase | Actividad | Impacto identificado |
|--------------|-----------------------|---|
| Construcción | Conexiones eléctricas | Compactación de suelo |
| | | Generación de empleo |
| | | Contaminación acústica por generación de ruido |
| | | Contaminación de suelo, aire y escorrentías superficiales por generación de desechos sólidos y líquidos |
| | Engramado | Generación de empleo |
| | | Contaminación acústica por generación de ruido |
| | | Contaminación de suelo, aire y escorrentías superficiales por generación de desechos sólidos y líquidos |
| | | Modificación del paisaje |
| | Operación | Generación de empleo |
| | | Contaminación acústica por generación de ruido |
| | | Contaminación de suelo, aire y escorrentías superficiales por generación de desechos sólidos y líquidos |
| | | Contaminación de escorrentías y drenajes por generación de sedimentos |
| | | Afectación del aire por emisiones de gases, partículas y olores molestos |
| | | Generación de efluente depurado y lodos |

8.4 Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cuantitativa y cualitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, intensidad, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinaran la significancia de los impactos.

A continuación, se valoran los impactos que identificamos en esta evaluación, con el cual toda vez han sido listadas las actividades y los efectos que se generan sobre el medio, procedemos a valorar partiendo de nuestro análisis descriptivo y analítico de los factores más importantes para ponderar los impactos ambientales.

Cuadro N°15, Metodología de la Descripción de los Impactos que usamos en esta evaluación

| | | | |
|-----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| CARACTER | N= Negativo | | P= Positivo |
| MAGNITUD | B= BAJA | M= MEDIANA | A= Alta |
| RIESGO DE OCURRENCIA | Poco Probable | | Probable |
| SIGNIFICADO | BIA= Baja Importancia Ambiental | MIA= Moderada Importancia Ambiental | AIA= Alta Importancia Ambiental |
| TIPO DE ACCIÓN | D= Impacto Directo | I= Impacto Indirecto | S= Impacto Sinérgico |
| DURACIÓN | LP= Largo Plazo | | CP= Corto Plazo |
| REVERSIBILIDAD | Rev= Reversible | | Irr= Irreversible |
| RIESGO AMBIENTAL | NRA= No Hay Riesgo Ambiental | | ERA= Existencia de Riesgo Ambiental |
| AREA ESPACIAL | L= Local | | R= Regional |

De forma tal que se genera el cuadro a continuación, Cuadro N° 16, Valoración de los Impactos Identificados:

Cuadro N° 16, Valoración de los Impactos Identificados

| Impacto identificado | Carácter | Magnitud | Riesgo de ocurrencia | Significado | Tipo de Acción | Duración | Reversibilidad | Riesgo ambiental | Área espacial |
|---|-----------------|-----------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|
| Contaminación de suelo, aire y escorrentías superficiales por generación de desechos sólidos y líquidos | Neg. | baja | probable | MIA | D | CP | Rev. | NRA | L |
| Contaminación de escorrentías y drenajes por generación de sedimentos, desechos sólidos y líquidos | Neg. | baja | probable | MIA | D | CP | Rev. | NRA | L |
| Compactación del suelo | Neg. | baja | probable | BIA | D | CP | Rev. | NRA | L |
| Contaminación acústica por generación de ruido | Neg. | media | probable | AIA | D | CP | Rev. | NRA | L |
| Generación de escorrentías con arrastre de sedimentos | Neg | media | probable | MIA | D | CP | Rev. | NRA | L |
| Afectación del aire por emisiones de gases, partículas y olores molestos | Neg | media | probable | MIA | D | CP | Rev. | NRA | L |
| Generación de Empleo | Pos | alto | probable | BIA | D | CP | Rev. | NRA | L |
| Contaminación por derrame de hidrocarburos | Neg. | baja | probable | MIA | D | CP | Rev. | NRA | L |
| Alteración del tráfico vehicular | Neg | baja | probable | BIA | D | CP | Rev. | NRA | L |
| Pérdida de masa vegetal | Neg | baja | probable | MIA | D | CP | Rev. | NRA | L |
| Modificación del paisaje | Pos | alto | probable | MIA | D | CP | Rev. | NRA | L |
| Generación de efluente depurado y lodos | Pos | alto | probable | BIA | D | CP | Rev. | NRA | L |

Para este estudio se utiliza la ponderación de los impactos ambientales según las actividades a ejecutar de forma cuantitativa como se describe a continuación:

Cuadro N°17, Valoración de los impactos según escala numérica de 1 – 5

| Numeración | Caracterización del Impacto |
|------------|---|
| 1 | Impacto bajo predecible con baja importancia por lo general directo y local de corto plazo el cual no representa riesgo ambiental. |
| 2 | Impacto con magnitud entre baja y mediana, positivo o negativo con acciones directas, reversible sin riesgo ambiental de tipo directo y local. |
| 3 | Impacto con magnitud entre baja y mediana, positivo o negativo con acciones directas que pueden influir en un entorno indirecto, reversible y sin riesgo ambiental, de tipo directo que puede incidir en su entorno directo e indirecto. |
| 4 | Impacto con magnitud mediana, positivo o negativo, con acciones directas e indirectas que pueden influir en un entorno indirecto, reversible, con la existencia de algún tipo de riesgo ambiental, de tipo directo que puede incidir en su entorno directo e indirecto, con la generación de impactos que tienen que ser mitigados, corregidos, evitados y en algunos casos compensados. |
| 5 | Impacto con magnitud mediana a alta, positivo o negativo, con acciones directas e indirectas que pueden influir en un entorno indirecto, reversible, con la existencia de algún tipo de riesgo ambiental, de tipo directo que puede incidir en su entorno directo e indirecto, con la generación de impactos que tienen que ser mitigados, corregidos, evitados y en algunos casos compensados. |

Cabe destacar que al final de las columnas se da una sumatoria que hace una valoración y magnitud total del impacto que genera cada acción del proyecto y que al final de cada línea se hace una sumatoria la cual indica la valoración y magnitud total de cada acción, estos podrán ser positivos o negativos, y nos permite profundizar la evaluación y garantizar la aplicación de medidas de mitigación en el plan de adecuación y manejo ambiental.

Cuadro N° 18, Valoración de las magnitudes que por ser más significativas requieren mayor atención en cuanto a mitigación,
evitar, corregir e incluso compensar

(Esta identifica descripción desde 10 hasta 55 ya sea positivo o negativo el impacto)

| Valoración numérica de la magnitud | Positivo o negativo | Descripción según la jerarquización de la sumatoria que impacta la acción |
|------------------------------------|---------------------|---|
| 10 | + | Impacto positivo bajo, predecible con baja importancia ambiental, por lo general directo, local, de corto plazo el cual no representa riesgo ambiental y debe ser multiplicado con acciones de capacitación, jornadas de talleres de trabajo. |

| Valoración numérica de la magnitud | Positivo o negativo | Descripción según la jerarquización de la sumatoria que impacta la acción |
|---|----------------------------|--|
| 10 | - | Impacto negativo bajo, predecible con baja importancia ambiental por lo general, directo y local de corto plazo el cual no representa riesgo ambiental, pero debe ser corregido, mitigado, preventido o evitado. |
| 10-19 | - | Impacto negativo con magnitud entre baja y mediana, con acciones directas, reversible sin riesgo ambiental aparente de tipo directo y local, el cual requiere se programe en el plan de adecuación y manejo de medidas de mitigación y corrección. |
| 10-19 | + | Impacto positivo bajo, predecible con baja importancia ambiental, por lo general directo, local, de corto plazo el cual no representa riesgo ambiental y debe ser multiplicado con acciones de capacitación, jornadas de talleres de trabajo |
| 20-29 | - | Impacto negativo, con acciones directas e indirectas que pueden influir en un entorno indirecto, reversible, con la existencia de algún tipo de riesgo ambiental, con la generación de impactos que tienen que ser mitigados, corregidos, evitados y en algunos casos compensados. |
| 20-29 | + | Impacto positivo bajo, predecible con baja importancia ambiental, por lo general directo, local, de corto plazo el cual no representa riesgo ambiental y debe ser multiplicado con acciones de capacitación, jornadas de talleres de trabajo. |
| 30-39 | - | Impacto negativo, con acciones directas e indirectas que pueden influir en un entorno indirecto, reversible, con la existencia de algún tipo de riesgo ambiental, con la generación de impactos que tienen que ser mitigados, corregidos, evitados y en algunos casos compensados. |
| 30-39 | + | Impacto positivo bajo, predecible con baja importancia ambiental, por lo general directo, local, de corto plazo el cual no representa riesgo ambiental y debe ser multiplicado con acciones de capacitación, jornadas de talleres de trabajo. |
| 40-49 | - | Impacto negativo, con acciones directas e indirectas que pueden influir en un entorno indirecto, reversible, con la existencia de algún tipo de riesgo ambiental, con la generación de impactos que tienen que ser mitigados, corregidos, evitados y en algunos casos compensados. Por lo tanto, deben ser tomados en cuenta al realizar el programa de adecuación y manejo ambiental. |
| 40-49 | + | Impacto con magnitud mediana a alta, positivo, con acciones directas e indirectas que pueden influir positivamente en un entorno indirecto, reversible, sin la existencia de algún tipo de riesgo ambiental, con la |

| Valoración numérica de la magnitud | Positivo o negativo | Descripción según la jerarquización de la sumatoria que impacta la acción |
|---|----------------------------|--|
| | | generación de impactos positivos que deben ser mantenidos y multiplicados en sus entornos |
| 50-55 | + | Impacto con magnitud mediana a alta, positivo, con acciones directas e indirectas que pueden influir positivamente en un entorno indirecto, reversible, sin la existencia de algún tipo de riesgo ambiental, con la generación de impactos positivos que deben ser mantenidos y multiplicados en sus entornos. |
| 50-55 | - | Impacto con magnitud alta, negativo, con acciones directas e indirectas que pueden influir en un entorno indirecto, reversible, con la existencia de algún tipo de riesgo ambiental, de tipo directo que puede incidir en su entorno directo e indirecto, con la generación de impactos que tienen que ser mitigados, corregidos, evitados y en algunos casos compensados. Por lo tanto, deben ser tomados en cuenta al realizar el programa de adecuación y manejo ambiental. |

Cuadro N°19, Ponderación de impactos ambientales respecto a las actividades del proyecto

| Acciones generales del proyecto (3) | Obras temporales y preliminares | Construcción | | | | | | | | Operación | |
|---|---|---|-----|----|-----|-----|-----|----|----|-----------|-------|
| Actividades | Habilitación de almacén de campo, vestidores, oficina administrativa y conexiones provisionales | Establecer delimitación perimetral temporal de las áreas a intervenir con el proyecto | | | | | | | | | Total |
| Impacto (12) | | | | | | | | | | | |
| Contaminación de suelo, aire y escorrentías superficiales por generación de desechos sólidos y líquidos | -1 | -1 | -2 | -1 | -3 | -2 | -2 | -1 | -1 | -1 | -15 |
| Contaminación de escorrentías y drenajes por generación de sedimentos, desechos sólidos y líquidos | -1 | -1 | -2 | -1 | -4 | -3 | -3 | -1 | -1 | -2 | -19 |
| Compactación del suelo | -1 | -1 | 2 | -1 | -4 | -3 | -4 | -1 | +1 | 0 | -12 |
| Contaminación acústica por generación de ruido | -1 | -1 | -2 | -1 | -3 | -2 | -3 | -1 | -1 | -1 | -16 |
| Generación de escorrentías con arrastre de sedimentos | -1 | -1 | -2 | -1 | -3 | -2 | -2 | 0 | -1 | -1 | -14 |
| Afectación del aire por emisiones de gases, partículas y olores molestos | -1 | -1 | -3 | -1 | -4 | -3 | -2 | 0 | -1 | -3 | -19 |
| Generación de Empleo | +2 | +2 | +3 | +2 | +3 | +4 | +3 | +3 | +2 | +2 | 26 |
| Contaminación por derrame de hidrocarburos | -1 | -1 | -2 | -1 | -3 | -2 | -1 | -1 | -1 | -1 | -14 |
| Alteración del tráfico vehicular | -1 | -1 | -2 | -1 | -3 | -2 | -2 | -1 | -1 | -1 | -15 |
| Pérdida de masa vegetal | -1 | -1 | -4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | +5 | +2 | 1 |
| Modificación del paisaje | -1 | -1 | -3 | 0 | -3 | -2 | -2 | +1 | +4 | +2 | -5 |
| Generación de efluente depurado y lodos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | +5 | 5 |
| Total | -8 | -8 | -17 | -6 | -27 | -17 | -18 | -2 | 5 | 1 | |

8.5 Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4.

Considerando la línea base ambiental, de un medio altamente intervenido por la acción humana en un paisaje urbano con múltiples afectaciones y observando que las actividades estipuladas para este proyecto se contempla la gestión integral de los efluentes líquidos a generarse con las operaciones del proyecto propuesto a ejecutar; contemplando el apego a las normas vigentes y aplicables para el desarrollo de las actividades y proyectando la implementación de medidas de mitigación que buscan evitar, prevenir, reducir y mitigar posibles efectos adversos que pudiesen ocasionarse tanto en las fases de construcción como de operación se propone que este estudio de impacto ambiental se corresponda con un Categoría I donde se plantea categorización aplicable cuando una actividad, obra o proyecto genera impactos ambientales negativos bajos o leves, sobre las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales, del área de influencia donde se pretende desarrollar.

8.6 Identificar y valorizar los posibles riesgos al ambiente que puede generar la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases.

Se plantean los riesgos ambientales derivados de las actividades relacionadas a la ejecución del proyecto:

Cuadro N°20, Riesgos ambientales identificados por actividades del proyecto

| Fase | Actividad | Riesgo identificado | Valoración |
|--------------|---|---|--------------------------------------|
| Construcción | Habilitación de almacén de campo, vestidores, oficina administrativa y conexiones provisionales | Generación de ruido | Probable, puntual y temporal |
| | | Generación de desechos sólidos y líquidos | Probable, puntual y temporal |
| | | Emisiones de gases y partículas | Probable, escasa, puntual y temporal |
| | | Accidentes de tráfico | Poco probable, puntual y temporal |
| | | Derrames de hidrocarburos | Probable, escasa, puntual y temporal |

| Fase | Actividad | Riesgo identificado | Valoración |
|---|------------------------------|---|--------------------------------------|
| Establecer delimitación perimetral temporal de las áreas a intervenir con el proyecto | | Accidentes laborales | Probable, puntual y temporal |
| | | Escorrentías con arrastre de sedimentos | Poco probable, puntual, temporal |
| | | Generación de ruido | Probable, puntual y temporal |
| | | generación de desechos sólidos y líquidos | Probable, puntual y temporal |
| | | emisiones de gases y partículas | Probable, escasa, puntual y temporal |
| | | Accidentes de tráfico | Poco probable, puntual y temporal |
| | | Accidentes laborales | Probable, puntual y temporal |
| | | Derrames de hidrocarburos | Probable, escasa, puntual y temporal |
| | Limpieza general del terreno | Escorrentías con arrastre de sedimentos | Poco probable, puntual, temporal |
| | | Generación de ruido | Muy probable, puntual y temporal |
| | | Generación de desechos sólidos y líquidos | Muy probable, puntual, temporal |
| | | Pérdida de masa vegetal | Muy probable, puntual y temporal |
| | | Accidentes de tráfico vehicular | Probable, puntual, temporal |
| | | Derrames de hidrocarburos | Probable, puntual, temporal |
| | | Modificación de paisaje | Probable, puntual, temporal |
| | | Accidentes laborales | Probable, puntual y temporal |
| | Marcación topográfica | Emisiones de gases y partículas | Probable, puntual, temporal |
| | | Emisiones de gases y partículas | Poco probable, puntual y temporal |
| | | Generación de desechos sólidos y líquidos | Poco probable, puntual y temporal |
| | | Accidentes laborales | Probable, puntual y temporal |

| Fase | Actividad | Riesgo identificado | Valoración |
|--|---|-----------------------------------|--|
| Instalación de previsiones soterradas (cámara aeróbica, cámara de nitrificación, cámara clarificador, cámara desinfección) | Generación de desechos sólidos y líquidos | Poco probable, puntual y temporal | |
| | Escorrentías con arrastre de sedimentos | Probable, puntual y temporal | |
| | Emisiones de gases y partículas | Poco probable, puntual y temporal | |
| | Accidentes de tráfico vehicular | Probable, puntual y temporal | |
| | Derrames de hidrocarburos | Probable, puntual y temporal | |
| | Compactación de suelo | Probable, permanente | |
| | Preparación de campo de infiltración | Generación de ruido | Probable, puntual y temporal |
| | Generación de desechos sólidos y líquidos | Probable, puntual y temporal | |
| | Escorrentías con arrastre de sedimentos | Probable, puntual y temporal | |
| | Accidentes laborales | Probable, puntual y temporal | |
| Conexiones eléctricas | Derrames de hidrocarburos | Probable, puntual y temporal | |
| | Emisiones de gases y partículas | Probable, puntual y temporal | |
| | Compactación de suelo | Probable, permanente | |
| | Generación de ruido | Probable, puntual y temporal | |
| | generación de desechos sólidos y líquidos | Probable, puntual y temporal | |
| Engramado | Accidentes laborales | Probable, puntual y temporal | |
| | Generación de ruido | Poco probable, puntual y temporal | |
| | Generación de desechos sólidos y líquidos | Poco probable, puntual y temporal | |
| Operación | Se tramitan y obtienen los permisos para la | Generación de ruido | Poco Probable, puntual y en periodos variables |

| Fase | Actividad | Riesgo identificado | Valoración |
|------|---|--|--|
| | puesta en marcha del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales y se ejecutan mantenimientos periódicos | Accidentes laborales | Poco Probable, puntual y temporal |
| | | Generación de desechos sólidos y líquidos | Probable, puntual y temporal |
| | | Escorrentías con arrastre de sedimentos | Poco Probable, puntual y en periodos variables |
| | | Emisiones de gases, partículas y olores molestos | Poco Probable, puntual y en periodos variables |
| | | Generación de efluente depurado y lodos | Probable, puntual, periodos variables |

9 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El plan de manejo ambiental es la herramienta que facilita las medidas tendientes a la previsión para anular, prevenir, evitar, reducir y mitigar las afectaciones ambientales que pudiesen generarse con la ejecución del proyecto, en primera instancia se busca evitar que estas sucedan, de no poder lograrse, se busca mitigar los efectos a generar según se detalla en los siguientes subpuntos de este estudio.

9.1 Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto.

Se listan las medidas previstas para los impactos identificados:

Cuadro N°21, Medidas de Mitigación por impactos identificados

| Impacto Identificado | Medidas de Mitigación Propuestas |
|------------------------|--|
| Compactación del suelo | Delimitar las áreas de trabajo |
| | Realizar jornadas de limpieza de las áreas de incidencia del proyecto |
| | Limpieza y retiro de lodos y sedimentos en la vialidad contigua a las zonas de trabajo |
| | Colocación de señalizaciones |
| | Colocar trampas para contener sedimentos |

| Impacto Identificado | Medidas de Mitigación Propuestas |
|---|--|
| Contaminación de suelo, aire y escorrentías superficiales generación de desechos sólidos y líquidos | Colocar dispositivos señalizados de acopio temporal dentro del polígono del proyecto |
| | Captar y trasladar los desechos acopiados al vertedero municipal o sitio autorizado |
| | Dotar a los trabajadores de equipo de seguridad y protección necesario. |
| | Capacitar a los trabajadores sobre temas ambientales, de manejo de equipos y tecnologías y en salud y seguridad ocupacional. |
| | Señalar las áreas del proyecto |
| | Realizar jornadas de limpieza de las áreas de incidencia del proyecto |
| | Colocación de letrinas portátiles durante la fase de construcción |
| | Mantener en el área del proyecto kits para recolección de vertidos en caso de emergencia |
| | Dar mantenimiento y limpieza a las letrinas en fase de construcción |
| | Obtener permiso de descarga para el sistema de tratamiento de aguas residuales a instalar |
| Contaminación escorrentías drenajes generación sedimentos, desechos sólidos y líquidos | Dar mantenimiento periódico al sistema de tratamiento de aguas residuales, sus componentes y equipos |
| | Captar y trasladar los desechos acopiados al vertedero municipal o sitio autorizado |
| | Dotar a los trabajadores de equipo de seguridad y protección necesario. |
| | Colocación de señalizaciones |
| | Colocar trampas para contener sedimentos |
| Afectación del aire por emisiones de gases, partículas y olores molestos | Realizar jornadas de limpieza de las áreas de incidencia del proyecto |
| | Mantener los vehículos y equipo en óptimas condiciones mecánicas |
| | Regar diariamente el área con suelo suelto en época seca |
| | Tapar los promontorios de materiales e insumos de construcción |
| | Realizar jornadas de limpieza de las vías circundantes al proyecto |
| | Exigir el uso de lonas de protección en los camiones |
| | Dotar al personal de equipo de seguridad y protección personal |
| | Durante la operación, capacitar al personal en la implementación de los protocolos de trabajo |
| Contaminación acústica por generación de ruido | Dar mantenimiento periódico al sistema de tratamiento de aguas residuales, sus componentes y equipos |
| | Mantener los vehículos y equipos en óptimas condiciones mecánicas |
| | Implementar horarios diurnos de no afectación |
| | Dotar a los trabajadores de equipo de seguridad necesario. |

| Impacto Identificado | Medidas de Mitigación Propuestas |
|--|---|
| Generación de empleo | No se prevé una medida que mitigue este efecto positivo, sin embargo, se tomarán previsiones para el abastecimiento de equipo de seguridad y protección personal, además se llevarán a cabo jornada de sensibilización en temática ambiental, gestión de residuos y salud y seguridad ocupacional, así como los protocolos de manejo durante las operaciones. Se observará que el personal cuente con los permisos necesarios para la ejecución de los trabajos propuestos, además se harán evaluaciones periódicas de las condiciones de trabajo |
| Contaminación por derrame hidrocarburos | Mantener los vehículos y equipo en óptimas condiciones |
| | Colocar dispositivos de recolección de desechos contaminados con hidrocarburos |
| | Realizar mantenimientos preventivos y correctivos fuera del sitio del proyecto |
| | Mantener equipos de emergencia para recolección de cualquier derrame posible (paños adsorbentes u otro material y dispositivo para su contención posterior al uso) |
| | Construir noria de contención para sitio de acopio temporal de hidrocarburos en fase de construcción |
| Generación de escorrentías arrastre con sedimentos | Durante la operación, capacitar al personal en la implementación de los protocolos de trabajo y mecanismos de respuesta a emergencias |
| | Regular el uso de agua evitando desperdicio |
| | Colocar trampas para retener sedimentos |
| | Tapar promontorios de materiales e insumos de construcción |
| | Recoger suelo suelto en las áreas de intervención del proyecto |
| | Ejecutar mantenimiento y limpieza semanal a letrinas portátiles a colocar para los trabajadores durante la construcción |
| Alteración del tráfico | Dar mantenimiento periódico al sistema de tratamiento de aguas residuales, sus componentes y equipos |
| | Colocar señalizaciones preventivas en etapa de construcción y contar con banderilleros en caso de ser necesario |
| | Obtener permisos necesarios para el traslado de maquinaria e insumos hacia y desde el sitio del proyecto |
| Pérdida de masa vegetal | Establecer mecanismos de circulación de maquinaria y equipo en las áreas a intervenir y horarios para el abastecimiento de insumos y materiales |
| | Tramitar la permisología necesaria para las actividades de remoción de cobertura vegetal |
| | Delimitar las áreas a intervenir |
| Modificación del Paisaje | Trasladar el material vegetal al sitio indicado por las autoridades |
| | Instalar y mantener cercado perimetral temporal durante toda la fase de construcción |

| Impacto Identificado | Medidas de Mitigación Propuestas |
|---|--|
| | Mantener áreas verdes no sujetas a intervención |
| | Traslado de material vegetal y desechos de construcción a sitio indicado por las autoridades |
| | Mantener vehículos y equipos en óptimas condiciones mecánicas |
| | Ornamentar las áreas verdes a establecer con el proyecto |
| Generación de efluente depurado y lodos | Gestionar adecuadamente los desechos sólidos y líquidos generados por las operaciones |
| | Ejecutar jornadas periódicas de capacitación al personal |
| | Dar mantenimiento periódico al sistema de tratamiento de aguas residuales, sus componentes y equipos |
| | Dar mantenimiento a las áreas verdes establecidas |
| | Cumplir con las normas aplicables y vigentes para las operaciones del sistema de tratamiento |
| | Captar y trasladar lodos a sitio autorizado |
| | Ejecutar jornadas de fumigación y control de vectores |

9.1.1 Cronograma de ejecución

Se presenta a continuación la programación propuesta para la implementación de las medidas específicas para el proyecto.

Cuadro N°22, Cronograma de implementación de medidas de mitigación específicas

| Medidas Previstas | Meses | | | | | | |
|--|----------------------------|---|---|---|---|---|-----------|
| | Planificación/Construcción | | | | | | Operación |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| Delimitar las áreas de trabajo | | | | | | | |
| Realizar jornadas de limpieza de las áreas de incidencia del proyecto | | | | | | | |
| Limpieza y retiro de lodos y sedimentos en la vialidad contigua a las zonas de trabajo | | | | | | | |
| Colocación de señalizaciones | | | | | | | |
| Colocar trampas para contener sedimentos | | | | | | | |
| Colocar dispositivos señalizados de acopio temporal en las áreas de intervención del proyecto | | | | | | | |
| Captar y trasladar los desechos acopiados al vertedero municipal o sitio autorizado | | | | | | | |
| Dotar a los trabajadores de equipo de seguridad y protección necesario. | | | | | | | |
| Capacitar a los trabajadores sobre temas ambientales, de manejo de equipos y tecnologías y en salud y seguridad ocupacional. | | | | | | | |
| Colocación de letrinas portátiles durante la fase de construcción | | | | | | | |
| Dar mantenimiento y limpieza a las letrinas en fase de construcción | | | | | | | |
| Obtener permiso de descarga para el sistema de tratamiento de aguas residuales a instalar | | | | | | | |
| Dar mantenimiento periódico al sistema de tratamiento de aguas residuales, sus componentes y equipos | | | | | | | |
| Mantener en el área del proyecto kits para recolección de vertidos en caso de emergencia | | | | | | | |
| Mantener los vehículos y equipo en óptimas condiciones mecánicas | | | | | | | |
| Regar diariamente el área con suelo suelto en época seca | | | | | | | |
| Tapar los promontorios de materiales e insumos de construcción | | | | | | | |
| Exigir el uso de lonas de protección en los camiones | | | | | | | |
| Implementar horarios diurnos de no afectación | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Colocar dispositivos de recolección de desechos contaminados con hidrocarburos | | | | | | | |
| Realizar mantenimientos preventivos y correctivos fuera del sitio del proyecto | | | | | | | |
| Mantener equipos de emergencia para recolección de cualquier derrame posible (paños adsorbentes u otro material y dispositivo para su contención posterior al uso) | | | | | | | |
| Durante la operación, capacitar al personal en la implementación de los protocolos de trabajo | | | | | | | |
| Construir noria de contención para sitio de acopio temporal de hidrocarburos en fase de construcción | | | | | | | |
| Regular el uso de agua evitando desperdicio | | | | | | | |
| Recoger suelo suelto en las áreas de intervención del proyecto | | | | | | | |
| Colocar señalizaciones preventivas en etapa de construcción y contar con banderilleros en caso de ser necesario | | | | | | | |
| Obtener permisos necesarios para el traslado de maquinaria e insumos hacia y desde el sitio del proyecto | | | | | | | |
| Establecer mecanismos de circulación de maquinaria y equipo en las áreas a intervenir y horarios para el abastecimiento de insumos y materiales | | | | | | | |
| Tramitar la permisología necesaria para las actividades de remoción de cobertura vegetal | | | | | | | |
| Trasladar el material vegetal al sitio indicado por las autoridades | | | | | | | |
| Instalar y mantener cercado perimetral temporal durante toda la fase de construcción | | | | | | | |
| Gestionar adecuadamente los desechos sólidos y líquidos generados por las operaciones | | | | | | | |
| Ejecutar jornadas periódicas de capacitación al personal | | | | | | | |
| Dar mantenimiento a las áreas verdes establecidas | | | | | | | |
| Cumplir con las normas aplicables y vigentes para las operaciones del sistema de tratamiento | | | | | | | |
| Ejecutar jornadas de fumigación y control de vectores | | | | | | | |

9.1.2 Programa de Monitoreo Ambiental

Para monitorear la implementación y efectividad de las medidas previstas se contemplan una serie de actividades que de forma mensual serán verificadas en campo, a través de un equipo de auditoría ambiental, quien, en coordinación con el promotor y contratista, asegurarán que se cuente con la evidencia documental y fotográfica que demuestre el cumplimiento con las normas aplicables y vigentes, así como los planes contenidos en este estudio atendiendo el siguiente cuadro de verificación:

Cuadro N° 23, Listado de verificación de implementación de medidas

| Actividad | Cumple/ No. Cumple | Responsable | Evidencia | Observaciones |
|---|-----------------------|-------------|-----------|---------------|
| <ul style="list-style-type: none">• Presencia de dispositivos de recolección de desechos señalizados;• registro de manejo de desechos;• registro de entrega de equipos de protección personal;• listas de asistencia a capacitaciones;• Señalizaciones colocadas;• Limpieza dentro y en los predios inmediatos del proyecto• Limpieza de las letrinas en fase de construcción• Obtener permiso de descarga del sistema de tratamiento• Dar mantenimiento periódico al sistema | | | | |

| Actividad | Cumple/ No. Cumple | Responsable | Evidencia | Observaciones |
|--|-----------------------|-------------|-----------|---------------|
| de tratamiento de aguas residuales | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Verificar mantenimientos periódicos, • Obtención de permisología necesaria de agua para riego • Coordinar y llevar registro de las actividades que eviten nubes de polvo y partículas, • revisar que las vías estén limpias; • listado de entrega de equipo de seguridad a los trabajadores. • Verificar la ejecución de jornadas de capacitación al personal en manejo de combustible • Observar el mantenimiento periódico a los equipos | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que se cumplen los mantenimientos fuera del sitio del proyecto, • Verificar que los trabajos se ejecutan en los horarios establecidos • Que los trabajadores cuentan con los equipos de | | | | |

| Actividad | Cumple/ No. Cumple | Responsable | Evidencia | Observaciones |
|---|-----------------------|-------------|-----------|---------------|
| seguridad y protección auditiva según su actividad | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Ejecución de jornadas de sensibilización en temática ambiental, gestión de residuos y salud y seguridad ocupacional, así como los protocolos de manejo durante las operaciones. • Personal cuente con los permisos necesarios para la ejecución de los trabajos propuestos, • Evaluaciones periódicas de las condiciones de trabajo | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Verificar adquisición y disposición adecuada de kits de emergencia para recolección de hidrocarburos y de punto para su disposición temporal • Que el personal sepa hacer uso de estos • Que se haga el acopio y disposición correcta en caso de generarse desechos contaminados con hidrocarburos | | | | |

| Actividad | Cumple/ No. Cumple | Responsable | Evidencia | Observaciones |
|---|-----------------------|-------------|-----------|---------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Se verificará el correcto funcionamiento a los equipos que se requieran y sus mantenimientos durante las operaciones | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Verificación de la ausencia de sedimentos y/o desechos conducentes a las cunetas, canales pluviales o vecinos • Revisar que las vías estén limpias • Verificar la limpieza y mantenimiento de las letrinas portátiles a colocar para los trabajadores durante la construcción | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Verificar señalizaciones instaladas • Obtención de permisos necesarios para los traslados • Que se cumpla con los horarios establecidos | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Tramitar permisos con las autoridades competentes • Ejecución de pago por indemnización ecológica • Efectuar traslado y disposición final de | | | | |

| Actividad | Cumple/ No. Cumple | Responsable | Evidencia | Observaciones |
|--|-----------------------|-------------|-----------|---------------|
| <p>masa vegetal como lo indiquen las autoridades competentes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Delimitación de las áreas de trabajo | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Que se coloque cerramiento temporal • Solicitar certificación de adecuada disposición final de los desechos generados • Que se haga el acopio y disposición correcta en caso de generarse desechos contaminados con hidrocarburos • Verificar la ejecución de la ornamentación | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • El acopio temporal y disposición final de los desechos según las normas vigentes • La ejecución de las jornadas de capacitación • Verificar las condiciones de las áreas verdes • Caracterización del efluente depurado y de los lodos • Llevar registro ordenado de los trámites y permisos | | | | |

| Actividad | Cumple/ No. Cumple | Responsable | Evidencia | Observaciones |
|--|-----------------------|-------------|-----------|---------------|
| <p>requeridos para las operaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro de mantenimiento periódico al sistema de tratamiento de aguas residuales • Registro y certificación de fumigaciones | | | | |

9.3 Plan de prevención de Riesgos Ambientales

Para prevenir los riesgos ambientales asociadas al proyecto se propone

Objetivo: Prevenir los efectos ambientales que pudieran derivarse de las acciones del proyecto tanto en la fase de construcción como en las operaciones de la tienda modular.

Metodología:

- Instalar un comité conformado por un representante del promotor, un representante de cada empresa contratista y un representante del equipo de auditoría ambiental, cuyos nombres, teléfonos y correos electrónicos estarán disponibles en campo durante la ejecución de las actividades del proyecto.
- Se ejecutarán reuniones mensuales para verificar el cumplimiento de las normas vigentes y de la implementación efectiva de las medidas de mitigación propuestas con el Plan de Manejo Ambiental del estudio de impacto ambiental, las contenidas en la resolución de aprobación del estudio y las propuestas por el Ministerio de Ambiente, según sean estipuladas.
- La empresa contratista en conjunto con el equipo de auditoría ambiental hará revisión periódica (bisemanal) de las medidas en campo y se compilará la información documental que evidencie el cumplimiento de estas. En caso de cumplimiento parcial o no cumplimientos, se levantarán informes de campo a los

cuales se debe dar respuesta inmediata y se plantearán en las reuniones mensuales de seguimiento al proyecto.

- Se levantan reportes resumidos, por el equipo de seguimiento ambiental, de los monitoreos ejecutados según la lista de verificación propuesta en este estudio de impacto ambiental de acuerdo con cuadro N°23 de la sección 9.1.3. e irán acompañados de evidencia fotográfica y/o documental según corresponda.
- Las medidas implementadas y las correcciones ejecutadas serán documentadas por el equipo de seguimiento ambiental y serán firmadas por el responsable en campo de la ejecución.
- Todos los hallazgos serán reportados al Ministerio de Ambiente en los informes de Cumplimiento Ambiental según la periodicidad que indique la resolución de aprobación del estudio.
- Al cierre de la fase de construcción se elaborará un informe final que compile la ejecución de las actividades, medidas de mitigación implementadas y las correspondientes evidencias de cumplimiento.
- Hacia el cierre de la fase de construcción, se replantearán los miembros del comité para dar seguimiento a las medidas que apliquen a las operaciones del proyecto.

9.6 Plan de Contingencia

Los mecanismos de contingencia se considerarán para las fases de construcción separadas de las operaciones del proyecto, dado que la empresa promotora cuenta con un plan que se ajusta a las operaciones del proyecto y que son revisadas periódicamente para ajustarse a las normas y tecnologías, vigentes y válidas según se desarrolla la vida útil del proyecto.

Para la fase de construcción se estima:

- Contar con un responsable en campo de la salud y seguridad de los trabajadores del proyecto.
- Contar con la disposición de servicio de empresa para respuesta, contención y limpieza de derrames.

- Instalar en campo un letrero visible y accesible con los números de contacto para atención y respuesta a emergencias, así como el contacto de las empresas contratadas para atención de eventos accidentales que puedan generar efectos ambientales (para control y limpieza por vertidos accidentales).
- Se verificará en campo el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en este estudio, en la resolución de aprobación y las disposiciones legales aplicables y vigentes a la obra.
- Se establecerán jornadas de capacitación periódica para respuesta a emergencia que serán documentados fotográfica y documentalmente (con listas de asistencia, contenidos aprobados y resúmenes de actividad)
- Se contará en campo con equipos de protección personal para la atención de eventos accidentales que pudiesen ocurrir.
- El encargado de salud y seguridad ocupacional emitirá informes periódicos de: cumplimiento de medidas, así como reporte incidencias, en caso de que ocurran, los cuales serán gestionados y entregados al promotor del proyecto y al equipo de auditoría ambiental.

Objetivo:

- a. Contar con los Planes (derrames, incendio, explosión y contaminación de productos) pertinentes que cumplan con las normativas vigentes y establezcan los lineamientos precisos para prevenir y evitar eventos o catástrofes y establezcan medidas de mitigación pertinentes ante cada situación adversa y respondan a aquellas contingencias relacionadas con las operaciones y manejo de combustibles que tengan lugar y relación con el proyecto.

Responsabilidad:

La toma de decisiones descritas en este documento y las que se deriven de las actuaciones concretas deberá recaer a nivel administrativo en el promotor del proyecto, el cual apoyará con coordinaciones interinstitucionales y pondrá a disposición los recursos y medios que no estén al alcance del personal responsable y operativo.

La responsabilidad operativa sobre eventos fortuitos recaerá en el administrador y el equipo preparado para contingencias. Ante cualquier tipo de evento, el administrador será

el responsable y tomará las decisiones inmediatas pertinentes de respuesta al evento, adicional comunicará de forma inmediata al promotor del proyecto y a las autoridades pertinentes (Bomberos, SINAPROC, MiAmbiente, AMP, MINSA, dependiendo de la situación). El administrador de coordinará toda la reacción ante el evento hasta que llegue la autoridad pertinente a la cual le reportará la situación y las medidas implementadas hasta ese momento y pondrá a disposición el equipo y los recursos disponibles para que esta autoridad sea la responsable y conduzca todo tipo de instrucción para llevar a buen término el evento.

Prioridades

Se establecen, de antemano, las siguientes prioridades que se deberán observar durante la toma de decisiones ante una contingencia.

- a. Preservación de las vidas humanas,
- b. Preservación del medio ambiente,
- c. Preservación de las instalaciones y equipos

Las contingencias van asociadas en temas de hidrocarburos a las características de los que se encuentren el sitio, su almacenamiento, aprovisionamiento y la respuesta se dará en función de las afectan al medio, a las que para distinguirlas de los llamados accidentes e incidentes llamaremos "desastres".

Así, entenderemos por:

- a. INCIDENTE: Acción o evento que causa perjuicio o daño sobre equipos
- b. ACCIDENTE: Acción o evento cuyo resultado es lesiones o muerte sobre personas.
- c. DESASTRES: Acción o evento cuyo resultado es un perjuicio sobre el medio ambiente.

Algunas otras definiciones de importancia:

- a. EMERGENCIA: Es toda situación de peligro que escapa al control normal y que se ha transformado en un riesgo para el personal equipos e instalaciones.

- b. DERRAMES DE HIDROCARBUROS: Es el vertimiento de Petróleo, aceites y/o grasas nuevas o residuales, que, en su almacenamiento, transporte y trasvase, podrían producir un impacto en el Medio Ambiente.
- c. RESIDUO SÓLIDO INDUSTRIAL: Es todo residuo resultante de cualquier proceso u operación que no vaya a ser reutilizado, recuperado o reciclado en el mismo establecimiento industrial.
- d. CONTAMINACIÓN: La presencia en el ambiente de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, en concentraciones y permanencia superiores o inferiores, según corresponda a lo establecido en la legislación vigente.

Se establecerán tres tipos de clasificaciones para los derrames

- Derrame Menor (menor de 10 litros – 2.5 galones)
- Incidente Ambiental (entre 10 y 205 litros – 2.5 galones y 50 galones)
- Emergencia Ambiental (mayor de 205 litros – 50 galones)

Respuesta

Las medidas correctivas que deberán tomar ante la contingencia de cualquier derrame son:

- Cercar el derrame en un lugar determinado.
- Mantener el derrame alejado de un área crítica o de sensibilidad ambiental.
- Dirigir el derrame hacia un punto determinado.
- Establecer un perímetro de observación alrededor de la mancha que nos permitirá determinar si todo el derrame ha sido retirado junto al material o sigue en el medio.
- Depositar el material contaminado en depósitos estancos que eviten que el agua de lluvia o escorrentía lave el combustible y lo vuelva a introducir en el medio.
- Notificar de inmediato al responsable de manejo en caso de emergencia.
- Notificar a las autoridades competentes en el área para la atención de emergencias.
- Mantener en el entorno inmediato elementos extintores operativos.
- Delimitar el perímetro del área incendiada y limitar la asistencia y acceso a personal calificado.

- Suspender todas las actividades en el entorno inmediato.
- Verificar que fuentes cercanas no aporten más elementos comburentes o combustibles, cerrando llaves de paso de gas o alejando elementos combustibles.
- Mantener identificadas y restringidas las llaves de paso.
- La medida correctiva fundamental a tomar si no se ha derramado todo el contenido del tanque o depósito es retirar todo el combustible que aún queda dentro, para lo que siempre tendremos que contar con contenedores libres y vacíos, situación que no se da con facilidad al principio cuando todos los depósitos están muy llenos.
- En el caso de fugas de los depósitos de combustible se han previsto dos bombas ignífugas de fangos que permitirían bombejar el combustible a uno de los otros depósitos que estuvieran más vacíos o a dicho tanque de reserva.
- Como medida de contención de la fuga de combustible mientras éste se retira, se dispondrá de mantas de material absorbente que limitarían el derrame.

Respuesta del personal a cargo:

a. OBSERVE EL ÁREA

- Determinar cuál es el peligro más inmediato.
- Observe si el derrame se dirige a alguna fuente de agua, almacenaje de alimentos, hacia un lugar donde hay trabajadores.
- Trate de buscar algún modo de detener el derrame de manera segura (con materiales absorbentes, barreras físicas).

b. RECUPERE LA INFORMACIÓN SOBRE EL MATERIAL DERRAMADO

- Identifique el nombre del material
- Busque la hoja de seguridad
- El nombre y la dirección del fabricante
- Los componentes de este y peligrosidad
- Los riesgos de exposición

c. REPORTE A SU SUPERIOR

- Si va a reportarle el incidente a su superior inmediato, no deje el derrame desatendido. Usted debe encontrar a alguien que esté cerca para que observe el derrame y mantenga alejado al personal.

- Use la información que ha reunido para notificar a su supervisor; a fin de establecer contacto con las diferentes instituciones que pueden brindar asistencia (bomberos, SINAPROC, MIAMBIENTE, MINSA, etc.), según sea la magnitud del caso (más de 50 galones de combustible).

d. ASEGURAR EL ÁREA DE TRABAJO

- Despeje el área inmediatamente.
- Bloquee el sitio del derrame y las áreas en donde la exposición podría convertirse en un peligro.
- Aleje toda fuente de calor del área.
- Coloque banderolas de seguridad en puntos de fácil visualización, según el código de color en la sección de anexos.
- Esté pendiente de los peligros que puede ocasionar un choque eléctrico

e. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Colóquese el equipo de protección personal (EPP), necesario antes de comenzar cualquier operación de limpieza o de contención del derrame.
- El tipo de EPP que necesitará varía según el tipo de peligro que enfrentará (combustible). Es posible que necesite proyección respiratoria y también para sus manos, ojos y pies.
- Consulte la Hoja de Datos de Seguridad (MSDS por sus siglas en inglés) para verificar el tipo de EPP que necesita de acuerdo con el material que se ha derramado. Si el nivel de protección no puede ser determinar, recuerde que es mejor estar sobreprotegido. No corra el riesgo de sufrir una quemadura severa o de inhalar alguna sustancia tóxica que pudiera lesionar sus pulmones. Su seguridad es su responsabilidad. No tome riesgos innecesarios.

F. CONTROL

Después de consultar la hoja de MSDS para saber las medidas de seguridad que debe seguir, trate de controlar el derrame si le es posible. Dependiendo de la dimensión del peligro usted podrá usar diques, barreras o materiales absorbentes.

- Antes de comenzar, esta alerta para reaccionar si necesita protegerse:
 - Reconozca los síntomas de la sobre exposición.
 - Tenga listo un extintor de fuego para uso inmediato.
 - Localice el botiquín de primeros auxilios.

- Planee su ruta de escape de emergencia.
- Trate de contener el derrame en un área pequeña. Si se trata de un líquido, lo mejor es aislar o bloquear el derrame con materiales absorbentes. La mayoría de las compañías que utilizan químicos que cuentan con polipropileno cien por ciento absorbente convertido y cortado a la medida, disponible en paños, alfombras o esponjas.
- Si estos materiales absorbentes no están disponibles, utilice arena o cualquier otro material que ayude a la contención del hidrocarburo.
- Según sea la magnitud del caso (más de 50 galones de combustible), y finalizada la operación de contención primaria debe realizarse inmediatamente la recuperación, limpieza y almacenamiento de los productos. Para esta actividad se contratarán los servicios privados de una empresa especializadas en los procesos de recuperación, limpieza y almacenamiento del hidrocarburo.

Respuesta a Incendio:

Un conato de incendio debe tratar de sofocarse en los primeros segundos de su origen para evitar incendios de gran magnitud, por lo que se requiere que el personal cuente con el equipo adecuado y el entrenamiento en el uso de este. Un conato de incendio puede ser detectado a través de la vigilancia o seguimiento de los procesos o a través de dispositivos detectores o censores (humo, calor, luz, etc.) que activan sirenas y/o alarmas de aviso para iniciar ya sea la acción o el desalojo de las áreas críticas.

Es importante la concienciación del personal, sobre todo en no arriesgar su integridad física ni la del resto de sus compañeros en situaciones que por su magnitud necesiten de la intervención de personal profesional o entrenado para tales fines.

a. OBSERVE EL ÁREA

- Determinar cuál es el peligro más inmediato.
- Observe hacia donde se dirige el fuego, almacenaje de alimentos, hacia un lugar donde hay trabajadores.
- Asegúrese de informar a las personas que se encuentran en el área

b. EJECUTE MEDIDAS DE RESPUESTA

- Combata el fuego mediante adecuado uso del extintor.

- En caso de no poder controlarlo active los controles manuales de alarmas y llame a los bomberos.
- Active el control de desconexión eléctrica.
- Evacúe o ayude a evacuar a las personas del área.
- Realice recuento de personal en el área.

c. **REPORTE A SU SUPERIOR**

- Si va a reportarle el incidente a su superior inmediato, no deje el área desatendida. Usted debe encontrar a alguien que esté cerca para que observe y mantenga alejado al personal.

d. **ASEGURAR EL ÁREA DE TRABAJO**

- Despeje el área inmediatamente.
- Bloquee el sitio y las áreas en donde la exposición podría convertirse en un peligro.
- Aleje toda fuente de calor del área.
- Coloque banderolas de seguridad en puntos de fácil visualización, según el código de color en la sección de anexos 2.
- Esté pendiente de los peligros que puede ocasionar un choque eléctrico.

e. **EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL**

- Colóquese el equipo de protección personal (EPP), necesario antes de comenzar cualquier operación.
- El tipo de EPP que necesitará varía según el tipo de peligro que enfrentará (combustible). Es posible que necesite proyección respiratoria y también para sus manos, ojos y pies.
- Consulte la Hoja de Datos de Seguridad (MSDS por sus siglas en inglés) para verificar el tipo de EPP que necesita de acuerdo con el material que se ha derramado. Si el nivel de protección no puede ser determinar, recuerde que es mejor estar sobreprotegido. No corra el riesgo de sufrir una quemadura severa o de inhalar alguna sustancia tóxica que pudiera lesionar sus pulmones. Su seguridad es su responsabilidad. No tome riesgos innecesarios.

Para las operaciones se seguirá el Plan de Contingencias para estaciones de servicio generado Gestión de Operaciones GO.PL.001, versión 2, 13 de enero de 2022 que se encuentra adjunto a la versión digital de este estudio de impacto ambiental.

| | | | |
|---|---|---|---------------------|
|  | Plan de contingencias para Estaciones de Servicio | | |
| Gestión de Operaciones. GO.PL.001 | Versión | 2 | Fecha 2022-01-13 |

Todos los derechos reservados. Ninguna reproducción, copia o transmisión digital de esta publicación puede ser hecha sin permiso escrito. Ningún párrafo de esta publicación puede ser reproducido, copiado o transmitido digitalmente sin un consentimiento escrito o de acuerdo con las leyes que regulan los derechos de autor o Copyright en el país aplicable y con base en la regulación vigente.



| Elaboró | Revisó | Aprobó | |
|---|--|--|--|
| Victor Navarrete Procesos y mejora continua | Jesenia Ortiz Jefe de Salud, Seguridad, Ambiente y Calidad | Fátima Vergara Directora de estaciones propias | Carlos Coloma Gerente de operaciones y logística José Luis Moreno Gerente de Retail |

Página 1 de 97

9.7 Plan de Cierre

No se estima abandonar la obra. En caso de que fuese inminente, el promotor procedería a:

- Ejecutar los trámites, coordinaciones y permisología necesarias para llevar un proceso de Demolición y remoción de estructuras construidas (con equipo pesado y observando su traslado y disposición final a sitio autorizado)
- Llevar a cabo la limpieza del terreno y revegetación: Toda vez que se remueven las estructuras, se procederá a una limpieza general del terreno.
- Se concluye con siembra de especies vegetales que permitan cubrir la superficie del terreno de forma rápida.

9.9 Costos de la Gestión Ambiental

Se estima una inversión aproximada de UDS.16,000.00 para implementar medidas relacionadas a: trámites y permisos, contratación de personal idóneo para auditoría ambiental y salud y seguridad ocupacional, mantenimiento preventivo a maquinaria y equipo durante la construcción, implementos de seguridad, gestión de residuos, monitoreos ambientales, control de vectores, adecuación de áreas e implementación de áreas verdes.

11 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El equipo técnico está coordinado por:

Arq. Miguel Ángel Barrera, consultor líder, gestor de línea base ambiental, y mecanismos de ejecución y análisis de impactos ambientales,

Ing. Cinthya Hernández Lic. coordinadora de recopilación de información del proyecto aspectos físicos y biológicos

Lic. Yisel Mendieta, Lic., manejo de Cartografía y Mapas.

Lic. Adrián Mora, aspectos arqueológicos

Lic. Lindsay Zárate, coordinando Gestión social y participación ciudadana.

MESc. Lurys Marín de Barrera, Lic. Planificación y verificación en manejo de procesos y gestión integral de residuos.

11.1 Lista de nombres, números de cédula, firmas originales y registro de consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista

Miguel Ángel Barrera 8-774-2161

**DEIA-IRC-105-
2021**

Consultor líder, gestor de línea base ambiental, y mecanismos de ejecución y análisis de impactos ambientales coordinadora de recopilación de información del proyecto, aspectos biológicos y forestales

Cinthya Hernández 8-842-893

**DEIA-IRC-025-
2021**

coordinadora de recopilación de información del proyecto, aspectos biológicos y forestales

11.2 Lista de nombres, número de cédula y firmas originales de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista e incluir copia simple de cédula

Yisel Mendieta 8-776-1809

Manejo de Cartografía y Mapas
Prospección arqueológica

Adrián Mora 8-373-733

Lindsay Zárate 8-736-1394

Gestión Social y Participación Ciudadana

Lurys Marin 8-783-689

Planificación y verificación en manejo de procesos y gestión integral de residuos.

Yo, Luz G. Parillón V., Notaria Pública Octava del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-252-379.

CERTIFICO:

Que hemos cotejado la (s) firma (s) anterior (es) con la (s) que aparece (n) en la copia (s) de la (s) cédula (s) y /o pasaporte (s) del (de los) firmante (s) y a nuestro parecer son iguales, por lo que la (s) consideramos auténtica (s).

Panamá

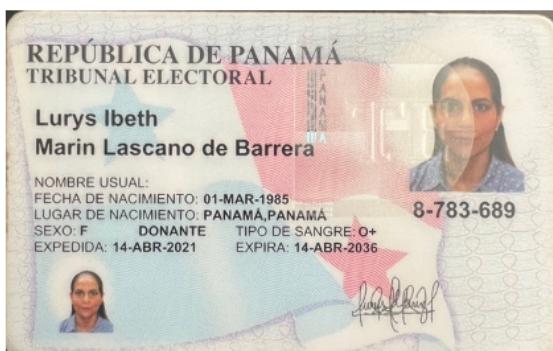
31 MAR 2025

Proyecto: "SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLE"
Promotor: "PETROLEERA NACIONAL S.A."

Licda. Luz G. Parillón V.
Notaria Pública Octava

①





12 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusión

Con este proyecto, el promotor busca asegurar la adecuada gestión de las aguas residuales a generarse con el proyecto Terpel Coclé, aprobado mediante la resolución DRCC-IA-047-2024. Desde el punto de vista ambiental, con el levantamiento de la línea base por el equipo consultor y las proyecciones de ejecución, tanto de la fase de construcción como de operación, por parte del promotor no se identifica efectos adversos que de forma significativa que puedan afectar al entorno inmediato o las personas.

Por otro lado, con la aplicación del Plan de Manejo Ambiental propuesto en este estudio, el apego al cumplimiento de las normas vigentes y lo que se indique por parte del Ministerio de Ambiente y las autoridades competentes, se implementarán medidas para anular, evitar, prevenir, reducir y mitigar efectos que pudiesen surgir con las actividades constructivas y la operación del proyecto.

Recomendaciones

1. Asegurar el cumplimiento de las normas vigentes aplicables para el desarrollo constructivo del proyecto y las operaciones.
2. Implementar las medidas establecidas con la resolución de aprobación de este estudio, el Plan de Manejo Ambiental aquí contenido y seguir las recomendaciones emitidas por las autoridades competentes.
3. Establecer controles estrictos y mantenimiento a las maquinarias y equipos que funcionarán con el proyecto.
4. Mantener abierta comunicación con las personas en torno al sitio del proyecto para informarles sobre los trabajos a ejecutar y las medidas a implementar.

13 BIBLIOGRAFÍA

- Decreto Ejecutivo N°2 de 27 de marzo de 2024, que modifica y adiciona disposiciones al Decreto Ejecutivo N°1 de 2023, que reglamenta el capítulo III del título II del texto único de ley 41 de 1998, sobre el proceso de evaluación de impacto ambiental, y se dictan otras disposiciones
- Ley N° 8 de 25 de marzo de 2015, que crea el Ministerio de Ambiente.
- La Ley N° 41 de julio de 1998 (G. O. 24,014), crea la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), que es la entidad rectora en la protección del medio natural
- Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023 referente al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental
- Vicente Conesa. Matriz de Importancia. 1998.
- Ley No. 1 del 3 de Febrero de 1994, Por la cual se establece la Legislación Forestal en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones.
- Ley No. 66 de Noviembre de 1947, Por el cual se Aprueba el Código Sanitario que regula lo referente a Salud Pública.
- Decreto Ley No. 35 de 1996, Por el cual se reglamenta el uso de agua en la República de Panamá.
- Resolución No. 248 del 16 de Diciembre de 1996, Por la cual se aprueba el Reglamento de Normas Técnicas para la Calidad de Agua Potable con el propósito de proporcionar un margen de seguridad para la salud humana.

- Resolución No. 49 del 2 de Febrero del 2000, Reglamento Técnico de Normas para Aguas Residuales
- Atlas Nacional de La República de Panamá. Instituto Geográfico Tommy Guardia, 1988.
- Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero del 2004, en donde se establecen los Niveles de Ruido para áreas residenciales e industriales.
- Resolución AG-235-2003, Por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica.
- Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Canter, Larry W. 1999
- Manual de Auditoria Medioambiental, Higiene y Seguridad. Harrison, Lee 1998.
- Estudios de Impacto Ambiental Guía Metodológica. Rodríguez. 2005.
- Guía de manejo de escombros y otros residuos de construcción. UICN. 2011.
- Comercio e Industrias. Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT1 44-2000 advierte que la exposición permisible para jornadas de trabajo de 8 horas.

- Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral. Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008; por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.
- Resolución 505 de 6 de octubre de 2000, se aprueba el reglamento Técnico COPANIT 45-2000 Sobre Higiene y Seguridad en ambiente de trabajo donde se genera vibraciones
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambiente de trabajo producida por sustancias químicas.
- Resolución N° 78-98 del 24 de agosto de 1998 Por la cual el Director General de Salud, del Ministerio de Salud, dicta la Norma para la Ubicación, Construcción e Instalación de Letrinas y Requisitos Sanitarios que deben cumplir.

14.1 Copia de la solicitud de evaluación de impacto ambiental

Petrolera Nacional, S.A. | Oficinas Principales, Ave. Aquilino De La Guardia, Edificio Marbella Office Plaza, piso 7 | Panamá Tel.: (507) 321-0350, David Tel.: (507) 774-3905



SOLICITUD DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

SU EXCELENCIA
JUAN CARLOS NAVARRO
MINISTRO
MINISTERIO DE AMBIENTE

Yo, **CARLOS COLOMA**, ciudadano panameño con documento de identidad personal, cédula N° N-21-1937, mayor de edad, en mi condición de Apoderado Especial de PETROLERA NACIONAL, S.A., sociedad anónima registrada en (Mercantil) Folio N° 24169 con RUC 1019-225-108400 DV 92, con domicilio en Edificio Marbella Office Plaza, Piso 7, Ciudad de Panamá, lugar donde recibo notificaciones, con teléfono 321-0350 extensión 8711 y correo electrónico carlos.coloma@terpel.com, propietario de la finca N°30292865 con código de ubicación 2004, promotor del proyecto, **presento al Ministerio que usted dirige formal solicitud de Evaluación y Aprobación** del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, tipo construcción, con ____ fojas, para el proyecto denominado **"SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLÉ"**, Ubicado en el corregimiento de Virgen del Carmen, Distrito de Aguadulce, provincia de Coclé y autorizo a las profesionales, arq. Miguel Ángel Barrera Rodríguez, varón, panameño, mayor de edad con cedula de identidad personal N°8-774-2161, Consultor Ambiental con resolución DEIA-IRC-105-2021 y a lic. Cinthya Lucia Hernández Escobar, mujer, panameña, mayor de edad con cedula de identidad personal N°8-842-893, Consultor Ambiental con resolución N° DEIA-IRC-025-2021, para que efectúen el Estudio de Impacto Ambiental.

Adjuntamos los siguientes documentos:

- Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto
- Certificación de existencia de la finca emitida por el Registro Público de Panamá
- Certificación de existencia de la Sociedad Promotora emitido por el Registro Público de Panamá
- Copia de documento de identidad personal del apoderado especial de la Sociedad Promotora cotejado ante notario
- Copia de documento que otorga poder especial cotejado ante notario
- Recibo de pago por la evaluación del estudio
- Paz y salvo a favor de la Sociedad Promotora

Atentamente,

CARLOS COLOMA
Cédula N° N-21-1937
Apoderado Especial
Petrolera Nacional, S.A.

Yo, Luz G. Parillón V. Notaria Pública Octava del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-252-379.

CERTIFICO:

Que hemos cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la(s) que aparece(n) en la copia(s) de la(s) cédula(s) y/o pasaporte(s) del(de los) firmante(s) y a nuestro parecer son iguales, por lo que la(s) consideraremos auténtica(s).

Panamá 31 MAR 2025

Licda. Luz G. Parillón V.
Notaria Pública Octava



Copia de cédula del promotor



Yo, Luz G. Parillón V., Notaria Pública Octava del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-252-379.
CERTIFICO: Que este documento es copia autenticada de su original.

31 MAR 2025

Fecha _____

Testigo
Luz G. Parillón V.
Notaria Pública Octava



14.2 Copia de paz y salvo, y copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente

31/3/25, 1:18 p.m.

Sistema Nacional de Ingresos



REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo Nº 254227

Fecha de Emisión:

| | | |
|----|----|------|
| 31 | 03 | 2025 |
|----|----|------|

(día / mes / año)

Fecha de Validez:

| | | |
|----|----|------|
| 30 | 04 | 2025 |
|----|----|------|

(día / mes / año)

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:

PETROLERA NACIONAL, S.A

Representante Legal:

CARLOS COLOMA

Inscrita

1019-225-108400

Se encuentra PAZ y SALVO, con el Ministerio del Ambiente, a la
fecha de expedición de esta certificación.

Certificación, válida por 30 días

Jefe de la Sección de Tesorería.



31/3/25, 1:15 p.m.

Sistema Nacional de Ingreso



MINISTERIO DE AMBIENTE
R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75
Dirección de Administración y Finanzas
Recibo de Cobro

No.
79621

INFORMACION GENERAL

| | | | |
|--------------------------------|---|----------------------------|------------|
| <u>Hemos Recibido De</u> | PETROLERA NACIONAL, S.A / 1019-225-108400 | <u>Fecha del Recibo</u> | 2025-3-31 |
| <u>Administración Regional</u> | Dirección Regional MiAMBIENTE Coclé | <u>Guía / P. Aprov.</u> | |
| <u>Agencia / Parque</u> | Ventanilla Tesorería | <u>Tipo de Cliente</u> | CONTADO |
| <u>Efectivo / Cheque</u> | TRANSFERENCIA | <u>No. de Cheque / Trx</u> | 542980495 |
| <u>La Suma De</u> | TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES BALBOAS CON 00/100 | | B/. 353.00 |

B/. 353.00

DETALLE DE LAS ACTIVIDADES

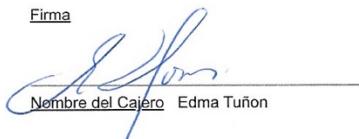
| Cantidad | Unidad | Cód. Act. | Actividad | Precio Unitario | Precio Total |
|----------|--------|-----------|---|-----------------|------------------------|
| 1 | | 1.3.2.1 | Evaluaciones de Estudios Ambientales, Categoría I | B/. 350.00 | B/. 350.00 |
| 1 | | 3.5 | b. Paz y Salvo | B/. 3.00 | B/. 3.00 |
| | | | | | Monto Total B/. 353.00 |

OBSERVACIONES

CANCELA EST. DE IMPACTO AMBIENTAL CAT.1 Y PAZ Y SALVO

| Día | Mes | Año | Hora |
|-----|-----|------|-------------|
| 31 | 3 | 2025 | 01:15:52 PM |

Firma


Nombre del Cajero Edma Tuñon

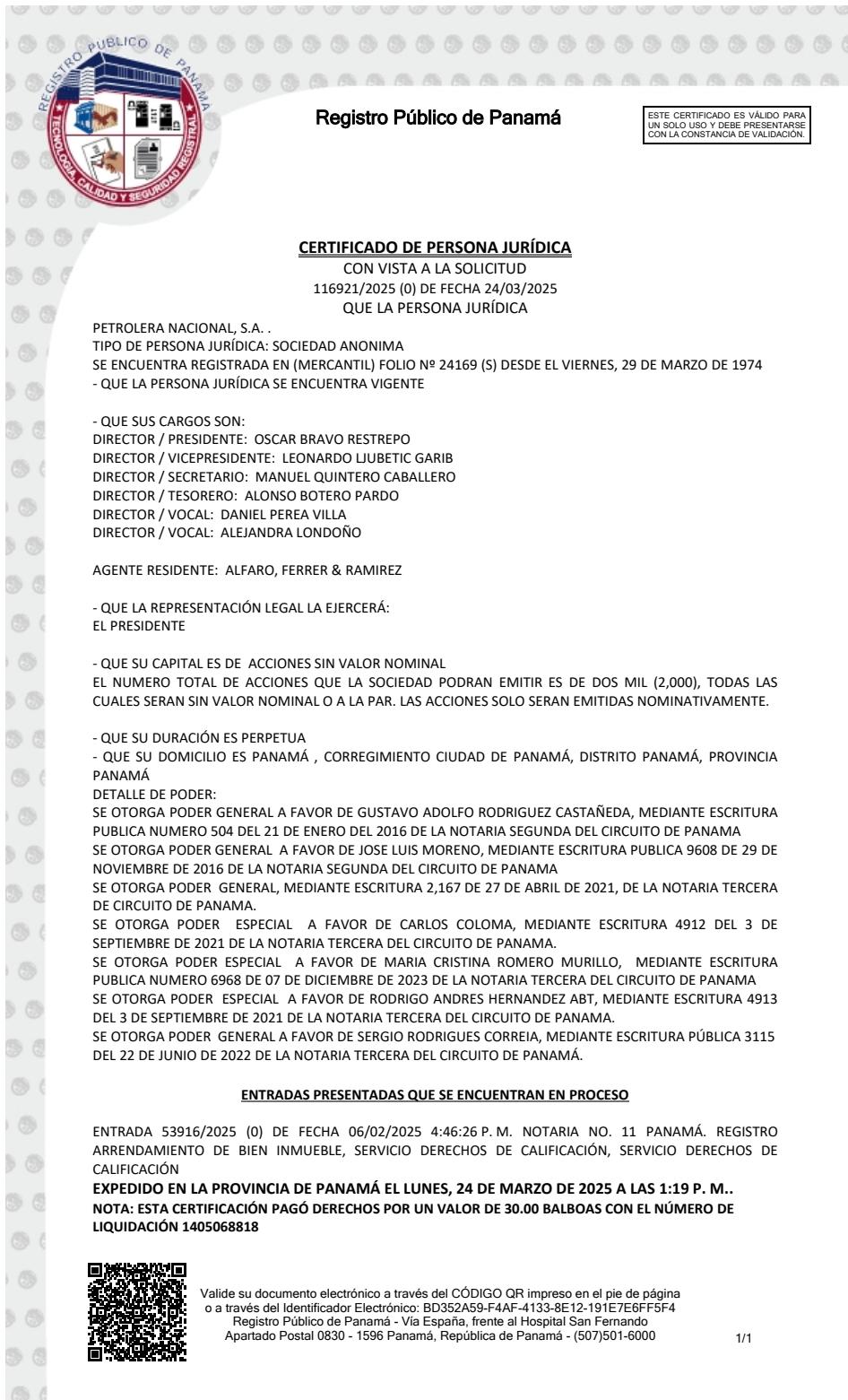


IMP 1

https://ingresos.miambiente.interno/informe/final_recibo.php?idRec=79621&conta=3

1/1

14.3 Copia del certificado de existencia de persona jurídica





Registro Público de Panamá

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE PUBLICIDAD REGISTRAL

FECHA DE EMISIÓN DE CONSTANCIA 03/25/2025 10:19:58 a.m.

CÓDIGO DE VALIDACIÓN: 5831202-116921-2025

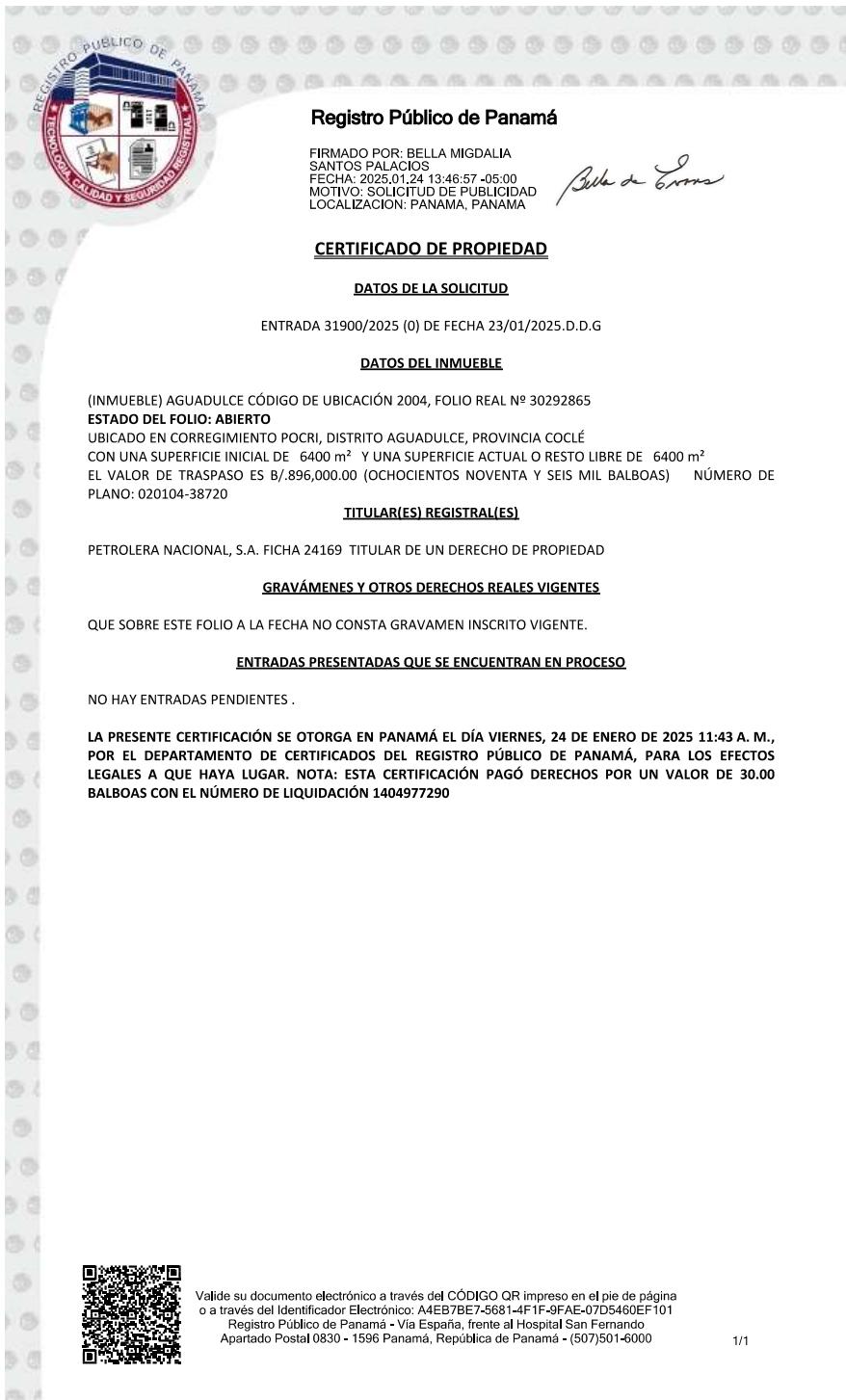
IDENTIFICADOR DEL CERTIFICADO: bd352a59-f4af-4133-8e12-191e7e6ff5f4



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: D4D68165-F424-465B-9EBE-A260A998335A
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

14.4 Copia del certificado de propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con una vigencia no mayor de seis meses, o documento emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) que valide la tenencia del predio



Resolución de Uso de Suelo



REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
DIRECCIÓN DE CONTROL Y ORIENTACIÓN DEL DESARROLLO

Entregar

RESOLUCIÓN No. 330-2023

(De 4 de Febrero de 2023)

EL MINISTRO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
En uso de sus facultades legales,

CONSIDERANDO:

Que la Dirección de Control y Orientación del Desarrollo recibió del arquitecto Eric Giovanni Delgado Montilla, solicitud de asignación de uso de suelo o código de zona C-2 (Comercial Urbano), del Plan Normativo de la ciudad de Aguadulce, para el folio real No.20211 (F), con código de ubicación 2004, con una superficie total de 9 Has + 4832 m² + 53 dm², ubicado en el corregimiento de Pocrí, distrito de Aguadulce, provincia de Coclé, propiedad en fideicomiso de **Canal Fiduciaria, S.A.** en español, (Canal Trust, Inc. en Inglés), quien autoriza a la sociedad **GRUPO INVERSIONISTA DE COCLE, S.A.** cuyo representante legal es Álvaro Castillo;

Que de conformidad al numeral 19, artículo 2 de la Ley 61 de 23 de octubre de 2009, le corresponde al Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, levantar, regular y dirigir los planes reguladores, lotificaciones, zonificaciones, urbanizaciones, mapas oficiales, líneas de construcción y todos los demás asuntos que requiera la planificación de las ciudades, con la cooperación de los Municipios y otras entidades públicas;

Que en razón del Decreto Ejecutivo No.472 de 13 de marzo de 2020, que establece el estado de Emergencia por pandemia COVID-19 y en razón del Decreto Ejecutivo No.961 de 18 de agosto de 2020 que reglamenta las sanciones aplicadas por la autoridad sanitaria, modificado por el Decreto Ejecutivo No.61 de 8 de enero de 2021, el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, en cumplimiento del proceso de participación ciudadana establecida en la Ley 6 de 1 de febrero de 2006 y Decreto Ejecutivo No.782 de 22 de diciembre de 2010, el cual modificó el artículo 21 del Decreto Ejecutivo No.23 de 16 de mayo de 2007, que le da la potestad al Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial de escoger la modalidad de participación ciudadana aplicable y la única excepción es en cuanto a solicitudes de proyectos estatales, razón por la cual para dar fiel cumplimiento al proceso de Participación Ciudadana se adopta la modalidad de Consulta Pública, establecido en las normativas antes descritas, se fijó el aviso de convocatoria el dia 23 de noviembre de 2022, por un término de diez (10) días hábiles en los estrados de la institución, y se desfijó el 12 de diciembre de 2022, a las 12:00 m.d., con el objeto de poner a disposición del público en general información base un tema específico y se solicitan opiniones, propuestas o sugerencias de los ciudadanos y/o organizaciones sociales y a su vez se colocó en un lugar visible en la Junta Comunal del corregimiento de Pocrí;

Que mediante nota 14.1600-1582-2022 del 16 de noviembre de 2022, con fecha de recibido del 14 de diciembre de 2022, se le envió copia del expediente a la Junta de Planificación Municipal del distrito de Aguadulce para su evaluación, pero a la fecha no han emitido ningún comentario a favor o en contra, por lo tanto, dentro del expediente no existe opinión técnica referente a la solicitud;

Que de acuerdo al acápite C, artículo 11, capítulo V del Decreto Ejecutivo No.23 de 16 de mayo de 2007, donde indica lo siguiente: "La Junta de Planificación emitirá un Informe



Resolución No. 330 - 2023
(del 14 de mayo de 2023)
Página No. 2

técnico que será enviado a la Dirección de Desarrollo Urbano (actualmente Dirección de Control y Orientación del Desarrollo) en un plazo no mayor de 30 días calendarios. Vencido este plazo la Dirección de Desarrollo Urbano (actualmente Dirección de Control y Orientación del Desarrollo) podrá resolver de manera autónoma la solicitud";

Que se solicita la asignación de uso de suelo o código de zona C-2 (Comercial Urbano), del Plan Normativo de la ciudad de Aguadulce, para el folio real No.20211 (F), con código de ubicación 2004, con una superficie total de 9 Has + 4832 m² + 53 dm², para la construcción de un proyecto comercial;

Que de acuerdo al estudio urbanístico en un radio de 500 metros a la redonda del proyecto se nota una tendencia con un alto nivel de desarrollo residencial y comercial, en crecimiento la ubicación del terreno se encuentra en una zona semiurbana y de muy fácil acceso por la ubicación del terreno;

Que según el arquitecto solicitante el sector cuenta con el servicio de agua potable, por otro lado, al no existir red de alcantarillado sanitario, el arquitecto responsable manifiesta en su escrito de sustentación que el proyecto solucionara el problema de las aguas negras mediante tanques sépticos individuales;

Que el sector cuenta con flujo de energía eléctrica en mediana y baja tensión. La vialidad cuenta con iluminación general mediante postes de luz;

Que el acceso directo al proyecto, se produce mediante la servidumbre vial de 50.00 metros (carretera Interamericana), en rodadura de concreto según plano No.020104-319118 de 15 de mayo de 2015, aprobado por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI);

Que mediante Informe Técnico No.008-2023 de 08 de marzo de 2023, el Departamento de Control y Orientación del Desarrollo del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, de la Regional de Coclé, considera técnicamente viable la solicitud de asignación de uso de suelo o código de zona C-2 (Comercial Urbano), del Plan Normativo de la ciudad de Aguadulce, para el folio real No.20211 (F), con código de ubicación 2004, con una superficie total de 9 Has + 4832 m² + 53 dm², ubicado en el corregimiento de Pocrí, distrito de Aguadulce, provincia de Coclé;

Que con fundamento en lo anteriormente expuesto,

RESUELVE:

PRIMERO: APROBAR la asignación de uso de suelo o código de zona C-2 (Comercial Urbano), del Plan Normativo de la ciudad de Aguadulce, para el folio real No.20211 (F), con código de ubicación 2004, con una superficie total de 9 Has + 4832 m² + 53 dm², ubicado en el corregimiento de Pocrí, distrito de Aguadulce, provincia de Coclé.

SEGUNDO: El uso de suelo o código de zona C-2 (Comercial Urbano) deberá acogerse a las regulaciones prediales establecidas por el Plan Normativo de la ciudad Aguadulce.

TERCERO: La presente aprobación está sujeta a la veracidad de la documentación presentada en relación al memorial de la solicitud y a la ubicación del folio real No.20211 (F), con código de ubicación 2004.

CUARTO: Enviar copia de esta Resolución al Municipio de Aguadulce, para los trámites subsiguientes.



ES FIEL COPIA DEL ORIGINAL

ZR
SECRETARÍA GENERAL
MINISTERIO DE VIVIENDA Y
ORDENAMIENTO TERRITORIAL
FECHA: 5/5/2023

QUINTO: Contra esta Resolución cabe el recurso de Reconsideración ante el Ministro de Vivienda y Ordenamiento Territorial, dentro del término de cinco (5) días hábiles, contados a partir de la fecha de notificación de esta Resolución.

FUNDAMENTO LEGAL: Ley 38 de 31 de julio de 2000;
Ley 6 de 22 de enero de 2002;
Ley 6 de 1 de febrero de 2006;
Ley 61 de 23 de octubre de 2009;
Decreto Ejecutivo No.23 de 16 de mayo de 2007;
Decreto Ejecutivo No.782 de 22 de diciembre de 2010;
Resolución No.4-2009 de 20 de enero de 2009;
Acuerdo Municipal No.14 de 29 de agosto de 1968.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE,

Ramón
ROGELIO PAREDES ROBLES
Ministro

José A. Batista
ARQ. JOSÉ A. BATISTA G.
Viceministro de Ordenamiento
Territorial



Certificación del IDAAN



Nota No. 153 Cert - DNING
11 de agosto de 2023.



Arquitecto
Miguel Ángel Barrera
E. S. D.

Estimado Arquitecto Barrera:

En atención a su nota, mediante la cual nos solicita que certifiquemos los Sistemas de Acueducto y Alcantarillado Sanitario, para el proyecto “**TERPEL COCLÉ**”, propiedad de **Petrolera Nacional, S.A.** a desarrollarse sobre la finca folio real No. **30292865**, con código de ubicación 2004, ubicada en la carretera Interamericana, sector Cerro Morado, corregimiento de Pocrí, distrito de Aguadulce y Provincia de Coclé. El proyecto consiste en la construcción de una estación de combustible y una tienda de conveniencia, estableciendo: tres (3) canopys, un (1) kiosko, cuatro (4) tanques soterrados de combustibles con una capacidad de 10,000 galones cada uno, depósito temporal de desechos y áreas verdes. La demanda estimada de agua potable será de **1,500** galones por día y la descarga sanitaria de **1,200** galones. Le informamos que mediante Memorando No. **039-2023-DPC** de la Gerencia Provincial de Coclé del **IDAAN**, se indica lo siguiente:

SISTEMA DE AGUA POTABLE:

El IDAAN, no cuenta con sistema de acueductos en el área donde se ubica el proyecto. Por lo tanto, deberá buscar otras alternativas para el abastecimiento de agua potable, como por ejemplo perforación de pozos con su respectivo tanque de almacenamiento y componentes de funcionamiento; cumpliendo estos con las normas y reglamentos vigentes en la República de Panamá.

SISTEMA DE ALCANTARILLADO:

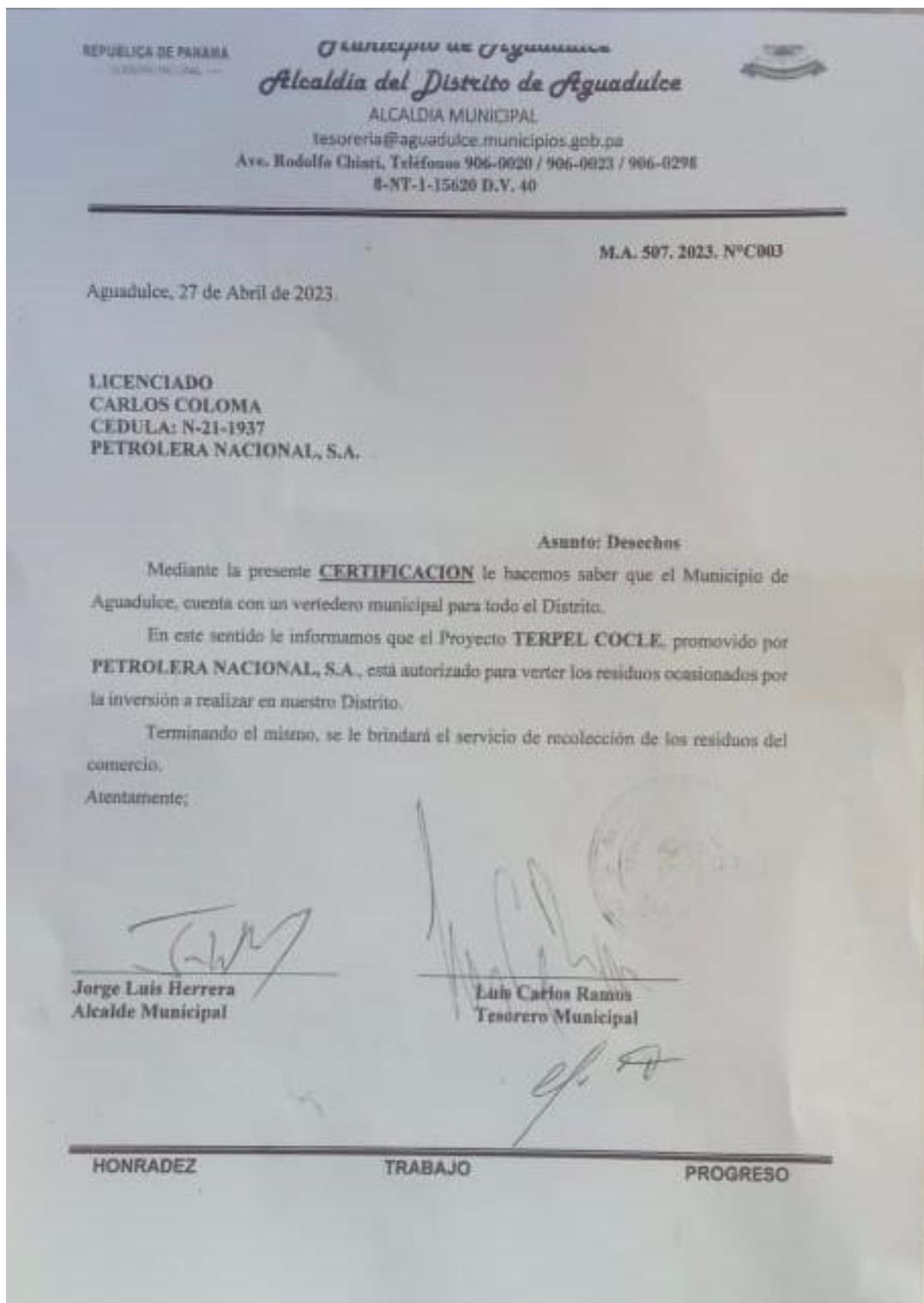
El IDAAN no cuenta con sistemas de alcantarillado en el área del proyecto, por lo que la promotora deberá diseñar, construir, operar y mantener, su propio sistema de tratamiento de aguas residuales y deberá cumplir con las normas **DGNTI-COPANIT**.

Atentamente,

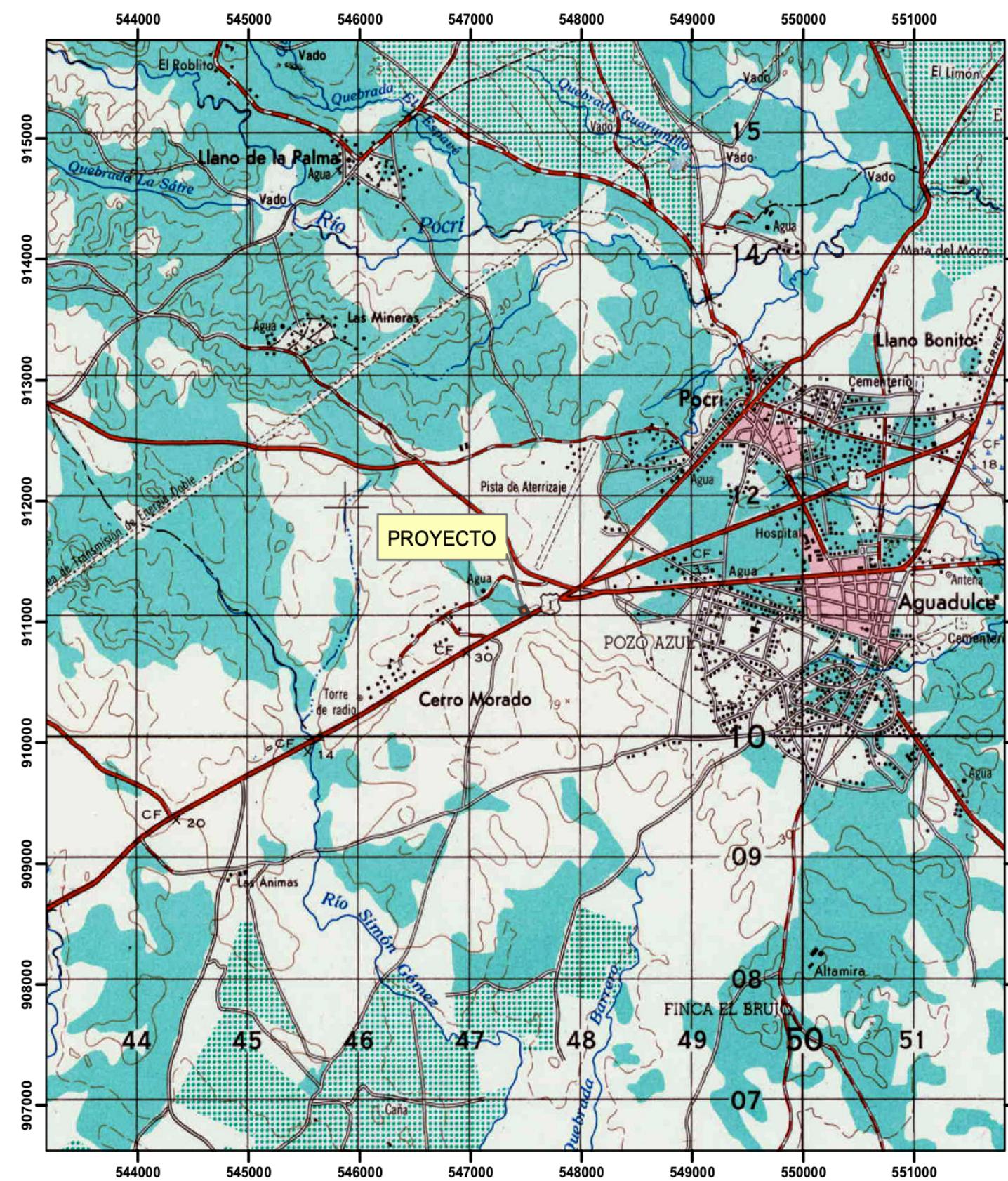
Ing. Julio Lasso Vaccaro
Director Nacional de Ingeniería



Certificación para verter residuos en Vertedero Municipal de Aguadulce



Mapa de ubicación del proyecto



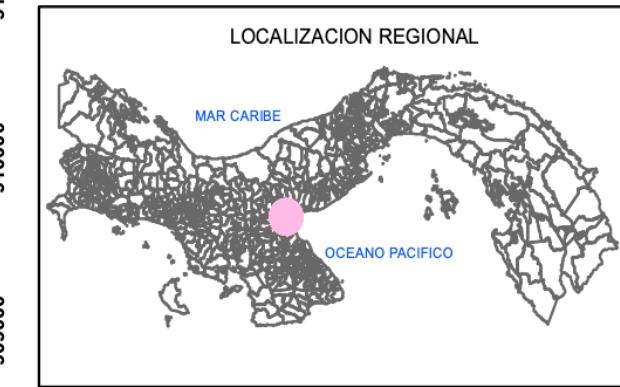
Proyecto: Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales para Terpel Coclé
Promotor: Petrolera Nacional, S.A.

Ubicación: Corregimiento de Virgen del Carmen
Distrito de Aguadulce, Provincia de Coclé

SIMBOLOGIA

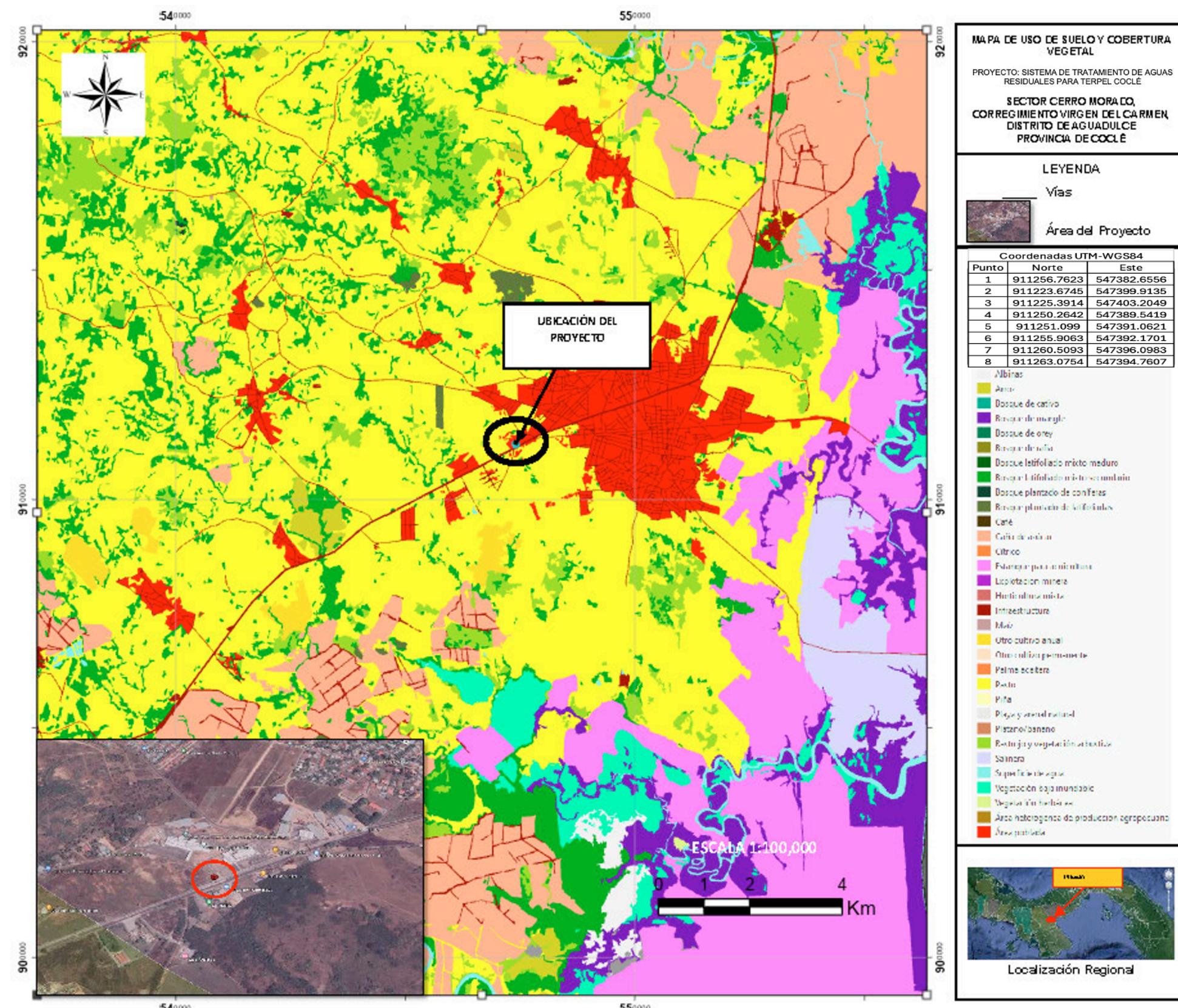
- [White square] Corregimientos
- [Pink square] Poblados
- [Blue line] Ríos
- [Red line] Calles

| Punto | Norte | Este |
|-------|-------------|-------------|
| 1 | 911256.7623 | 547382.6556 |
| 2 | 911223.6745 | 547399.9135 |
| 3 | 911225.3914 | 547403.2049 |
| 4 | 911250.2642 | 547389.5419 |
| 5 | 911251.099 | 547391.0621 |
| 6 | 911255.9063 | 547392.1701 |
| 7 | 911260.5093 | 547396.0983 |
| 8 | 911263.0754 | 547394.7607 |

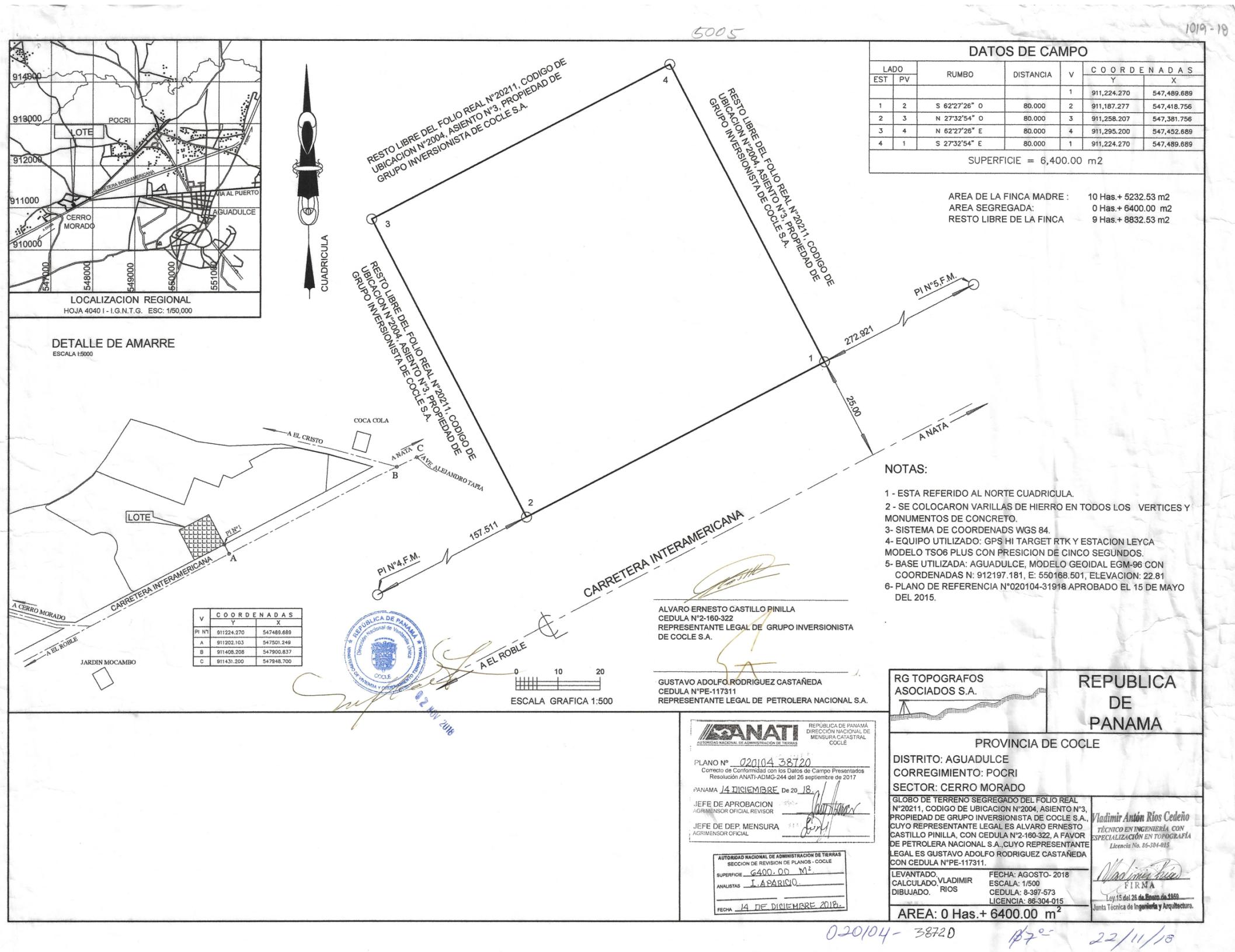


1:50,000
0 700 1,400 2,800 Meters

Mapa de Cobertura boscosa



Plano Catastral



Documentos Constructivos – Planta de localización general



UBICACIÓN REGIONAL
ESCALA 1:5000
CARRETERA INTERAMERICANA, SECTOR CERRO MORADO,
CORREGIMIENTO POCHI, DISTRITO AGUADULCE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

GENERALES
CÓDIGO DE UBICACIÓN: 2004
FOLIO REAL No. 30292865
ASIENTO No. 3
CARLOS HERNAN COLOMA BOCKOS
NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL
FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL
No. CÉDULA N-21-1937

TOTAL DISCIPLINA TIPO DE SECUENCIA DE HOJA TÍTULO DE HOJA # TOTAL

| 1 | G | 0 | 01 | PORTADA + PLANO DE LOCALIZACION |
|----|-----|---|----|---|
| 2 | G | 0 | 02 | SIMBOLICA Y NOTAS |
| 3 | G | 1 | 01 | LOCALIZACION DE FASES Y ESTACIONAMIENTOS TEMPORALES |
| 4 | G | 1 | 02 | PLANTA GENERAL DE ATI |
| 5 | G | 5 | 01 | DETALLES Y SIMBOLICA DE ATI |
| 6 | B | 0 | 01 | ESTUDIO DE BUELO |
| 7 | C | 1 | 01 | PLANOS DE PAVIMENTOS |
| 8 | C | 1 | 02 | PLANTA GENERAL DRENAGE PLUVIAL |
| 9 | C | 3 | 01 | PERFILE DE FRENQUE |
| 10 | C | 3 | 02 | PERFILE DE FRENQUE |
| 11 | C | 3 | 03 | SECCIONES DE TERRACERA |
| 12 | C | 5 | 01 | DETALLES INFRAESTRUCTURA |
| 13 | S-A | 1 | 01 | NOTAS GENERALES |
| 14 | S-A | 1 | 02 | PLANTA DE LOCALIZACION DE ESTRUCTURA |
| 15 | S-A | 1 | 03 | PLANTA DE FUNCIONES EDS |
| 16 | S-A | 1 | 04 | PLANTA DE CUBERTA CANOPY 4 - EDS |
| 17 | S-A | 1 | 05 | PLANTA DE CUBERTA CANOPY 2 Y CUARTO DE COMPRENDOR - EDS |
| 18 | S-A | 2 | 01 | ALZADOS MARCOS V-B - EDS |
| 19 | S-A | 2 | 02 | ALZADOS MARCOS 1,2,3, Y-C - EDS |
| 20 | S-A | 2 | 03 | ALZADOS MARCOS 1,2,3, Y-C - EDS |

TOTAL DISCIPLINA TIPO DE SECUENCIA DE HOJA TÍTULO DE HOJA # TOTAL

| S-A | 2 | 03 | ALZADOS MARCOS I-Y-B - EDS | 41 |
|-----|---|----|---|----|
| S-A | 3 | 01 | SECCIONES - EDS | 42 |
| S-A | 4 | 01 | AMPLIACIONES - EDS | 43 |
| S-A | 4 | 02 | AMPLIACION DE FUNCIONES - EDS | 44 |
| S-A | 4 | 03 | AMPLIACIONES - EDS | 45 |
| S-A | 4 | 04 | AMPLIACION DE ESTRUCTURA DE PASEO - EDS | 46 |
| S-A | 5 | 01 | DETALLES DE ESTRUCTURA I - EDS | 47 |
| S-A | 5 | 02 | DETALLES DE ESTRUCTURA II - EDS | 48 |
| S-A | 6 | 01 | CUADROS DE ESTRUCTURA - EDS | 49 |
| S-A | 1 | 01 | PLANA DE ARQUITECTURA CANOPY 1 - EDS | 50 |
| S-A | 1 | 02 | PLANA DE ARQUITECTURA CANOPY 2 - EDS | 51 |
| S-A | 1 | 03 | PLANA DE ARQUITECTURA AREA DE TANQUES | 52 |
| S-A | 1 | 04 | PLANA DE JUNCO DE PISO - TOA | 53 |
| S-A | 1 | 05 | PLANTA DE CUBERTA CANOPY 4 Y CUARTO DE COMPRENDOR - EDS | 54 |
| S-A | 1 | 06 | PLANTA DE ESTRUCTURA LOSA - TOA | 55 |
| S-A | 1 | 07 | PLANTA DE CUBERTA CANOPY 4 - EDS | 56 |
| S-A | 2 | 01 | PLANTA DE CUBERTA LIGERA 2 - TOA | 57 |
| S-A | 2 | 02 | ALZADOS MARCOS 1 - TOA | 58 |
| S-A | 2 | 03 | ALZADOS MARCOS 1 - TOA | 59 |
| S-A | 4 | 01 | AMPLIACIONES ESTRUCTURA - TOA | 60 |

PLANTA DE LOCALIZACION GENERAL

ESCALA 1:333

A EL RIBEL

DETALLE DE AMARRE

ESCALA 1:1000

A NATA

CARRETERA PANAMERICANA

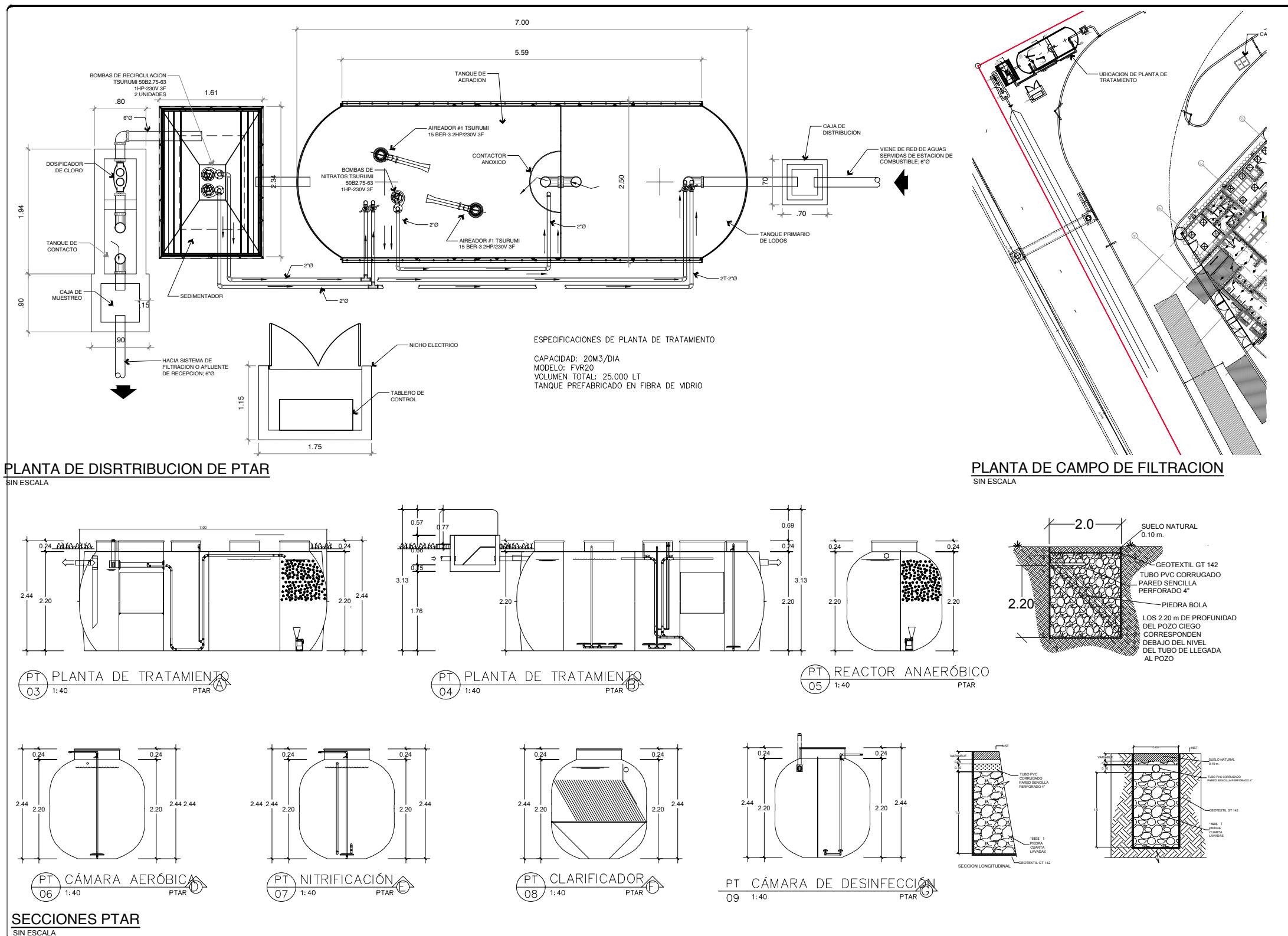
L-12.511

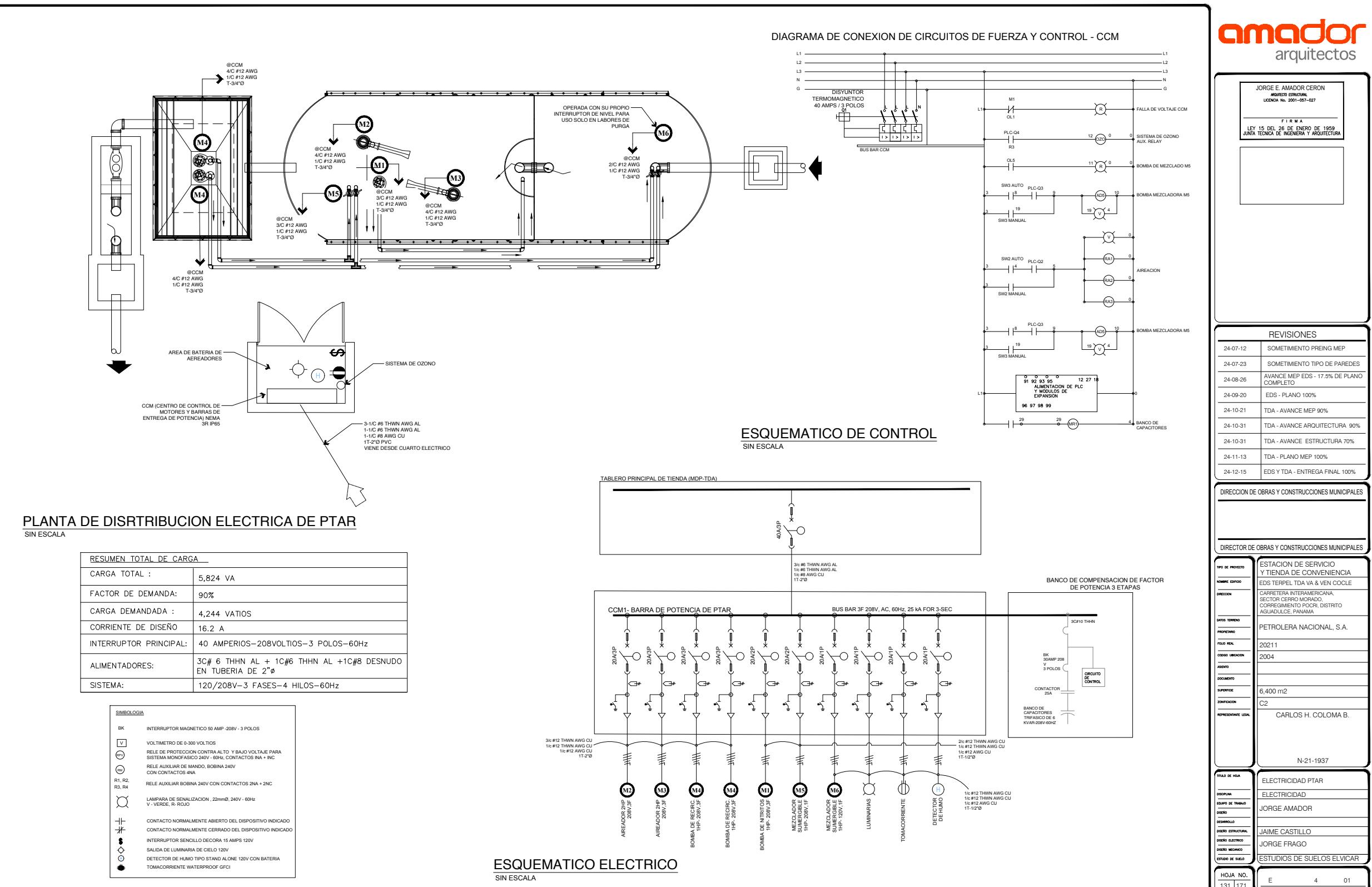
R-79

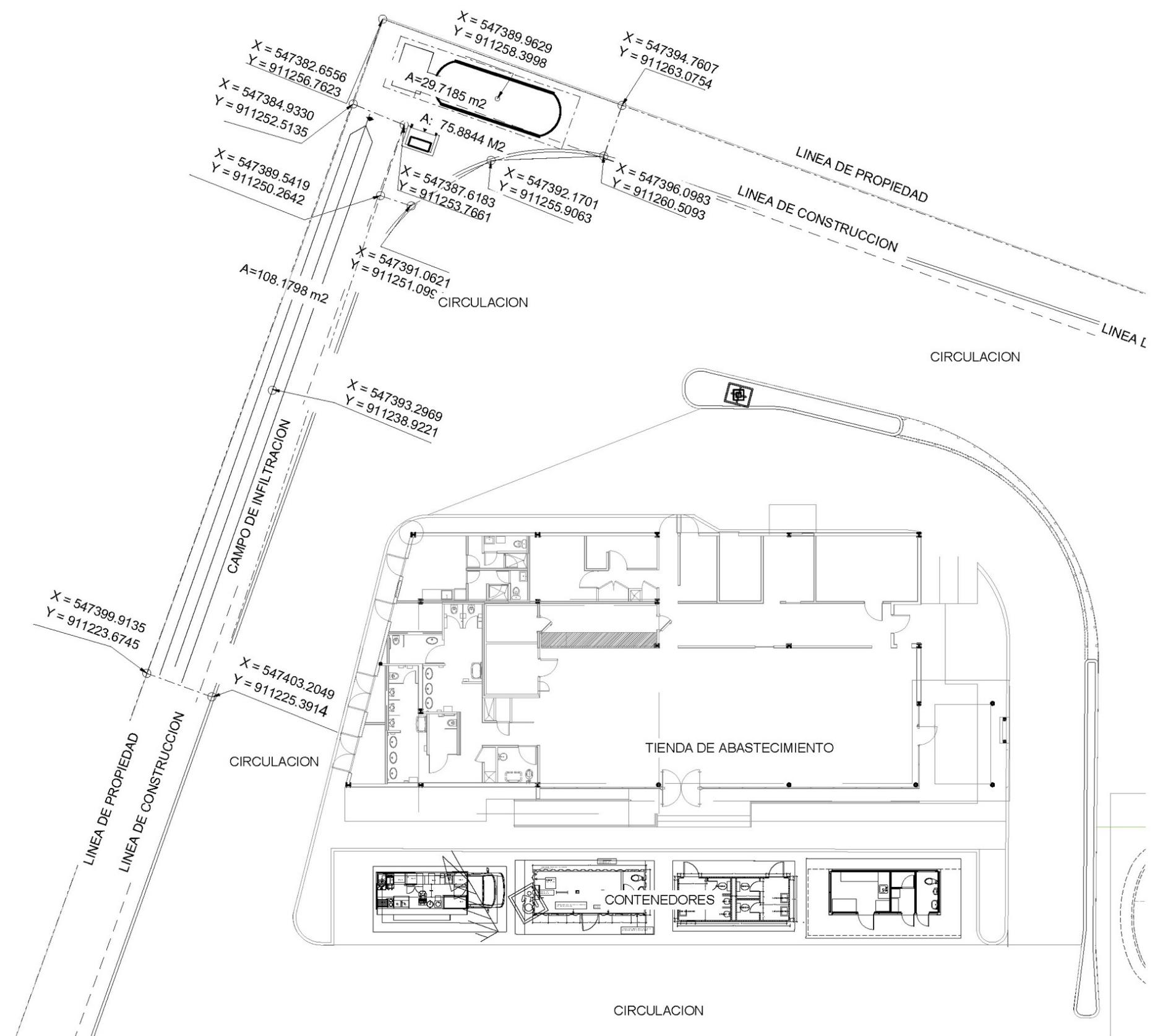
R-89

R-100

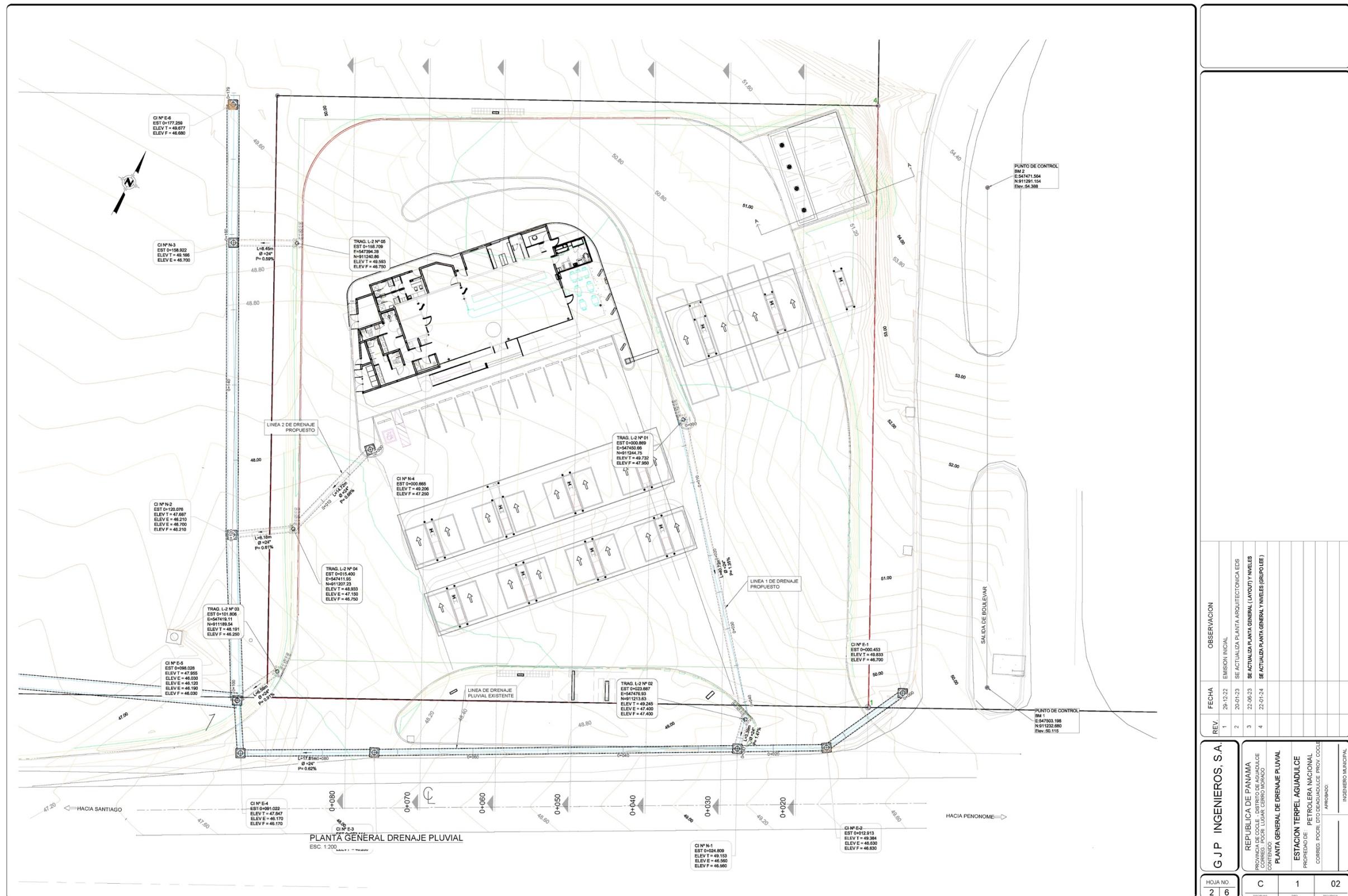
R-12.511







Levantamiento Topográfico



Memoria Técnica

MEMORIAS TÉCNICAS PTAR

DIRECCION: AGUADULCE
PROYECTO: TERPEL COCLÉ

1- INTRODUCCIÓN

El proyecto comercial denominado Terpel Coclé, desarrollado por los inversionistas privados, se localiza en el distrito de Aguadulce, provincia de Coclé. El proyecto es una estación de combustible y comprende una tienda de servicio.

El proyecto será denominado de ahora en adelante TERPEL COCLÉ

El tratamiento al agua residual del proyecto será proporcionado por la empresa. Se plantea un sistema de aireación extendida, con equipos electromecánicos, aireadores de 2.0 hp, bombas de recirculación de 1.0 hp, mezcladores sumergibles tubulares de 1.0 hp. Se considera un 80% de retorno, que da como resultado un caudal medio diario de aguas residuales tratadas de 13.6 metros cúbicos diarios

El sistema de tratamiento de aguas residuales que se utilizará es tecnología aeróbica de tipo aireación extendida, por lo que se estima una eficiencia de remoción de 95% a 98%. La organización de la planta de tratamiento y la distribución de oxígeno en ella permiten que el sistema biológico mantenga controlado por sí mismo la producción de lodo, por lo que disminuye la necesidad de permanecer extrayendo dicho material.

El ingreso del agua al sistema de tratamiento y el desfogue se realizan por gravedad. El desfogue es por vertido en un campo de infiltración con la superficie y especificaciones determinadas en la prueba de percolación adjunta.

Se plantea llevar la descarga tratada a donde terminará de completar en tratamiento para posteriormente ser vertido al medio ambiente a través de un campo de infiltración. Llamado tratamiento terciario de la planta de tratamiento se desarrollará en paralelo a la descarga del área de la planta de tratamiento, para ser desarrollado en un área de terreno aproximado de 372.60 m².

2- SISTEMA PROPUESTO (TIPO DE TRATAMIENTO)

Se propone un sistema de tratamiento biológico de lodos activados de aireación extendida. El tratamiento consiste en poner en contacto el agua residual a degradar con una masa microbiana compuesta por bacterias aeróbicas, bajo condiciones ambientales controladas, donde la inyección de aire se da en períodos largos. El fin que se persigue es optimizar la descomposición de la materia orgánica y disminuir la cantidad de lodo residual. El tipo de tratamiento es aeróbico

Sistema instalado de lodos activados de aireación extendida tiene las siguientes características:

- Edad de lodo alta entre 18 a 30 días.

- Baja relación F/M (comida / microorganismos) entre 0.07 a 0.15 kgDBO/ Kg de VSS*día.
- Tratamiento de flujo continuo
- Tiempo de retención hidráulica de entre 16 a 24 horas.
- No se necesita tratamiento de estabilización de lodo de purga.
- El consumo adicional de oxígeno para la estabilización de lodo es significativo.
- Eficiencia de remoción de DBO entre 93% a 98%.
- Eficiencia de remoción de DQO entre 90% a 95%.
- No necesita sedimentador primario.
- La relación de sólidos suspendidos volátiles (SSV) entre Sólidos suspendidos (SS) se encuentra entre 0.6 a 0.75.

Las unidades básicas que componen el sistema de tratamiento diseñado son típicas de un tratamiento que opera mediante el principio de lodos activados por aireación extendida, en donde se provee un tratamiento preliminar de separación de sólidos gruesos un tratamiento secundario de oxidación biológica de la materia orgánica (reactor de aireación y sedimentador secundario) y un sistema de cloración.

Entre las peculiaridades del sistema, hay un tanque modular de concreto armado para aireación y sedimentación con las siguientes dimensiones que se detallan en el diseño entregado por la empresa desarrolladora de Wao Hotel, Con un tanque de aireación con difusores sumergibles, un sistema de bomba en el tanque sedimentador para circular los lodos no digeridos al tanque del reactor El agua residual ingresará al tanque de aireación y se mezcla con lodo activado recirculado del sedimentador. El sedimentador recibe el agua tratada del tanque de aireación con la función de separar por gravedad los sólidos suspendidos y descargar el efluente clarificado hacia la salida. El 80% del lodo sedimentado es recirculado al tanque de aireación para inocular el agua residual cruda (afluentes) donde el proceso vuelve a comenzar. El lodo fino residual del sedimentador que no sedimenta es regresado a la cámara final de aireación.

Debido a la distribución de oxígeno se mantienen controlada la producción de lodo, por lo que disminuye la necesidad de estar extrayendo dicho material.

El tratamiento biológico aeróbico posee como ventajas sobre otras tecnologías: la no generación de malos olores y buena calidad del efluente, si se tiene adecuadas condiciones de operación. Los productos del

proceso aeróbico son dióxido de carbono, agua y nuevos microorganismos que cautivos en el sistema siguen contribuyendo en la remoción de contaminantes:



| | | | | | |
|------------------------------------|---------|------------|------------------------------------|-----------------------|------|
| Materia orgánica (Contaminante) | Oxígeno | Nutrientes | Nuevas células (lodo biológico) | Dióxido de carbono | Aqua |
|------------------------------------|---------|------------|------------------------------------|-----------------------|------|

En los procesos aeróbicos de lodos activados, aireación extendida es una variación simplificada del sistema lodos activados convencional. La aireación extendida requiere mayor volumen de tanque de aireación con lo cual obvia la unidad unitaria de tratamiento el sedimentador primario y disminuye el volumen del digestor de lodo, debido al mayor volumen del tanque de aireación la biomasa permanece más tiempo en el sistema, con esto existe menos materia orgánica (DBO5) disponible para las bacterias y éstas terminan consumiendo material celular para su propia sobrevivencia, consecuentemente el lodo contenido resulta mejor estabilizado. En el proceso de aireación extendida, el tamaño del tanque de aireación le da al sistema mejor capacidad y flexibilidad de respuesta ante variaciones de caudal y carga orgánica.

3- COMPONENTES DEL SISTEMA

A continuación, se describen los principales elementos que conforman el sistema de tratamiento.

3.1. Tanque de aireación

Es un reactor biológico aeróbico en donde se dan las reacciones bioquímicas responsables de la degradación de la materia orgánica presente en las aguas residuales crudas.

Este tanque es donde se colocara el aireador radial, en esta planta la cámara del reactor donde se mantienen condiciones aeróbicas por medio de la inyección de aire comprimido, en un período de 18 horas. La distribución del aire, y la dilución de oxígeno en las aguas, se logra por medio del Aireador sumergible radiales y distribuirá en la cámara de aireación que distribuyen el aire en forma de microburbujas.

El buen funcionamiento del proceso depende de mantener en el tanque una concentración de biomasa constante, esto se logra recirculando parte de los lodos decantados en el sedimentador, de nuevo al tanque de aireación, donde se mezclan con el agua cruda afluente.

3.2. Tanque sedimentador secundario

Permiten la decantación de los lodos activados producidos como resultado de la actividad biológica que se desarrolla en el tanque de aireación, de donde resulta un efluente clarificado. Dichos lodos se concentran en el fondo de la tolva del tanque y los residuos flotantes que se acumulan en la superficie de este, son recirculados al tanque de aireación mediante un sistema de succión por bomba de lodos. El lodo activado en exceso en el sedimentador es recirculado automáticamente al inicio del proceso del tanque de aireación. El sistema mantiene una producción de lodo activado constante entre el 300 y 600 mg/lit.

3.3. Sistema de desinfección, punto de aforo y toma de muestras

Al final del sistema se instalará un clorador por pastillas, seguidamente el agua tratada pasará por una sección en donde se podrán colocar placas removibles que le permitirá al operador obtener el caudal de agua en el momento por el método de vertederos

Habrá una unidad que permitirá la toma de muestras de aguas tratadas por parte de un laboratorio externo para la presentación de reportes operacionales.

3.4. Caseta para equipo

En esta caseta o mampara irá el tablero de control de los equipos de emergencia y los tableros de carga para energizar el tablero de control de los motores de la planta.

4- CCM (Centro de Control de Motores)

El Centro de Control de Motores (CMM) diseñado y confeccionado para la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Hotel Wao Venado, cuenta con una estructura de protección y control para cuatro dispositivos (dos sopladores y dos bombas de limpieza), así como un Controlador Lógico Programable (PLC) Fate FBs-14 MA para controlar automáticamente (de ser necesario) la operación de los sopladores.

Selector de Posición Manual – Apagado – Automático.

Este Selector se utiliza para el control de la operación de los SOPLADORES 1 y 2, ya sea de forma manual o automática.

Operación:

Selector en posición izquierda: Operación manual de los sopladores, el arranque y parada de los sopladores será controlado por su respectivo módulo de control de arranque.

Selector en posición cero (0): Desactivación total de los sopladores.

Selector en posición derecha: Operación automática de los sopladores, el control de arranque y 12 parada de los sopladores son determinados por el Controlador Lógico Programable (PLC).

La operación del sistema en modo automático hace un arranque alternado de los sopladores. El tiempo de operación de los mismo puede ser calibrado por el operador dependiendo de las características de tratamiento

que determine el operador. El tiempo inicial, programado es de 30 minutos estos son, cada soplador trabajará este tiempo y al detenerse instantáneamente se activa el siguiente haciendo un ciclo continuo y alternado.

El tiempo de operación de los sopladores puede ser modificado, procedimiento se describe en la sección C de este manual.

Este interruptor (activación por llave) se utiliza para cambiar el tiempo de operación de los sopladores. El procedimiento de cambio de tiempo es el siguiente:

- 1) Ponga el Selector en posición cero (0).
- 2) Tome un cronómetro y active (con la llave) el interruptor de control de tiempo girándolo a favor de las manecillas del reloj, cronometre el tiempo deseado para la operación de los sopladores, una vez cumplido el tiempo, desactive el interruptor de tiempo girándolo en dirección contraria a las manecillas del reloj.

Una vez cumplido este procedimiento se ha ajustado el tiempo de operación, si desea cambiarlo, repita el procedimiento nuevamente.

BOTÓN DE EMERGENCIA

Al presionar el botón de emergencia se detendrá todo el sistema, para habilitar nuevamente el sistema gire el botón de emergencia a favor de las manecillas del reloj para que vuelva a su posición normal.

5- DESGLOSE DEL SISTEMA

El sistema incluye:

1. Un sistema de aireación
2. Un tablero de control eléctrico que incluye: Interruptor termo magnético.
3. Relevador.
4. Control de manual / automático / apagado.
5. Reloj medidor tipo 7 días, 24 horas.

6. Un sistema controlador y de suministro de cloro marca Jet, modelo 108.
7. Un sistema completo de retorno de los lodos que incluye: Tubería.
8. Conexiones.
9. Dos aireadores radial de 2.0 hp
10. Dos bomba de recirculación de 1.0 hp
11. Dos mezcladoras sumergibles de 1.0 hp

6- OPERACIÓN DEL SISTEMA

7.1. Jornada de Operación

El control operacional deberá realizarse semanalmente por la persona encargada, quien podrá asistir a sitio de la planta de tratamiento durante 0.5 horas al día, 2 días por semana, durante las 52 semanas al año. Durante este tiempo se va a garantizar la limpieza del vertedero gruesa, remoción de arenas, la remoción de la grasa flotante, así como de las otras labores de mantenimiento

7.2. Jornada de trabajo de la planta

La planta de tratamiento trabajará los 365 días del año de acuerdo con la necesidad y a la carga orgánica presente en el proceso que podrá ser de hasta 20 horas diarias de trabajo y no menor a 14 horas diarias, en tiempos de trabajo intermitentes programados durante las 24 horas del día.

7.3. Volúmenes de diseño y capacidad de la planta en m³/dia o m³/h

Para obtener la capacidad o gasto del sistema utilizaremos el método de Hunter de unidades de artefactos para obtener el caudal máximo instantáneo. Para obtener el caudal máximo probable usaremos el método de la Desviación Estándar. Con el primero obtenemos el máximo en un ciclo completo diario mientras con el segundo el valor máximo que es más probable y realista.

7.3.2 Caudal Máximo Probable

Para obtener el caudal máximo recurridos a la fórmula de la desviación estándar

7- CARGA HIDRAULICA

Debido a la naturaleza del proyecto se proyecta la carga hidráulica generada por los

residuos de los locales. Se utilizará la fórmula de caudal del IDAAN para obtener los valores diarios. La población del proyecto incluye los trabajadores. La población máxima por diseño total es de 45 personas

7.1. Caudal promedio del diseño

Las normas nacionales utilizan el método de caudal por cantidad de personas activas. Considera el 80% como activo y coloca un factor de máxima. El caudal de aguas servidas se obtiene

$$QAS = 0.80 * q = (0.80)(80 \text{ gppd}) = 80 \text{ gppd}$$

$$Qd (\text{Caudal de Diseño}) = QAS * N^{\circ} \text{ Habitantes} = 3,600 \text{ galones/diarios} = 13.6 \text{ m}^3/\text{día}$$

8.2. Memoria de calculo del sistema de la PTAR del Proyecto

Dotación mínima sugerida en las Normas Técnicas para Aprobación de Planos de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios.

Caudal Máximo diario (QMD) Factor caudal máximo: 1.8

$$QMD = 13.6 \times 1.8 = 24.48 \text{ m}^3/\text{dia}$$

Caudal máximo horario (QMH) Factor caudal horario: 2.25

$$QMH = 13.6 \times 2.25 = 30.60 \text{ m}^3/\text{d}$$

| Parámetros Carga Contaminante | Entrada (Agua Cruda) |
|----------------------------------|-------------------------|
| DBO _{5, 20} | 350 mg/l |
| DQO | 700 mg/l |
| SST | 250 mg/l |
| Ph | 5-8 |
| Aceites y grasas | 25 mg/l |
| TKN | 80 mg/l |

Concentración de carga orgánica en el agua de entrada:

$$\text{Carga contaminante} = 12.4 \text{ kg DBO/d}$$

$$\text{Carga contaminante} = 24.8 \text{ kg DQO/d}$$

7.2. Sistema de Percolación

La distancia de un sistema de percolación para una planta de tratamiento de aguas residuales depende de varios factores, incluyendo el tipo de suelo, el diseño del sistema, la capacidad de drenaje y las características específicas del agua que se está tratando. Sin embargo, puedo ofrecerte una guía general sobre cómo se diseñan estos sistemas.

Para un sistema de percolación, se considera típicamente una proporción de espacio por cada metro cúbico de agua. Un punto de partida común es entre 2 y 10 metros cuadrados de área de percolación por cada metro cúbico de flujo diario, dependiendo de las características del suelo y de los requerimientos del tratamiento.

Para un sistema que maneja 13.6 metros cúbicos diarios el valor usualmente es el doble en el área por lo que es de 27.2 metros cuadrados como valor mínimo. El sistema utiliza 3 líneas perforadas de 30 metros cada una. El ancho de la zona de percolación es de 0.60 metros. El área total de percolación total es de 54 metros cuadrados, mucho mayor al valor crítico o mínimo

8- CARACTERISTICAS DEL AGUA RESIDUAL

9.1. Tipo de agua residual de acuerdo con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000

El agua residual para tratar es del tipo EFLUENTE LÍQUIDO DE ACTIVIDADES DOMÉSTICAS

9.2. Características del agua residual cruda con base en los parámetros obligatorios de la Norma COPANIT 35-2000

La caracterización del agua residual cruda del influente, del efluente tratado, con base en los parámetros obligatorios la norma es la siguiente:

| Parámetros | Entrada | Agua tratada |
|---------------------------------|----------|--------------|
| DBO₅ (mg/l): | 250 mg/l | <50 |
| DQO(mg/l): | 500 mg/l | <150 |
| SST (mg/l): | 250 mg/l | <50 |
| pH: | 5-8 | 5-8 |
| Aceites y grasas (mg/l): | 50 mg/l | <30 |
| Temperatura (°C) | 15 | 15 °C≤T≤40°C |
| S_{sed} (ml/l) | 10 | <1 |
| SAAM (mg/l) | 4mg/l | 0.8 |

9.3. Concentración de DBO5 y DQO de diseño en mg O₂/L. 9. Características que deberá cumplir el efluente del sistema de tratamiento según el Reglamento de Vertido y Reusó de Aguas Residuales.

La concentración de diseño del DBO5 y DQO, es de 250 mg/l y 500 mg/l, respectivamente.

9.4. Características del agua residual ya tratada con base en los parámetros obligatorios del Reglamento de Vertido y Rehuso de Aguas Residuales.

El efluente tratado cumplirá con una eficiencia en reducción de DBO en un rango de 95 a 98%. En la siguiente tabla se comparan los valores del efluente con las concentraciones máximas permisibles dictadas por las autoridades, para aguas tratadas que son descargadas en un cuerpo receptor.

Tabla 2. Caracterización de las aguas residuales y aguas tratadas estimadas del proyecto

| | DBO 5,20 | DQO | SST | pH | Grasas | Ssed | Temp. (° C) | Sustancias activas azul metileno (mg/l) |
|---|-------------|--------|--------|---------|--------|--------|---|---|
| | (mg/l) | (mg/l) | (mg/l) | (uds) | (mg/l) | (ml/l) | | |
| Entrada (Afluente) | 250 | 500 | 250 | 6.5-7.5 | 50 | 50 | 15 | 4 |
| Eficiencia esperada | 90% | 95% | 95% | | 60% | 80% | | 80% |
| Salida (Efluente) | 25 | 25 | 12.5 | 7 | 20 | 10 | 15 °C≤T≤40 °C | 0.8 |
| <i>Norma de vertido (conc. Máx. Permisible) para cuerpo receptor*</i> | 35 | 100 | 35 | 5 a 9 | 20 | 15 | <i>± 3°C de la Temperatura Normal del Sitio</i> | 1 |
| <i>Norma de vertido (conc. Máx. Permisible) para alcantarillado sanitario**</i> | 300 | 700 | 300 | 5.5 a 9 | 150 | 20 | <i>15 °C≤T≤40 °C</i> | 2 |

*Norma COPANIT 35-2000

**Norma COPANIT 39-2000

Se realizará la desinfección de las aguas mediante la cloración con pastillas de hipoclorito de

sodio al 70%. Se muestra en la ilustración 1, el sistema de cloración propuesto.

Ilustración 2. Sistema dosificador de cloro y unidad de aforo

9- PERSONAL

Para la realización de todas las tareas necesarias para la operación de la planta de tratamiento, se requiere de una persona a tiempo completo, con mayoría de edad. Esta persona deberá estar lo suficientemente capacitada para comprender el proceso de tratamiento y la función de cada uno de sus componentes.

10.1. Perfil del puesto

Es responsable de las actividades rutinarias de operación y mantenimiento de la planta de tratamiento y del control de la calidad del agua que se suministra al usuario, desarrollando entre otras las siguientes funciones:

- Es responsable de acatar y prestar atención a las normas de seguridad laboral.
- Mantiene la concentración durante el seguimiento de la planta y es consciente de que lo que se hace repercute en el medio ambiente y la salud de la población.
- Permanecer en el sitio de trabajo durante su jornada e informar en caso de su salida temporal, registrándolo.
- Mantener la limpieza de las rejillas en el momento requerido
- Limpiar diariamente los canales
- Limpiar diariamente los puntos de evacuación de aguas pluviales
- Operar y mantener los sistemas mecánicos
- Revisar el correcto funcionamiento de los sistemas automatizados
- Reportar anomalías que se presenten en el funcionamiento
- Mantener en perfecto estado las herramientas y equipos suministrados para sus labores
- Mantener control sobre las dosificaciones de cloro en la salida del efluente
- Realizar análisis fisicoquímicos rutinarios
- Realizar mediciones de caudal rutinarias
- Mantener un control sobre la elaboración y entrega de los Reportes Operacionales a las autoridades correspondientes.
- Hacer la instrucción del funcionamiento de la planta a nuevos operadores, e informar a visitantes esporádicos como estudiantes de colegios, universidades, funcionarios municipales, etc.
- Controlar oportunamente la entrada de agua residual y su salida de la planta de tratamiento.

Especialmente en caso de que se presenten condiciones adversas para su tratamiento o desfogue.

- Reportar directamente al promotor o encargado inmediato los requerimientos de insumos químicos y materiales requeridos
- Llevar una bitácora o registro de las tareas de mantenimiento periódico calendarizadas y ejecutadas.
- Velar por el cerramiento y la seguridad al interior del sitio de trabajo
- Llevar un control de despachos y recibos de insumos y disposición de lodos.

10- ROTULACION DE COMPONENTES DEL PTAR

La empresa encargada del sistema de tratamiento se compromete a la rotulación y señalización de todas las etapas y principales componentes del sistema de tratamiento que permitan garantizar su identificación y adecuada operación.

11- EQUIPO

Para la realización de las tareas descritas en el presente manual se requiere del siguiente equipamiento:

1. Guantes
2. Botas
3. Pala manual
4. Bolsas
5. Carretilla para recolección de lodos
6. Un pH metro portátil.
7. 2 probetas de 1000 ml.
8. Dos conos Imhoff
9. Termómetro
10. Medidor de Oxígeno disuelto

12- PUESTA EN MARCHA

El arranque de la planta de tratamiento de aguas residuales es simplemente el balancear las capacidades variables de la planta, tales como mezclado, aireación y tiempos de operación contra la carga biológica a la cual se está dando servicio. Ya que es difícil que dos cargas sean idénticas, es imposible reajustar una planta a la hora de su instalación para que ejecute el óptimo rendimiento de que es capaz. Los ajustes se van realizando sobre la marcha. A continuación, se muestra una secuencia detallada recomendada para la puesta en marcha del sistema de tratamiento:

1. **Para empezar –observación constante-:** analizar la carga y efectuar algunos ajustes iniciales al equipo. De aquí en adelante, realizar una observación cuidadosa de su funcionamiento durante unas diez semanas y hacer los ajustes basándose en dichas observaciones. Estos “delicados ajustes” a los parámetros de funcionamiento en relación con la carga es lo que se llama “arranque” de la planta.
2. **Segunda etapa –desarrollo de lodos-:** Tener en cuenta que normalmente el periodo de arranque de una planta de aeración extendida dura entre ocho a diez semanas. Durante este periodo en el cual se desarrollan los lodos activados, se deben balancear la cantidad de aire soplada, el rango del retorno de lodos y los ciclos de operación para equilibrar la carga biológica que ingresa a la planta. El inóculo para el lodo activado se realiza con incrementos sucesivos de los componentes del agua residual hasta que la concentración del afluente corresponda a la real.
3. **Tercera etapa –alcanzar eficiencia óptima-:** El arranque debe completarse satisfactoriamente antes de que la planta opere de la manera para la que fue diseñada. Todas las plantas deben recibir asistencia al arranque si se pretende que funcione correctamente. Un programa consciente de arranque representará que la planta alcance su pico de eficiencia lo más pronto posible. De lo contrario, si no se tiene un programa adecuado o se abandona, la planta nunca será eficiente. Durante el arranque, la planta necesita de atención diaria de parte del usuario o de su personal de mantenimiento, y deberá ser inspeccionada frecuentemente por un representante de servicio. Las visitas del representante deben servir para aclarar dudas, contestar preguntas y proporcionar instrucciones con respecto a los ajustes necesarios y al mantenimiento. OPERACIÓN. El sistema es completamente automático en su operación salvo el mantenimiento cotidiano de limpieza.
4. **Cuarta etapa –caracterización-:** Las visitas y el programa para alcance de la eficiencia óptima constan de la realización de muestreos con el fin de: caracterizar las aguas residuales y entender el tipo de sustrato y la biomasa, se cuantifica además el caudal de las aguas residuales en afluentes y efluentes. Se puede realizar un monitoreo semanal durante las diez semanas de arranque para:

- Caracterizar las aguas residuales
- Caracterizar los lodos
- Cuantificar el caudal

13.1- AJUSTES DEL ARRANQUE

El arranque de la planta de tratamiento de aguas residuales es simplemente el balancear las capacidades variables de la planta, tales como mezclado, aireación y tiempos de operación contra la carga biológica a la cual se está dando servicio. Ya que es difícil que dos cargas sean idénticas, es imposible reajustar una planta a la hora de su instalación para que ejecute el óptimo rendimiento de que es capaz. Los ajustes se van realizando sobre la marcha. A continuación, se muestra una secuencia detallada recomendada para la puesta en marcha del sistema de tratamiento:

LISTA DE VERIFICACIÓN DE ARRANQUE

| Color de Influente | Color Cámaras Aireación | Color Cámaras Clarificación | Color Retorno de Lodos | Olor | Condición | Ajustes |
|--------------------|-------------------------|-----------------------------|------------------------|---------|--------------------------------------|---------------------------|
| gris | café chocolate | transparente | café chocolate | Tierra | buena | ninguna |
| gris | café chocolate | transparente | café chocolate | Tierra | espuma | espuma normal al arranque |
| gris | café chocolate | turbio | claro | Oloroso | sólidos | reducir rango de retorno |
| gris | café claro | café claro | claro | Oloroso | Sólidos flotando comp. sedimentación | limpiar tolvas |
| gris | café claro | café claro | ----- | Séptico | no hay retorno de lodos | retrolavar retorno |
| gris | Rojo | rojizo | café claro | ninguno | sobre mezclado | reducir aireación |
| gris | Negro | negro | negro | Séptico | aireación insuficiente | incrementar aireación |

13.2- CONTROL OPERACIONAL

Se llevará a cabo un control operacional mediante cheques frecuentes al equipo, realizados por una persona debidamente capacitada, inicialmente se harán estos cheques como un servicio que la empresa del ingeniero (German Javier Lau Lam) le brindará al cliente, durante este tiempo se capacitará a otra persona que el cliente recomienda, ya sea un empleado de la empresa donde se instale uno de los sistemas de tratamiento o el propietario de alguna residencia, que será la encargada de darle mantenimiento al equipo y estar pendiente de los análisis que deben hacerse para comprobar que la planta de tratamiento mantenga una adecuada

operación. El siguiente cuadro muestra con qué frecuencia se deben llevar a cabo los análisis a las aguas residuales procesadas por el sistema.

Para el caso de esta planta de tratamiento se manejará un caudal máximo de: 10 m³/día = 120 m³/año

| Mediciones Rutinarias | Frecuencia de Realización | |
|-----------------------|------------------------------|------------------------------|
| | Q (m ³ /día) < 10 | Q (m ³ /día) > 10 |
| Caudal | Mensual | Semanal |
| pH | | |
| Sólidos Sedimentables | | |
| Temperatura | | |

No requieren ser practicados por un laboratorio habilitado. Sin embargo, se recomienda incluirlos en una **Bitácora de Manejo de Aguas Residuales** y en el Reporte Operacional Trimestral. La forma de medir y reportar el caudal se especifica dentro de los contenidos de este Manual.

| Mediciones Periódicas | Frecuencia de Realización para el caudal de <u>120 m³/año (COPANIT35-2000)</u> |
|--|--|
| Temperatura | TRIMESTRAL |
| pH | |
| Sólidos Sedimentables | |
| DBO _{5,20} | |
| DQO | |
| Grasas y Aceite | |
| Sólidos Suspensidos Totales | |
| Sustancias Activas al azul de metileno | |
| Coliformes Fecales | |

La frecuencia mínima de control para aquellos parámetros potencialmente contaminantes, no contemplados en la tabla 3-1 del Reglamento Técnico COPANIT 35-2000, será determinada según el caso por la autoridad competente. Los

controles de la autoridad competente serán efectuados sin previo aviso, con el propósito de verificar el cumplimiento de los parámetros estipulados en este Reglamento Técnico, efectuando el muestreo según procedimientos determinados por las características de los efluentes del establecimiento emisor controlado. El costo de estos muestreos y sus respectivos análisis será asumido por el establecimiento emisor controlado.

14- MANTENIMIENTO

A continuación, se enlistan y describen cada una de las actividades necesarias para un óptimo mantenimiento.

14.1. MANTENIMIENTO DE LAS TOLVAS

Durante su desarrollo, los lodos activados son muy pegajosos y tienden a adherirse y a acumularse sobre las paredes de las cámaras de clarificación. Debido a esto es necesario limpiarlas periódicamente. Para ello se utiliza un jalador de hule o un cepillo con mango largo que cada día se pasa por las paredes verticales e inclinadas de las cámaras de clarificación. Esta limpieza debe hacerse con mucho cuidado, de manera muy lenta, en un movimiento que se lleve los lodos hacia el fondo de la cámara. Nunca se deben agitar o empujar los lodos violentamente, ya que esto provocará que floten hacia la superficie, en cuyo caso será necesario removerlos manualmente con una red y regresarlos a la cámara de aireación.

Si se dejan acumular lodos en las tolvas sin cepillar, eventualmente se desprenderán grandes pedazos, hundiéndose hacia el fondo, obstruyendo el retorno de lodos y provocando turbulencias en la cámara de clarificación.

Naturalmente, un mal funcionamiento como éste prolongará el periodo de arranque.

Una vez que los lodos alcanzan un completo desarrollo se vuelven menos pegajosos y no tienden a acumularse en las paredes de las tolvas.

En el momento en que los lodos activados formen colonias sanas se verificará un tirante de agua clara en la parte superior de las últimas cámaras de sedimentación.

14.2. AJUSTES AL CICLO Y MEZCLADO DE AIRE

Los niveles de oxígeno disuelto en el licor mixto y el grado de mezclado dentro de las cámaras de aireación dependerán de la cantidad de aire dispersado por los aireadores sumergibles.

Se efectúan pequeños ajustes para el aire vaya uniforme mediante la regulación de Ajustes mayores,

para alterar el rango de aire requieren de modificaciones en los relojes programadores. Todas las plantas cuentan con un programador de tiempo

de arranque. Estos programadores regulan el suministro de aire al controlar los ciclos de "arranque" (ON) y "paro" (OFF) de los aireadores.

Los programadores están ajustados para operar en intervalos de diez o quince minutos.

Los equipos instalados se colocan específicamente con el fin de proporcionar una mezcla uniforme y pareja. Mezclado uniforme quiere decir simplemente que el aire debe mover el contenido de la cámara de manera que éste circule con un movimiento de rotación uniforme por todas las paredes. Si se necesita reducir o incrementar el rango de aireación, primero se regularán los programadores de tiempo. Utilizando los programadores para regular el ciclo de aireación en lugar de se mantienen las velocidades de mezclado en la cámara de aireación y se controla el nivel deseado de oxígeno disuelto.

Cualquier incremento o reducción no deberá ser mayor del 10 % del total del tiempo de operación. Después de cada ajuste, la planta deberá operar por lo menos durante 48 horas antes de ajustarse nuevamente. Si el ajuste realizado provoca alguna mejoría, ésta se verificará en el efluente de la planta dentro de las 48 horas.

14.3. RANGO DE RETORNO DE LODOS

Un factor importante en el proceso de tratamiento es el retorno de los lodos activados sedimentados a la cámara de aireación. El mecanismo de regreso de lodos y es operado con aire.

Esto se puede determinar por la apariencia y olores de la mezcla líquida. El contenido de las cámaras de aireación pierde su color grisáceo y se vuelve café claro. El contenido desarrolla también un olor como de tierra mojada y al seguir acumulándose los lodos activados se convierte en color café oscuro.

Un volumen excesivo de retorno de lodos provocará que la planta pierda sólidos, lo cual se detecta fácilmente al observar el efluente. Si el retorno de lodos está bombeando demasiada cantidad, no le da a los lodos suficiente tiempo para asentarse, creando además un flujo en la cámara de sedimentación que agita los sólidos asentados provocando que estos enturbien el tirante de agua clara y sean descargados fuera de la planta.

Por otro lado el retorno de lodos no deberá disminuirse demasiado; esto debe verificarse observando el extremo del retorno de lodos hacia las cámaras de aireación. El tubo que descarga el retorno no

debe traer menos de una cuarta parte con la suspensión.

14.4. CÁMARAS DE SEDIMENTACION:

Limpiar diariamente las paredes interiores verticales e inclinadas de las mismas lentamente, de arriba hacia abajo. Esta operación se denomina “BARRIDO”. No provocar turbulencia al mover el cepillo. El soplador debe estar en marcha en el momento de hacer el barrido.

14.5. VÁLVULAS ALIMENTADORAS DE AIRE:

Ajustar para que la cámara de aireación tenga agitación o mezclado uniforme. Controlar el tiempo de aireación ajustando programadores o relojes.

14.6. AJUSTE DE LOS PROGRAMADORES DE TIEMPO:

El tiempo de aireación se reduce o se incrementa aplicando pequeñas variaciones al reloj programador en intervalos de 10% a 20% del total del tiempo de operación cada vez. Después de cada ajuste esperar 48 horas antes de efectuar otro ajuste. La planta no debe jamás trabajar por debajo del 50% del tiempo.

14.7. MANTENIMIENTO DEL PROCESO DE LA PLANTA

Para continuar operando a su máxima eficiencia después de completar el arranque todas las plantas de tratamiento deben recibir un mantenimiento semanal mínimo. El rendimiento de una planta que no se limpia y observa semanalmente será siempre menor que el de una planta bien mantenida.

14.8. VERIFICACIÓN DE LOS AIREADORES SUMERGIBLES

Todas las plantas comerciales de tratamiento de aguas residuales están equipadas con línea de tubos de aire que salen a la superficie el fin de aislar y proteger el orificio y la tubería de aire del contacto de aguas residuales, incluso durante periodos ociosos. Debido a este diseño, si cada sistema de aireación sumergible, se detecta alguna mala operación, se pueden extraer sin necesidad de para el sistema no se obstruyen y normalmente no necesitan limpieza. Si algo imprevisto obstruye un equipo se notará visualmente en la cámara de aireación afectada una falta de aire y una agitación serán insuficiente. En estos casos, se extrae por desde la tuerca unión y se corrige la obstrucción. Atención con el empaque de hule de la tuerca unión.

14.9. INSPECCIÓN DE LOS RETORNOS DE LOS LODOS

Un retorno de lodos es accionado por aire producido por una bomba de retorno. Bombea lodos desde la cámara de sedimentación hacia la cámara de aireación. Los retornos de lodos están equipados con una bomba que debe usarse para ajustar el volumen de retorno. Verificar este volumen observando que el extremo de la salida del retorno no esté nunca menos de $\frac{1}{4}$ lleno. Este volumen es el mínimo requerido para conservar balanceada la planta además de reducir el riesgo de obstrucción en el retorno.

El retorno debe ajustarse para operar en cualquier punto por arriba de esta marca de $\frac{1}{4}$ para trabajar óptimamente.

Ocasionalmente el retorno de lodos puede sufrir alguna obstrucción. Esto es provocado por un mal mantenimiento de las tolvas de las cámaras de clarificación. Cuando esto ocurra la manera más rápida y fácil de quitar esta obstrucción es efectuar un retro lavado.

El retrolavado es una operación simple en la cual se cierra la válvula de aire del tubo de $\frac{3}{4}$ " rápidamente y por un corto tiempo y de inmediato se abre totalmente de un golpe. Entonces se hace pasar un gran volumen de aire forzado el cual destapará cualquier obstrucción que ahí se encuentre. En casos extremos, cuando el volumen o la presión de aire no sean suficientes para destapar, se pueden cerrar otras válvulas de aire durante la operación de retro lavado. Para hacer esto, simplemente cerrar las válvulas individuales de las barras difusoras teniendo cuidado en marcar la posición en la que se encontraban para regresarlas a la posición original una vez que se ha resuelto el problema.

Si este retro lavado resultara insuficiente, se procede a desenroscar el tapón plástico ubicado en la parte superior del tubo vertical de retorno, y realizar las siguientes operaciones en orden: primero introducir una manguera y dar presión de agua sobre la obstrucción. Si esto no fuera suficiente, introducir una varilla larga. Volver a enroscar el tapón, colocando teflón y ajustando fuertemente a mano, sin herramienta.

14.10. LIMPIEZA DE LAS MAMPARAS

En las última cámara del sedimentador hay unas mamparas que retienen sólidos y evitan que pasen al clorador y a la cisterna de agua tratada.

En cada inspección del mantenimiento de la planta se debe verificar el estado de las mamparas. Deben mantenerse limpias. Si se acumulan sólidos que flotan delante de las mamparas, éstos

deberán retirarse mecánicamente mediante una red o espátula y disponerse en un tambor separadamente como residuos sólidos.

14.11. LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE DEL AGUA EN LA CÁMARA DE SEDIMENTACION

La planta está equipada con un desnatador de superficies para remover todas las partículas que se encuentren flotando en la superficie del agua de la cámara de clarificación. El desnatador reintroduce los lodos que puedan encontrarse flotando en la última cámara de aireación.

14.12. INSPECCION DE AIREADORES BOMBAS ETC

Se deberán inspeccionar los aireadores y bombas de aire frecuentemente para verificar que estén proporcionando tanto el mezclado como el volumen de retorno correcto.

POR SEGURIDAD, ANTES DE INSPECCIONAR CUALQUIER COMPONENTE MECÁNICO O ELÉCTRICO SE DEBERÁ INTERRUMPIR EL SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD A LA PLANTA

Siempre que se vaya a efectuar alguna inspección del equipo mecánico o eléctrico, asegurarse que el interruptor principal en el tablero de control esté desconectado.

14.13. SERVICIO A LOS MECANISMOS DE PRETRATAMIENTO

Si en el sistema se han instalado mecanismos de pretratamiento, tales como desmenuzadores, trampas de grasa o rejillas de retención de sólidos no biodegradables mayores, inspeccionar y limpiar con las frecuencias que se indican a continuación: diariamente rejillas de retención; semanalmente desmenuzadores y trampas de grasa. Seguir las instrucciones específicas de estos mecanismos proporcionadas por los fabricantes.

Cuando se usa un cárcamo de pretratamiento o “trampa de basuras” se requiere de una inspección y desazolve anual para eliminar obstrucciones a la entrada o a la salida del mismo.

Normalmente estos tanques no requieren vaciarse a menos que se acumule una gran cantidad de materiales intratables biológicamente tales como arena, rocas, metales etc. Están diseñados para retener materiales intratables y para reducir el tamaño de sólidos y pre-tratar las aguas residuales antes de que entren a la planta. No están diseñados para prevenir que los sólidos orgánicos pasen a través, tal como una fosa séptica, por esta razón no necesitan vaciarse tan frecuentemente como una fosa séptica

14.14. MUESTREO DEL EFLUENTE

Inspeccionar diariamente el efluente de la planta para asegurarse que esté transparente y libre de olores. Cada semana se debe efectuar una prueba de estabilidad relativa, es decir, retirar una muestra y compararla con la muestra de la semana anterior para tener una muestra indicativa de las variaciones y mejoras en el nivel de tratamiento.

14.15. LIMPIEZA

La losa de la superficie de la planta de tratamiento no debe confundirse con una bodega o espacio para almacenaje. Mantenerla limpia es primordial.

La limpieza de la planta y sus alrededores debe hacerse diaria o semanalmente. La planta debe tener una llave de agua con una manguera de $\frac{1}{2}$ " para lavado y limpieza que alcance a todos los extremos de la superficie superior. Se deben lavar las

paredes expuestas de las cámaras y toda la tubería lo más frecuentemente posible. Durante el período de arranque es común que se forme espuma en la superficie de las cámaras de aireación. Con la manguera se abate la espuma y se limpian las superficies expuestas mediante un cepillo de mango corto, retirando el lodo que se pudiera quedar pegado.

Asegurarse que el jardín o la hierba de los alrededores se encuentren a por lo menos diez centímetros por debajo de los bordes de la planta. Así como procurar que el nivel superior de la losa tapa esté por lo menos diez centímetros por encima del terreno circundante.

Verificar que las tapas, rejillas y candados estén en su lugar antes de cerrar la planta.

14.17. EQUIPO COMPLEMENTARIO

Verificar la existencia de tabletas de cloro en los tubos del clorador.

Seguir las instrucciones de mantenimiento individual de los equipos complementarios proporcionadas en hojas por separado.

15- DESECHOS

Los principales desechos derivados del tratamiento son:

- Basura Ordinaria
- Lodos

La disposición de la basura ordinaria se realiza mediante su almacenamiento en bolsas plásticas que son recolectadas por el servicio de recolección de basura del cliente, la cual puede ser por la municipalidad o por servicio privado de limpieza.

Los lodos generados durante el proceso son enviados a la primera cámara de lodos, permitiendo una maximización en la oxidación y como tal, del proceso de tratamiento.

16- REPORTES OPERACIONALES

La elaboración de los reportes operacionales estará a cargo del cliente que adquiera la planta de tratamiento, por lo que ellos serán responsables de buscar a la persona capacitada para realizar los análisis de agua correspondientes y de que estos cumplan con los parámetros que las autoridades exigen.

Todo establecimiento emisor, deberá entregar a la autoridad competente, un reporte trimestral con los análisis realizados, por un laboratorio autorizado o acreditado por la autoridad competente.

Para ello se debe cumplir con el Reglamento Técnico COPANIT 35-2000 o COPANIT 39-2000. Se indica que el documento de Reporte Operacional debe tener mínimo el siguiente contenido:

1. Datos Generales
2. Disposición de las aguas residuales
3. Medición de caudales
4. Resultados de las mediciones de parámetros por parte del ente generador
5. Resultados de los análisis fisicoquímicos y microbiológicos
6. Evaluación de las unidades de tratamiento.
7. Plan de acciones correctivas
8. Registro de producción
9. Nombre y Firma del responsable Técnico del Reporte y Propietario o Representante Legal.

A continuación, se detalla la manera en que se debe elaborar un **REPORTE OPERACIONAL**.

En la primera sección de datos generales debe presentarse como se muestra en el cuadro 1 y debe contener la siguiente información que se describe a continuación:

Ente generador: nombre de la persona física o jurídica, pública o privada, responsable del vertido del efluente en un cuerpo receptor o alcantarillado sanitario o de su infiltración o Reusó.

Actividad(es): actividad principal a la que se dedica el ente generador.

Provincia, Distrito, Corregimiento, Localidad: nombre de la provincia y distrito donde se ubica el ente generador.

Dirección: dirección exacta donde se ubica el ente generador.

Permiso de Funcionamiento: número de permiso de funcionamiento, la fecha desde la que rige y la fecha de vencimiento.

Permiso Municipal: número de patente, la fecha desde la que rige y la fecha de vencimiento.

Fecha de reporte: fecha en que se elaboró el reporte operacional. Se recomienda presentar el mismo a la autoridad competente en un periodo no mayor a los 20 días hábiles posteriores a la fecha de emisión del resultado del análisis de laboratorio.

Periodo reportado: periodo que comprende el reporte operacional presentado, de acuerdo con la frecuencia mínima establecida en el Reglamento (TRIMESTRE al que corresponde)

Información del propietario o representante legal del ente generador: nombre completo y datos de localización (teléfono, fax, apartado postal, correo electrónico) del propietario o del representante legal del ente generador, para efectos de notificaciones del resultado de la evaluación del Reporte Operacional.

Información del responsable Técnico del Reporte Operacional: nombre completo del encargado de la elaboración del reporte operacional, capacitado en el manejo de las aguas residuales, debidamente registrado con la autoridad competente.

Laboratorios de Calidad Ambiental

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
258-5440/6730-4933
laquiasa.21@gmail.com

Laboratorio Químico Ambiental S.A.

(LAQUIA, S.A.)

INFORME DE ANÁLISIS

IA 013-2023

Calidad de Aire



| | | |
|--|--|---|
| Usuario | Petrrolera Nacional, S.A. | |
| Fecha de Informe | 24 de Abril de 2023 | |
| Fecha de Muestreo | 16 de Abril de 2023 | |
| Descripción de la Muestra | Monitoreo de Calidad de Aire, Área de Proyecto. | |
| Procedimiento de Muestreo | EPA – OSHA–Medición en Tiempo Real–Gravimétrico–Sensores Electroquímicos | |
| Utilizado | Licdo. Enzo De Gracia | |
| Personal que realizó muestreo | Terpel Coclé. | |
| Sitio de toma Muestra | Pocri, Aguadulce, Provincia de Coclé, República de Panamá. | |
| Analistas | Licdo. Enzo De Gracia | |
| Condiciones Ambientales del Laboratorio | T°= 23,5° C | H= 47% |
| I. Calidad de Aire | | |
| Parámetro: | Unidad | Monitoreo de Calidad de Aire, Área de Proyecto. No. Lab 029-23 |
| PM ₁₀ | µg/m ³ | 10,0 |
| NO ₂ | µg/m ³ | 0,2 |
| SO ₂ | µg/m ³ | 0,5 |
| CO | ppm | <0,1 |
| Método | | |
| NO ₂ | Espectrofotométrico-Sensor Electroquímico | |
| PM ₁₀ | EPA - OSHA - lectura en tiempo real/Gravimétrico | |
| SO ₂ | Thorin-Titulación-Sensor Electroquímico | |
| CO | Sensor Electroquímico | |
| Equipo | | |
| NO ₂ | Tren de muestreo USEPA con bombas de vacío-Captura/GasAlert 5 BW Technologies by Honeywell | |
| PM ₁₀ | Cassette prepesado - Model VPC300 | |
| SO ₂ | Tren de muestreo USEPA con bombas de vacío-Captura/GasAlert 5 BW Technologies by Honeywell | |
| CO | BW GasAlertQuattro by Honeywell | |
| II. Datos Meteorológicos | | |
| Parámetros | Unidad | Monitoreo de Calidad de Aire, Área de Proyecto. No. Lab 029-23 |
| Dirección del Viento | -- | Sureste |
| Velocidad del Viento | Km/h | 7,9 |
| Temperatura | °C | 35,3 |
| Humedad Relativa | % | 41,4 |
| Hora de Lectura | -- | 2:27 pm a 2:57 pm |
| Equipo: | Acu-Rite Model 00256M Anemometer | |
| Ubicación Satelital: | 17P0547482.98 UTM 0911235.25 N 08°14'36.35" W 080°34'7.9" | |

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540

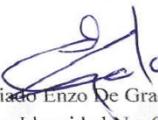
Laboratorio Químico Ambiental S.A.
 (LAQUIA, S.A.)

Panamá Oeste, La Chorrera,
 Ave. Brillante,
 258-5440/6730-4933
 laquiasa.21@gmail.com



**INFORME DE ANÁLISIS
 IA 013-2023
 Ruido Ambiental**

| | | | | | |
|--|--|---|-----------------------|--|--|
| Usuario | Petrolera Nacional, S.A. | | | | |
| Fecha de Informe | 24 de Abril de 2023 | | | | |
| Fecha de Muestreo | 16 de Abril de 2023 | | | | |
| Descripción de la muestra | Monitoreo de Ruido Ambiental, Área de Proyecto. | | | | |
| Procedimiento de Muestreo Utilizado | Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003/ISO 1996-2:2007 | | | | |
| Personal que realizó muestreo | Licedo. Enzo De Gracia | | | | |
| Proyecto | Terpel Coclé. | | | | |
| Sitio de Toma de Muestra | Pocrí, Aguadulce, Provincia de Coclé, República de Panamá. | | | | |
| Analista | Licedo. Enzo De Gracia | | | | |
| Condiciones Ambientales del Laboratorio | T°= 23,5° C | | H = 47% | | |
| Medición del Nivel de Ruido | | | | | |
| Punto de Lectura | Lectura Mínima | Lectura Leq | Lectura Máxima | | |
| | dBA | dBA | dBA | | |
| Área de Proyecto. | 60,9 | 68,8 | 80,3 | | |
| Información Meteorológica | | | | | |
| Parámetros | | Monitoreo de Calidad de Aire, Área de Proyecto. No. Lab. 30-23 | | | |
| Dirección del Viento | -- | Sureste | | | |
| Velocidad del Viento | Km/h | 7,9 | | | |
| Temperatura | °C | 35,3 | | | |
| Humedad Relativa | % | 41,4 | | | |
| Hora de Lectura | -- | 2:27 pm a 2:57 pm | | | |
| Método | | | | | |
| Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003/ISO 1996-2:2007 | | | | | |
| Equipo | | | | | |
| CASELLA CEL 244 Integrating Sound Level Meter | | | | | |
| Ubicación Satelital de Sitio de Muestreo | | | | | |
| 17P0547482.98 UTM 0911235.25 N 08°14'36.35" W 080°34'7.9" | | | | | |


 Licenciado Enzo De Gracia

Químico-Idoneidad No. 0540

LQA-001-LAB

2/3

Rev. 1. 1 junio 2017

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
laquia.s.a.21@gmail.com
6730-4933/258-5440

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA,S.A.)



**INFORME DE ANÁLISIS
IA 013-2023
Lectura de Vibraciones**

| | | |
|--|--|---------|
| Usuario | Petroliera Nacional, S.A. | |
| Fecha de Informe | 24 de Abril de 2023 | |
| Fecha de Muestreo | 16 de Abril de 2023 | |
| Descripción de la muestra | Monitoreo de Vibración Ambiental, Área de Proyecto. | |
| Procedimiento de Muestreo Utilizado | Vibración. Método ISO 2631-1-1997. DGNTI-COPANIT-45-2000. | |
| Personal que realizó muestreo | Licdo. Enzo De Gracia | |
| Proyecto | Terpel Coclé. | |
| Sitio de Toma de Muestra | Pocri, Aguadulce, Provincia de Coclé, República de Panamá. | |
| Analista | Licdo. Enzo De Gracia | |
| Condiciones Ambientales del Laboratorio | T°= 23,5°C | H = 47% |

Resultados

| Punto de Lectura | Unidad | Resultado Aceleración de la Vibración (eje z) No. Lab. 31-23 |
|---|--------------------|---|
| Área de Proyecto. | m/sec ² | 0.0013 |
| Hora de Lectura | 2:27 pm a 2:57 pm | |
| Frecuencia Media de BandaTerciaria | 2.00 Hz | |

Norma ISO /ANSI para Maquinaria clase 4

Método

ISO 2631-1-1997.

Equipo

Balmac Vibration Meter

Ubicación Satelital de Sitio de Muestreo

17P0547482.98 UTM 0911235.25
N 08°14'36.35" W 080°34'7.9"

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540

LQA-001-LAB

3/3

Rev. 1. 1 junio 2017

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
258-5440/6730-4933
laquiasa.21@gmail.com



**ANEXO
IA 013-2023**

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
258-5440/6730-4933
laquiasa.21@gmail.com

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)
IA 013-2023

Tabla Comparativa Calidad de Aire



INFORME DE ANÁLISIS

| | | |
|--|--|--------|
| Usuario | Petrolera Nacional, S.A. | |
| Fecha de Informe | 24 de Abril de 2023 | |
| Fecha de Muestreo | 16 de Abril de 2023 | |
| Descripción de la muestra | Monitoreo de Calidad de Aire, Área de Proyecto. | |
| Procedimiento de Muestreo Utilizado | EPA – OSHA–Medición en Tiempo Real–Gravimétrico–Sensores Electroquímicos | |
| Personal que realizó muestreo | Licdo. Enzo De Gracia | |
| Proyecto | Terpel Coclé. | |
| Sitio de Toma de Muestra | Pocri, Aguadulce, Provincia de Coclé, República de Panamá. | |
| Analista | Licdo. Enzo De Gracia | |
| Condiciones Ambientales del Laboratorio | T°= 23,5° C | H= 47% |

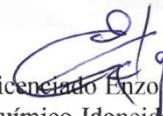
Resultados

Interpretación de Resultados

| Parámetro | Unidad | Resultado Punto 1 No. Lab 29-23 | Valores Guías de Calidad del Aire Ambiente de la OMS | Interpretación |
|------------------|-------------------|------------------------------------|--|--------------------|
| PM ₁₀ | µg/m ³ | 10,0 | 150 | Dentro de la Norma |
| NO ₂ | µg/m ³ | 0,2 | 200 | Dentro de la Norma |
| SO ₂ | µg/m ³ | 0,5 | 500 | Dentro de la Norma |
| CO | ppm | < 0,1 | 30.0 | Dentro de la Norma |

Interpretación de Resultados

Los resultados obtenidos, del sitio de monitoreo, están por debajo de los valores guías máximos permitidos de la Organización Mundial de la Salud, dando como resultado una buena calidad de aire.


Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No.0540

**Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)
IA 013-2023**

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
258-5440/6730-4933
laquiasa.21@gmail.com



Tabla Comparativa Ruido Ambiental

| Usuario | Petrolera Nacional, S.A. | | |
|--|--|--|-----------------------|
| Fecha de Informe | 24 de Abril de 2023 | | |
| Fecha de Muestreo | 16 de Abril de 2023 | | |
| Descripción de la muestra | Monitoreo de Ruido Ambiental, Área de Proyecto. | | |
| Procedimiento de Muestreo Utilizado | Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003/ISO 1996-2:2007 | | |
| Personal que realizó muestreo | Lledo. Enzo De Gracia | | |
| Proyecto | Terpel Coclé. | | |
| Sitio de Toma de Muestra | Pocri, Aguadulce, Provincia de Coclé, República de Panamá. | | |
| Analista | Lledo. Enzo De Gracia | | |
| Condiciones Ambientales del Laboratorio | Tº= 23,5° C | H= 47% | |
| Medición del Nivel de Ruido Diurno | | | |
| Ambiental | | | |
| Punto de Lectura: | Lectura Media dBA No. Lab 30-23 | Decreto Ejecutivo No.1 15 de enero de 2004 Gaceta Oficial 24970 * | Interpretación |
| Área de Proyecto. | 68,8 | *Nivel Sonoro Máximo en Jornada de 6:00 am – 9:59 pm 60dB(Escala A) | Excede la Norma |

Licenciado Enzo De Gracia
 Químico-Idoneidad No. 0540

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
laquia.s.a.21@gmail.com
6730-4933/258-5440

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)
IA 013-2023



Tabla Comparativa Lectura de Vibraciones

| Usuario | Petrolera Nacional, S.A. | | | |
|--|--|---------------------------------|---|--|
| Fecha de Informe | 24 de Abril de 2023 | | | |
| Fecha de Muestreo | 16 de Abril de 2023 | | | |
| Descripción de la muestra | Monitoreo de Vibración Ambiental, Área de Proyecto. | | | |
| Procedimiento de Muestreo Utilizado | Vibración. Método ISO 2631-1-1997. DGNTI-COPANIT-45-2000. | | | |
| Personal que realizó muestreo | Licdo. Enzo De Gracia | | | |
| Proyecto | Terpel Coclé. | | | |
| Sitio de Toma de Muestra | Pocrí, Aguadulce, Provincia de Coclé, República de Panamá. | | | |
| Analista | Licdo. Enzo De Gracia | | | |
| Condiciones Ambientales del Laboratorio | T°= 23,5°C | | H= 47% | |
| Resultados | | | | |
| Punto de Lectura: | Unidad | Norma COPANIT 45-2000 | Resultado Aceleración de la vibración (eje z) 031-23 | Interpretación Norma DGNTI 45-2000 |
| Área de Proyecto. | m/sec ² | MAX 0.450 m/sec ² | 0.0013 | Dentro de la Norma |

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad N°. 0540

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
laquiasa.21@gmail.com
6730-4933/258-5440

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)
IA 013-2023



**Imágenes de Monitoreo Ambiental, para Petrolera Nacional, S.A.,
proyecto: Terpel Coclé.**



Monitoreo de Calidad de Aire, Ruido Ambiental y Vibración. Área de Proyecto.

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
laquiasa.21@gmail.com
6730-4933/258-5440

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)
IA 013-2023



Imagen de Ubicación Satelital de Sitios de Monitoreo Ambiental, para Petrolera Nacional, S.A., proyecto: Terpel Coclé.



Coordenadas

| | |
|---|--|
| Monitoreo de Ruido Ambiental, Calidad de Aire, Vibración Ambiental. Área de Proyecto. | 17P0547482.98 UTM 0911235.25 N 08°14'36.35" W 080°34'7.9" |
|---|--|



CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRA
LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL, S.A.

Nº 13

| Datos Generales | | | | | | |
|--------------------------------|---|---------------------------------------|---------------------------------------|---|-------------------|-----------|
| Usuario | Petroliera Nacional, S.A. | | | | | |
| Contacto | Ingi. Luis Marm | | | | | |
| Localización de Muestreo | Pocri, Agua dulce, Provincia de Cocté, República de Panamá, | | | | | |
| Proyecto | Terpel Cocté | | | | | |
| Personal Muestreador | Ircdo. Enzo De Gracia | | | | | |
| Datos Técnicos | | | | | | |
| Número de Muestra | Descripción de la Muestra | Fecha | Hora | Parámetros | | Matriz |
| #1 | Un punto de Monitoreo de Calidad de Aire. Área de proyecto. 17°05'47.482" N 080°34'7.98" W | 16/4/23 | 2:27 pm | pH SO ₂ NO _x CO leg | m³/m ³ | CA |
| #2 | Un punto de Monitoreo de Ruido Ambiental. Área de proyecto. 17°05'47.482" N 080°34'7.98" W | 16/4/23 | 2:27 pm | — | — | R.A. |
| #3 | Un punto de Monitoreo de Vibración ambiental. Área de proyecto. 17°05'47.482" N 080°34'7.98" W | 16/4/23 | 2:27 pm | — | — | Vibración |
| Datos Técnicos Complementarios | | | | | | |
| De Campo | | | Entrega en el Laboratorio | | | |
| Observaciones Técnicas | Condiciones de la muestra | Entregador Por: | Recibido Por: | | | |
| Día Soleado | <input checked="" type="checkbox"/> Temperatura ambiente <input type="checkbox"/> Fria | EDGJ. | IL | | | |
| | Observaciones: | Fecha: 16/4/23 Hora: 6:00pm. | Fecha: 16/4/23 Hora: 6:00pm. | | | |

LQA-002



DOCUMENTO ORIGINAL

Revisado 1/7/2017


 Panamá Oeste, Valle Dorado,
 Ave Brillante.
 6730-4933
 laquiasa.21@gmail.com

LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL S.A.

Nº 0 13

IA: 13 -2023

de Lab: 29,30 -2023
31

RECIBO DE MUESTRAS

| DATOS ADMINISTRATIVOS | | | |
|---|---------------------------------|-------------------------------|--|
| ELABORAR INFORME A NOMBRE DE: | <i>Petrolero Nacional S. A.</i> | ELABORAR FACTURA A NOMBRE DE: | <i>MaB-Estudio, S.A.</i> |
| DATOS DEL CONTACTO | | | |
| NOMBRE: <i>ING. Yurys Marín</i> | | | |
| DATOS DE LA(S) MUESTRA(S) | | | |
| FECHA DE LA(S) MUESTRA(S): | <i>16/4/23</i> | HORA DE TOMA DE MUESTRA(S): | <i>2:27pm</i> <i>a</i> <i>2:57pm</i> |
| DETALLES DE LA(S) MUESTRA(S) | | | |
| <i>1. Un punto de Calidad de Aire, Área de proyecto.</i> <i>2. Un punto de Ruido Ambiental, Área de proyecto.</i> <i>3. Un punto de Vibración Ambiental Área de proyecto.</i> | | CANTIDAD DE MUESTRA: | <i>16cdig 9c.</i> |
| | | TIPO DE ENVASE | <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input type="checkbox"/> Vidrio <input checked="" type="checkbox"/> Estéril |
| | | Muestreo Realizado por: | <i>EDG</i> |
| LUGAR DE MUESTREO: <i>Pocito, Aguadulce, Provincia de Coclé, República de Panamá,</i> | | | |
| PARÁMETRO PARA ANÁLISIS | | | |
| <i>Calidad de Aire.</i> <i>Ruido Ambiental</i> <i>Vibración Ambiental</i> | | | |
| OBSERVACIONES | | | |
| <i>Proyecto: terpel cocle'</i> | | | |

Entregada por: *EDG*.

Fecha: *16/4/23*

Hora: *6:00pm.*

Recibido por: *IL*.

Fecha: *16/4/23*

LQA-001



Revisado 1/7/2017



INNOVATIVE CALIBRATION SOLUTIONS

625 East Bunker Court
Vernon Hills, Illinois 60061
PH: 866-466-6225
Fax: 847-327-2993
www.innocalsolutions.com

NIST Traceable Calibration Report



1825868

Reference Number: 1717271
PO Number: ILOPEZ182828

Laboratorio Quimico Ambiental S.A.

Valle Dorado Calle Brillante
AD40
Panama Oeste
Panama, Panama

Manufacturer: BW Technologies
Model Number: QT-XWHM-R-Y-NA
Description: Safety Instrument, Quattro Gas Meter
Asset Number: CP280602
Serial Number: QA117-009092
Procedure: DS BW Technologies Gas Alert Quattro

Calibration Date: 11/21/2022
Calibration Due Date: 11/21/2023
Condition As Found: In Tolerance
Condition As Left: In Tolerance, No adjustment

Remarks:
NIST-traceable calibration performed on the unit referenced above in accordance with customer requirements, published specifications and the lab's standard operating procedures. No adjustments were made to the unit.

Standards Utilized

| Asset No. | Manufacturer | Model No. | Description | Cal. Date | Due Date |
|-----------|----------------------|-----------|----------------------------|------------|------------|
| CP144795 | Gasco Affiliates LLC | 58L-421 | Gas, Precision Gas Mixture | 10/10/2022 | 10/10/2023 |

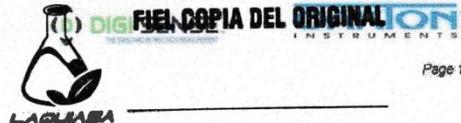
Calibration Data

| FUNCTION TESTED | Nominal Value | As Found | Out of Tol | As Left | Out of Tol | CALIBRATION TOLERANCE |
|------------------|---------------|----------|------------|---------|------------|---|
| H ₂ S | 25 ppm | 25.0 | | Same | | 24 to 26 ppm [EMU 0.76 ppm][TUR 1.6:1] |
| O ₂ | 16.0 % | 18 | | Same | | 17.1 to 18.9 % [EMU 0.36 %][TUR 2.5:1] |
| CO | 100 ppm | 100 | | Same | | 95 to 105 ppm [EMU 2.1 ppm][TUR 2.4:1] |
| LEL | 50 % | 50 | | Same | | 48 to 52 % [EMU 1.2 %][TUR 2.2:1] |

Temperature: 22° C
Humidity: 23% RH
Rpt. No.: 1525868

| Calibration Performed By: | | | | Quality Reviewer: | | |
|---------------------------|------|-------------|--------------|-------------------|------------|--|
| Name | ID # | Title | Phone | Name | Date | |
| Hertrampf, Eric | 307 | Metrologist | 847-327-5307 | Pietronicco, Mike | 11/21/2022 | |

This report may not be reproduced, except in full, without written permission of INNOCAL. The results stated in this report relate only to the items tested or calibrated. Measurements reported herein are traceable to SI units via national standards maintained by NIST and were performed in compliance with MIL-STD-45662A, ANSI/INCIL Z340-1-1994, 10CFR50 Appendix B, ISO 9002-94, and ISO 17025:2005. Guard Banding, if reported on this certificate, is applied at a Z-factor of 30% for test points with a test uncertainty ratio (TUR) below 4:1. In Tolerance conditions are based on test results falling within specified limits with no reduction by the uncertainty of the measurement. The estimated measurement uncertainty (EMU), if reported on this certificate, is being reported at a confidence level of 95% or K=2 unless otherwise noted in the remarks section.



Page 1 of 1



INNOVATIVE CALIBRATION SOLUTIONS

625 East Bunker Court
Vernon Hills, Illinois 60061
PH: 866-466-6225
Fax: 847-327-2993
www.innocal-solutions.com

NIST Traceable Calibration Report

REPORT NUMBER
1473714

Reference Number: 1982549
PO Number: LOPEZ011320

Laboratorio Quimico Ambiental S.A.

Valle Dorado Calle Brillante
AD40
Panama Oeste
Panama, Panama

Manufacturer: Casella USA

Calibration Date: 01/23/2023

Model Number: CEL-24X

Calibration Due Date: 01/23/2024

Description: Safety Instrument, Sound Level Meter

Condition As Found: In Tolerance

Asset Number: CP304559

Condition As Left: In Tolerance After Adjustment

Serial Number: 5161322

Procedure: DS Casella CEL-240/K1

Remarks:

NIST-traceable calibration performed on the unit referenced above in accordance with customer requirements, published specifications and the lab's standard operating procedures. Unit was received in-tolerance but adjusted to deliver readings closer to nominal.

Standards Utilized

| Asset No. | Manufacturer | Model No. | Description | Cal. Date | Due Date |
|-----------|--------------------|-----------|-----------------------------|------------|------------|
| CP05012 | Quest Technologies | QC-20 | Calibrator, Sound, 94/114dB | 11/23/2022 | 11/23/2023 |

Calibration Data

| FUNCTION TESTED | Nominal Value | As Found | Out of Tol | As Left | Out of Tol | CALIBRATION TOLERANCE |
|---------------------------|--------------------|----------|------------|---------|------------|--|
| CEL-24X Class 2 LCI | 94.0 dB 250 Hz | 95.0 | | 94.2 | | 92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1] |
| | 94.0 dB 1 kHz | 94.8 | | 93.9 | | 92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1] |
| | 114.0 dB 1 kHz | 114.7 | | 114.0 | | 112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1] |
| | 114.0 dB 250 Hz | 114.9 | | 114.3 | | 112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1] |
| CEL-24X Class 2 LCS | 94.0 dB 250 Hz | 95.0 | | 94.0 | | 92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1] |
| | 94.0 dB 1 kHz | 94.8 | | 94.0 | | 92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1] |
| | 114.0 dB 1 kHz | 114.7 | | 113.9 | | 112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1] |
| | 114.0 dB 250 Hz | 115.0 | | 114.2 | | 112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1] |
| CEL-24X Class 2 LCF | 94.0 dB 250 Hz | 95.0 | | 94.3 | | 92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1] |
| | 94.0 dB 1 kHz | 94.8 | | 94.0 | | 92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1] |
| | 114.0 dB 1 kHz | 114.7 | | 114.0 | | 112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1] |
| | 114.0 dB 250 Hz | 115.0 | | 114.2 | | 112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1] |
| CEL-24X Class 2 LAI | 94.0 dB 1 kHz | 94.7 | | 93.8 | | 92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1] |
| | 114.0 dB 1 kHz | 114.7 | | 113.9 | | 112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1] |
| CEL-24X Class 2 LAS | 94.0 dB 1 kHz | 94.5 | | 93.9 | | 92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1] |
| | 114.0 dB 1 kHz | 114.7 | | 113.8 | | 112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1] |
| CEL-24X Class 2 LAF | 94.0 dB 1 kHz | 94.7 | | 93.9 | | 92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1] |



Page 1 of 2

Calibration Data

| FUNCTION TESTED | Nominal Value | As Found | | As Left | | CALIBRATION TOLERANCE |
|-----------------|-------------------|------------|--|------------|--|--|
| | | Out of Tol | | Out of Tol | | |
| | 114.0 dB 1 kHz | 114.7 | | 114.0 | | 112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1] |

Temperature: 22° C
 Humidity: 69% RH
 Rpt. No.: 1473914

| Calibration Performed By: | | | Quality Reviewer: | | |
|---------------------------|-------------|----------------------|-----------------------|----------------------|--------------------|
| Shultz, Keith Name | 315 ID # | Metrologist Title | 847-327-5332 Phone | Szplit, Tony Name | 01/23/2023 Date |

This report may not be reproduced, except in full, without written permission of Infracal. The results stated in this report relate only to the items tested or calibrated. Measurements reported herein are traceable to SI units via national standards maintained by NIST and were performed in compliance with MIL-STD-45662A, ANSI/NCSL Z540-1-1994, 10CFR50 Appendix B, ISO 9002-94, and ISO 17025:2005. Guard Banding, if reported on this certificate, is applied at a Z-factor of 30% for test points with a test uncertainty ratio (TUR) below 4:1. In Tolerance conditions are based on test results falling within specified limits with no reduction by the uncertainty of the measurement. The estimated measurement uncertainty (EMU), if reported on this certificate, is being reported at a confidence level of 95% or K=2 unless otherwise noted in the remarks section.

Report Number: 1473914



Casella USA / CEL-24X, Safety Instruments, Sound Level Meter



FIEL COPIA DEL ORIGINAL



Page 2 of 2

CALIBRATION CERTIFICATE

Balmac, Inc.

Form Date

11/7/2022

8205 Estates Parkway, Suite N
Plain City, Ohio 43064
(614) 873-8222

Bill To

Cole-Parmer Instrument Company
625 East Bunker Court
Vernon Hills, IL 60061
Attn: VendorInvoice@coleparmer.com

Ship To

Cole-Parmer Instrument Company
625 East Bunker Court
Vernon Hills, IL 60061

Sales Order #: 147702

Purchase Order #: CK263

Ship Date: 11/7/2022

Ship Via: Fedex Grd Colle

EXW: Plain City

| Line | Part # | Description | Qty | Ship |
|------|-------------|--|-----|------|
| 1 | 65700-21 | CP 235M Graphic Vibration Meter Kit - METRIC | 1 | |
| K | 932-235 | Manual 235/235M | 1 | |
| K | CERTIFICATE | Calibration Certificate | 1 | |

Reference sensor is traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST)

Item(s) Serial Number(s) 1610578

Balmac Vibration Tester & Back-to-Back Comparison Measurement Procedure (Tolerance 5%)

As Found Results (Before Data) N/A

Standard (Nominal) Disp: 74.6 Vel: 7.49 Acc: .24

As Left Results (After Data) Disp: 76.1 Vel: 7.58 Acc: .23

Calibration Date & Time 11/7/22

Calibrated By Name KUMA CALL

Calibrated By Signature [Signature]



FIEL COPIA DEL ORIGINAL



ISO 9001 Certified

FLIR Systems, Inc. • 9 Townsend West • Nashua, NH 03063

Certificate of Calibration

Certificate Number: 88201813 - 38218

Page 1

Issued To: FLIR COMMERCIAL SYSTEMS
9 TOWNSEND WEST
Nashua, NH 03063

Date Received: 03/22/2023

Date Issued: 03/26/2023

Equipment: Manufacturer: EXTECH

Test Conditions :

Model Number: VPC300

Temperature: 26 °C

Serial Number: 200526232

Humidity: 49.9 %

Barometric Pressure: 963.1 mBar

As Found: Control #: _____

FULLY FUNCTIONAL AND IN TOLERANCE.

As Referred:

FULLY FUNCTIONAL AND WITHIN TOLERANCE.

Special Conditions:

NONE

Work Performed:

CALIBRATED PER CALIBRATION PROCEDURE DM-001.

CALIBRATED TO: MANUFACTURERS SPECIFICATIONS

Device, Description, Report Number, Date Due

Reference Standard:

1012, PTU200, Vaisala PTU200 enivro standard w/HMP45D probe, 25223-2, 9/30/2023

1013, SKC 311-500, 500 ML LAB BURRETTE, caltec96675, 3/13/2024

1024, HP 3456A, PRECISION DIGITAL VOLTMETER, 1013870, 5/31/2023

1040, iso 12103-1, ISO 12103-1A1 ULTRAFINE TEST DUST < 20um DIA., 1016bul#01, 6/24/2023

9011, 8220, 6 CHANNEL 660nm 50mW OPTICAL PARTICULATE COUNTER, 70729122-23000157800449727, 7/31/2023

1042, PHOTOMETER, REAL TIME 90DEGREE LIGHT SCATTERING PHOTOMETER, 90693646-171712, 7/22/2023

Reviewed by: _____

03/26/2023

Authorized Signature: Brian Stanhope

This report certifies that all calibration equipment used in the test is traceable to the National Institute of Standards (NIST) , and applies only to the unit identified under "Equipment" above. This report must not be reproduced except in its entirety without express written approval.

FIEL COPIA DEL ORIGINAL



For calibration service, E-mail: repair@extech.com



ISO 9001 Certified

FLIR Systems, Inc. • 9 Townsend West • Nashua, NH 03063

Certificate of Calibration

Certificate # 80201813-38218Model: VPC 300 Date: 03/26/2023
Serial # 200526232

Test Results As Returned

| Count Efficiency | Range | Observed | Result | | |
|---|-------------|----------|--------|--|--|
| 0.3 uM | 50 +/- 20 % | 53% | PASS | | |
| 0.5 uM | 100 +/- 10% | 95% | PASS | | |
| Zero Count (HEPA filter measurement with less than 1 particle per 5 minutes) | | | | | |
| 0.0 m3 | | | PASS | | |
| Tolerance Limits | | | | | |
| Count efficiency baseline is determined at 0.3 uM +/-20% and must be 100% at 0.5 uM +/- 10% | | | | | |

| Count Efficiency Summary | Range | Observed | Result |
|--------------------------|-----------|----------|--------|
| 0.3 uM | 30 - 70 % | 53% | PASS |
| 0.5 uM | 90-110 % | 95% | PASS |
| 1.0 uM | 90-110 % | 95% | PASS |
| 2.5 uM | 90-110 % | 96% | PASS |
| 5.0 uM | 90-110 % | 108% | PASS |
| 10.0 uM | 90-110 % | 101% | PASS |

| Flow Rate/Environmental | | | | |
|--|------------|-------|--------|------|
| Nominal | Observed | delta | Result | |
| 2830.0 cc | 2902.0 cc | 72.0 | 2.54% | PASS |
| 49.0 %RH | 49.5 %RH | 0.5 | | PASS |
| 75.16 DEG F | 75.7 DEG F | 0.5 | | PASS |
| Tolerance Limits | | | | |
| Nominal +/- 5% flow, +/- 3.0% RH, +/- 0.9 deg F Temp | | | | |

This report is valid only as an attachment to the Calibration Certificate number indicated above.



FIEL COPIA DEL ORIGINAL

For calibration service, E-mail: repair@extech.com

Prospección Arqueológica

INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

PROYECTO

"SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLÉ"

UBICADO EN LA CARRETERA INTERAMERICANA, SECTOR CERRO MORADO, CORREGIMIENTO DE VIRGEN DEL CARMEN

DISTRITO DE AGUADULCE,
PROVINCIA DE COCLÉ

PROMOVIDO POR:

PETROLERA NACIONAL, S. A.

PREPARADO POR:

Lic. ADRIÁN MORA O.

ANTROPÓLOGO Reg. 15-09 DNPH
CONSULTOR AMBIENTAL IRC 002-2019

MARZO, 2024



INDICE

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|----|
| 1. Resumen Ejecutivo | 3 |
| 2. Planteamiento metodológico | 6 |
| 3. Antecedentes Históricos y arqueológicos..... | 7 |
| 4. Resultados de Prospección Arqueológica..... | 12 |
| 5. Consideraciones y Recomendaciones..... | 16 |

Bibliografía

ANEXO

Vista Satelital N°1, N°2, N°3

Mapa de Localización Georreferenciada

Mapa de Localización Regional.

1. Introducción:

Resumen Ejecutivo

El Estudio de Impacto Ambiental de Categoría 1 (EIA Cat. 1) se denomina "**SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLÉ**" y está ubicado en la Carretera Panamericana, Sector Cerro Morado, corregimiento de Virgen del Carmen, distrito de Aguadulce, provincia de Coclé. Es promovido por **PETROLERA NACIONAL, S.A.**

El proyecto "**SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLÉ**" se desarrollará en un área inferior a 200 m² dentro de los predios de la Folio Real N° 30292865, Código de Ubicación 2004 de 6,400 m² donde se aprobó el proyecto "Terpel Coclé" que tiene como objetivo la instalación y operación de una estación de servicios para expendio de combustible y otras facilidades.

Por el cual se aplica el **Decreto Ejecutivo No.1 del 1 de marzo de 2023**, modificado y adiciona para el **Decreto Ejecutivo No.2 del 27 de marzo de 2024**. Que reglamenta el **Capítulo III del Título II del Texto Único de la Ley 41 de 1998** sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones. La prospección arqueológica corresponde a los requerimientos de la resolución de aprobación del estudio de impacto ambiental y fue realizada dentro del área del proyecto. En esta diligencia se evaluó la potencialidad histórica cultural en aplicación de la **Ley 175 del 3 de noviembre del 2020**; por la cual se crea el **MINISTERIO DE CULTURA**.

No hubo hallazgos culturales. Por lo tanto, en caso de hallazgos culturales y para dar garantía de la no afectación de los sitios arqueológicos, se deberá notificar inmediatamente a la **Dirección Nacional de Patrimonio Cultural (DNPC)**, en caso de que ocurran hallazgos culturales o arqueológicos.

Esta es una medida de mitigación enmarcada en los contenidos mínimos y términos de referencia respectivos a normativas legales que rigen la cautela para la preservación y protección del Patrimonio Histórico Nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental: la **Ley N° 175 del 3 noviembre de 2020** que

modifica parcialmente la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982**, la **Ley N° 58 de agosto 2003** y la **Resolución N°AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005**.

Este protocolo de informe arqueológico está avalado legalmente según la **Resolución N° 067- 08 DNPH Del 10 de Julio del 2008**: Según los **Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental**; se deberá entregar los informes de evaluación arqueológica tanto al **Ministerio de Ambiente** como a la **Dirección Nacional de Patrimonio Cultural**, dado esto el consultor arqueológico tiene la responsabilidad de entregar dicho informe a esta última instancia estatal mencionada (**DNPC**).

Objetivos Generales:

- a) Evaluar la potencialidad arqueológica e histórico - cultural del polígono del proyecto denominado "**SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLÉ**" dentro del polígono designado para la ejecución del proyecto Terpel Coclé, el cual está ubicado en la Carretera Panamericana, Sector Cerro Morado; corregimiento de Virgen del Carmen, distrito de Aguadulce, provincia de Coclé.
- b) Cumplir con lo estipulado en el **Criterio Cinco (5) del Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009**. El estudio Arqueológico se realiza en cumplimiento de la Constitución vigente (en su Título 111, Capítulo 4º sobre Cultura Nacional) como también por una normativa específica, a saber: fa **Ley N° 175** de 3 de noviembre de 2020, que modifica la Ley N° 14 de mayo de 1982 y la Ley N° 58 de agosto de 2003, que regulan el Patrimonio Histórico de la Nación y protegen los recursos arqueológicos.

Objetivos Específicos

- a) Aportar información histórica al proyecto en estudio como elemento complementario del informe arqueológico del Estudio de Impacto Ambiental, lo cual incrementará mayor acervo histórico sobre el contexto geográfico - cultural en la cual se dimensiona el espacio de la obra.
- b) Concienciar sobre la relevancia de los estudios históricos - culturales, en los proyectos de Estudio de Impacto Ambiental.

Fundamento legal

El artículo 85 de la Constitución Política de la República de Panamá establece que constituyen el patrimonio histórico de la Nación los sitios y objetos arqueológicos, los documentos, monumentos históricos u otros bienes muebles o inmuebles que sean testimonio del pasado panameño.

El numeral 8 del artículo 257 de la Constitución Política de la República de Panamá establece que pertenecen al Estado los sitios y objetos arqueológicos, cuya explotación, estudio y rescate serán regulados por la Ley.

La Ley 41 de 1 de julio de 1998 General de Ambiente de la República de Panamá establece en su **Título IV, Capítulo II**, las reglamentaciones que ordenan el proceso de evaluación de impacto ambiental.

El Decreto Ejecutivo No.1 Del 1 De Marzo De 2023. Que reglamenta el **Capítulo III del Título II del Texto Único de la Ley 41 de 1998** sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones.

La Ley Nº175 General de Cultura del 3 de noviembre del 2020, mediante el artículo 240; por el cual se modifica el artículo 5 de **la Ley 14 del 5 de mayo de 1982; el artículo 2 de la Ley 30 del 6 de febrero de 1996; los artículos 5, 11, 17, 18,45, 59 y 65 de la Ley 16 del 27 de abril de 2012; el artículo 5 de la Ley**

30 del 18 de noviembre de 2014; el artículo 5, el numeral 1 del artículo 19 y el artículo 20 de la Ley 17 del 20 de abril de 2017, y el numeral 12 del artículo 3 de la Ley 90 de 15 de agosto de 2019. Deroga los artículos **12, 13, 14, 15, y 16** de la Ley 16 de 27 de abril de 2012.

2. Planteamiento Metodológico de la Prospección Arqueológica

Se implementarán dos fases:

Fase 1. Documentación histórica y arqueológica.

- Realizar una búsqueda sobre las fuentes históricas (planos, fotografías, dibujos, mapas), arqueológicas, publicaciones, y gacetas oficiales, lo que permitirá documentar la historia arqueológica dentro del área del proyecto en estudio.

Fase 2.

- Efectuar un reconocimiento superficial / sub-superficial en el perímetro de las coordenadas WGS 84. Registro fotográfico, satelital, así como el levantamiento de datos de campo mediante anotaciones. Se realizaron pruebas de sondeo mediante muestreo aleatorio sistemático en las áreas propicias como posibles asentamientos prehispánicos dentro del polígono del proyecto.

3. BREVE SÍNTESIS ARQUEOLÓGICA Y ETNOHISTÓRICA DE GRAN COCLÉ

(Provincias de Veraguas, Coclé, Los Santos y Herrera)

El arqueólogo Mikael Haller expone una breve presentación arqueológica y etnohistórica de los asentamientos prehispánicos ubicados en la Región Central del Gran Coclé. "Aún con mucho trabajo arqueológico reciente que dirige los asuntos socioeconómicos importantes, hay poca información todavía relativamente con respecto a estas sociedades prehistóricas en Panamá y las hipótesis actuales del cambio social no han sido corroboradas con evidencia del campo (ver Cooke y Ranere 1992:272). Una mejor comprensión de la aparición y el desarrollo antes del siglo XVI y el carácter del registro arqueológico en el tiempo del contacto es necesario. En respuesta a estas preocupaciones, diseñé mi tesis doctoral (Haller 2004) para examinar la aparición de sociedades cacicales y evaluar los modelos utilizados para interpretar el desarrollo de la complejidad social en Panamá. Las metas de mi proyecto doctoral fueron, por lo tanto, para determinar primero la existencia del rango social, si eso es el caso, cuando; y, segundo, para acertar cómo fue influido por factores específicos, socioeconómicos, políticos, ideológicos y alimentales. Al aplicar estas metas, yo llevé a cabo un reconocimiento regional sistemático que documenta 1.700 años del cambio social en un área de 104 km² del Valle del Río Parita en Panamá central (Figura 1). Los datos del Proyecto Arqueológico Río Parita sugieren que había dos tiempos críticos del cambio social en el valle-el Cubita (550-700 d.C.) y el Macaracas (900-1100 d.C.) fases. Aunque la enucleación de la población empieza temprano en la sucesión, no es hasta que la presencia de un lugar central (el sitio He-4) en la cabeza de una jerarquía tres-con gradas del sitio-tamaño que jefaturas aparecen. Todavía no es claro, sin embargo, cuáles factores llevaron a la aparición de jefaturas en el Valle".

Prosiguiendo a Haller, "Habiendo contribuido a las definiciones tempranas de jefaturas (Steward y Farón 1959:224-231), las sociedades precolombinas que se desarrollaron en la Región Central de Panamá durante el último milenio antes del

contacto español en 1515 d.C. han sido considerados, por muchos especialistas en la evolución cultural, para ser los arquetipos de sociedades con rango social (Blitz 1993:15,19; Creamery Haas 1985; Drennan 1991, 1995; Earle 1987,1997; Emerson 1997:4; Helms 1979; Linares 1977; Marcus y Flannery 1996:100; Pauketat 1997:45; Redmond 1994a, 1994b; Roosevelt 1979; Welch 1991:12, 14). Aunque la mayoría de los especialistas concuerden que las sociedades indígenas pasadas de la Región Central de Panamá fueron socialmente complejas, hay menos consenso en cuáles factores socioeconómicos influyeron su aparición y desarrollo". Haller enfatiza a manera de síntesis su proyecto realizado en este sector del Gran Coclé:

"Resumen del Reconocimiento del Río Parita: Aunque la historia del asentamiento en el Valle del Río Parita extienda atrás el Período de Paleoindian (ca. 9.000 a.C.), mi disertación enfocó en la Fase de Ocupación Tarde (200 a.c. al 1522 d.C.), que comienza con la aparición de aldeas en nucleadas (Cooke y Ranere 1992; Drennan 1996a; Hansell 1987, 1988) y se extiende hasta la colonización española. Es durante la Fase de Ocupación Tarde cuando investigadores piensan que el fenómeno de rango social apareció en la Región Central de Panamá (Briggs 1989; Cooke (1984), Cooke y Ranere 1992; Cooke, et al. 2000, 2003; Isaza 2004; Ladd 1964; Linares 1977). Esta investigación determinó que había dos tiempos críticos de pertenecer en el cambio social y a la aparición de la complejidad social en el Valle del Río Parita. En el principio de la fase de Cubitá (550-700 d.C.), un rápido de la población y la aparición de un lugar central (He-4; Figura 1) dominando el valle como cabeza de jerarquía de los asentamientos, sugiere que una sociedad con divisiones sociales puede haber existido. La evidencia mortuaria, sin embargo, no podría justificar la aparición del rango social en este momento, aunque sea posible que individuos de alta posición social del Valle del Río Parita fueran enterrados en Sitio Conte, una metrópolis fuera del valle. (Figura 1)".

El Gran Coclé es el área más completamente investigada del país, especialmente en el sector Pacífico, debido a la infraestructura y el clima menos lluvioso (respecto a la zona costera del caribe) que facilitan la investigación.

El territorio fue ocupado continuamente desde postrimerías de la última edad de hielo por grupos culturales que evidencian una marcada definición conceptual y tecnológica, cuyo enfoque de las actividades sociales y comerciales se caracterizó por el trueque con grupos vecinos y por medio de éste, un constante contacto cultural con ellos. Se han determinado VI periodos de ocupación, definidos por cambios en el modo de adquirir alimento y patrones de asentamiento, y/o, por cambios tecnológicos en el material cultural.

Han sido propuestas al menos un par de esquemas cronológicos para el área, el primero por Coclé y Ranere y, el segundo por Ilean Isaza, ambos en la década de 1990. (Cooke y Sánchez 2006).

Se han relacionado con este periodo los sitios conocidos como Monagrillo, El Abrigo de Aguadulce (Coclé), Cueva de los Ladrones (Coclé) y Cueva de Los Vampiros (Coclé). El Valle, por su parte, no demuestra evidencia de una ocupación de la última Edad de Hielo en contraste con los sitios mencionados (Berrío et al., 2000 en Cooke y Sánchez 2006).

Respecto al trabajo en piedra, en todos estos sitios es evidente el !asqueo bifacial de puntas de proyectil, aunque distintas de las paleoindias del periodo anterior. También se hallan raspadores cuidadosamente retocados e incluso se hace uso del calentamiento para ayudar a facilitar el !asqueado. (Cooke y Sánchez 2004a).

El tercero, desde 5000 hasta 3000 a. C., con evidencia de trabajo en lítica especializada en mamíferos, como lo demuestra la evidencia de Cerro Mangote, donde mediante análisis arqueo zoológicos se resalta la importancia que para la

subsistencia tenía la cacería de venados, iguanas, mapaches y aves costeras, la pesca en estuarios y zonas arenosas y la recolección de conchas y cangrejos (Cooke y Sánchez 2006).

El cuarto, va desde el 3000 hasta el 900 a.c. con presencia de cerámicas denominadas Monagrillo y Sarigua, muy burdas, mal cocidas y con decoraciones sencillas. Se encuentran relacionadas con la Bahía de Parita, aún cuando se esparce incluso por el Caribe central. Es muy probable que en zonas como la Bahía de Parita la misma población ocupara estacionalmente los mismos sitios, cultivando en los alrededores de los abrigos rocosos durante el invierno y viviendo en sitios costeros como Cerro Mangote, Monagrillo y Zapotal en el verano (Cooke y Sánchez 2006). Se practicaba una economía mixta basada en la agricultura, la cacería, la pesca y la recolección de productos silvestres.

Por otra parte, las herramientas de piedra que se producían para esta época eran mucho más burdas que las que usaron los primeros inmigrantes de la tradición Clovis y, en cuanto a la complejidad social, no hay indicios de estratificación en el único cementerio conocido que se remonta a esta época, el de Cerro Mangote

El componente etnohistórico de las fuentes documentales, como las conocidas crónicas "Historia Natural y General de las Indias" del conocido español Gonzalo Fernández de Oviedo, las exploraciones de Gaspar de Espinosa, y Fray Adrián de Ufeldre, complementa los antecedentes al momento de la invasión española en las tierras de los Caciques París, Nata, Capira y Perequete y Chirú. Los datos etnohistóricos proporcionan un enfoque de aproximación arqueológico para el estudio de los antiguos asentamientos indígenas, previo al Periodo de Contacto, dado que proporciona elementos que meticulosamente podrían ser comparativos, quizás desde un margen cauteloso. Para ello sería necesario establecer un método etnohistórico para el estudio de los datos arqueológicos en esta región denominada arqueológicamente Gran Coclé.

4. Resultados de Prospección Arqueológica

El terreno donde se desarrolló esta prospección corresponde a una superficie de 6,400 m². Durante el recorrido se pudo constatar que es un terreno sumamente alterado debido a su utilización como sitio para depositar basura y escombros. Es un terreno plano con vegetación en su mayoría compuesta por herbazales, gramíneas y rastrojo. Se ubicaron zonas propicias para la aplicación de sondeos.

No hubo hallazgos históricos/culturales.



Fotos N°1, 2, 3, 4, 5 y 6: Vistas generales. Tramo prospectado. Terreno plano, sumamente alterado debido a su relleno y uso como sitio de depósito de basura y escombros. Aplicación de sondeo.



Fotos N° 7, 8, 9 y 10: Vistas generales, tramos prospectados. Terreno plano sumamente alterado por su utilización como depósito de basura y relleno con escombros. La vegetación se caracteriza por herbazales, rastrojo y gramíneas con algunos arbustos.

El siguiente cuadro muestra las coordenadas tomadas durante la prospección arqueológica:

| | | | |
|---------|---------|----------|--|
| 0547447 | 0911272 | 3357 | Observación superficial. Tramo prospectado. |
| 0547446 | 0911272 | ESTACION | Sondeo N°1 |
| 0547443 | 0911267 | 3358 | Observación superficial. Tramo prospectado. |
| 0547441 | 0911264 | 3359 | Observación superficial. Tramo prospectado. |

| | | | |
|---------|---------|------|--|
| 0547451 | 0911255 | 3360 | Observación superficial. Tramo prospectado. |
| 0547454 | 0911244 | 3361 | Sondeo N°2 |
| 0547450 | 0911237 | 3362 | Sondeo N° 3 |
| 0547443 | 0911236 | 3363 | Observación superficial. Tramo prospectado. |
| 0547438 | 0911234 | 3364 | Observación superficial. Tramo prospectado. |
| 0547429 | 0911237 | 3365 | Sondeo N° 4 |
| 0547414 | 0911244 | 3366 | Observación superficial. Tramo prospectado. |
| 0547415 | 0911262 | 3367 | Sondeo N° 5 |
| 0547415 | 0911268 | 3368 | Observación superficial. Tramo prospectado. |
| 0547440 | 0911265 | 3369 | Observación superficial. Tramo prospectado. |
| 0547444 | 0911264 | 3370 | Observación superficial. Tramo prospectado. |
| 0547453 | 0911258 | 3371 | Observación superficial. Tramo prospectado. |
| 0547456 | 0911241 | 3372 | Sondeo N°6 |
| 0547457 | 0911239 | 3373 | Observación superficial. Tramo prospectado. |
| 0547459 | 0911231 | 3374 | Observación superficial. Tramo prospectado. |
| 0547460 | 0911224 | 3375 | Observación superficial. Tramo prospectado. |

| | | | |
|---------|---------|------|--|
| 0547461 | 0911220 | 3376 | Observación superficial. Tramo prospectado. |
| 0547462 | 0911220 | 3377 | Observación superficial. Tramo prospectado. |

Fotos de los Sondeos Nº 1 al Nº 6



15

Consideraciones y Recomendaciones:

Durante la prospección arqueológica del proyecto en estudio no se evidenciaron hallazgos arqueológicos y/o culturales en ninguno de los tramos del área de Impacto Directo. No obstante, y para dar garantía de la no afectación de los sitios arqueológicos, se recomienda que en caso de suceder hallazgos arqueológicos y/o culturales, notificar a la **Dirección Nacional de Patrimonio Cultural (DNPC)**.

Esta es una medida de mitigación avalada por la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada por la Ley 58 del 2003 y la Ley N° 175 del 3 de noviembre de 2020**.

Cabe agregar, que en virtud de la **Resolución N° 067--08 DNPH del 10 de Julio del 2008**: Según los **Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental**; se deberá entregar los informes de evaluación arqueológica tanto al **Ministerio de Ambiente como a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural (DNPC)**, dado esto el consultor arqueológico tiene la responsabilidad de entregar dicho informe a esta última instancia estatal mencionada (**DNPC**).

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

| | |
|---|---|
| Biese, Leo 1964 | "The Prehistoric of Panama Viejo". Smithsonian Institute Bureau of American Ethnology. Bulletin: 191. |
| Bray Warwick 1985 | "Across the Darien Gap: a Colombian View of Isthmian archaeology". Archaeology of Lower Central America Frederick Lange W y Doris Stone New Mexico. |
| Casimir de Brizuela, G. 2004 | El Territorio Cueva y su transformación en el siglo XVI. Universidad de Panamá. Instituto de Estudios Nacionales (IDEN). Universidad Veracruzana. |
| Castillero Alfredo, et Cooke 2004 | Historia General de Panamá. Centenario dela Republica de Panamá. |
| Cooke Richard 1973 | "Informe sobre excavaciones en el Sitio CHO 3. Río Bayano". Actas del IV Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá. Universidad de Panamá. |
| Cooke Richard 1997 | "Coetaneidad de metalurgia, artesanías de concha y cerámica pintada en Cerro Juan Díaz, Gran Coclé, Panamá". Boletín Museo del Oro. Nº 42. Enero-junio 1997. Bogotá, Colombia. |
| Cooke R., Carlos F. et al. 2005 | Museo Antropológico Reina Torres de Araúz (Selección de piezas de ta colección arqueológica) Instituto Nacional de Cultura. Ministerio de Economía y Finanzas. Embajada de España en Panamá. Fondo Mixto Hispano-Panameño de Cooperación. Impreso en Bogotá, Colombia Impreso en Bogotá. |

| | |
|-----------------------------------|--|
| Dolmatoff Reichel 1962 | "Notas etnográficas sobre los indios del Chocó". Revista Colombiana de Antropología . Vol. IX Bogotá Colombia. |
| Drolet. R. Slopes 1980 | Cultural Settlement along the Moist Caribbean of Eastern Panama. Tesis Doctoral. University of Illinois. |
| Fernández Martín 1829 | Colección de los viajes y descubrimientos que hicieron por mar los españoles desde finales del siglo XV. Tomo 111 (viajes menores y de Vespuicio, población en Darien) (sic). Imprenta Madrid. |
| Fernández de Oviedo G. 1853 | Historia Natural y General de las Indias, Islas y Tierra Firme del Mar Océano. Imprenta de la Academia de Historia. Edit. José Amador de los Ríos. Madrid, España. |
| Howe James 1977 | "Algunos problemas no resueltos de la etnohistoria del Este de Panamá". Revista Panameña de Antropología . Año 2, Nº 2. Dic. 1977. |
| Martín Rincón J. 2002 | "Excavaciones arqueológicas en el Parque Morelos (Panamá La Vieja)". Arqueología de Panamá la Vieja. Avances de investigación de agosto 2002 . Patronato Panamá Viejo. |
| Mora Adrián 2009 | Estudio Preliminar Etnohistórico de las Sociedades Indígenas del Este de Panamá durante el Período de Contacto. (Trabajo de graduación) Universidad de Panamá. |
| Romoli Kathleen 1987 | Los de la Lengua Cueva: los grupos indígenas del Istmo Oriental en la época de la Conquista Española. Instituto Colombiano de Antropología e Instituto Colombiano de Cultura, Bogotá. |

| | |
|----------------------------|---|
| Rovira Beatriz 2002 | "Evaluación de los Recursos Arqueológicos del área afectada por la Carretera Transístmica (alternativa C)". Informe con datos bibliográficos. |
| Santos Vecino G. 1989 | Las etnias indígenas prehispánicas y de la conquista en la región del Golfo de Urabá. |
| Sigvald Linné 1929 | Darien in the past. The archaeology of Eastem Panama and North Wester Colombia. Goteborg. |
| Torres de Arauz, R 1977 | Las Culturas Indígenas Panameñas en el momento de la conquista. Hombre y Cultura 3:69-96. |
| 1972 | "Informe preliminar sobre los sitios arqueológicos de Chepillo, Martinambo y Chechere en el Distrito de Chepo. Provincia de Panamá. Actas del II Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá. INAC. |

ANEXO

20

Vista Satelital N° 1. PROSPECCIÓN



21

Vista Satelital N° 2. PUNTOS DE MUESTREO



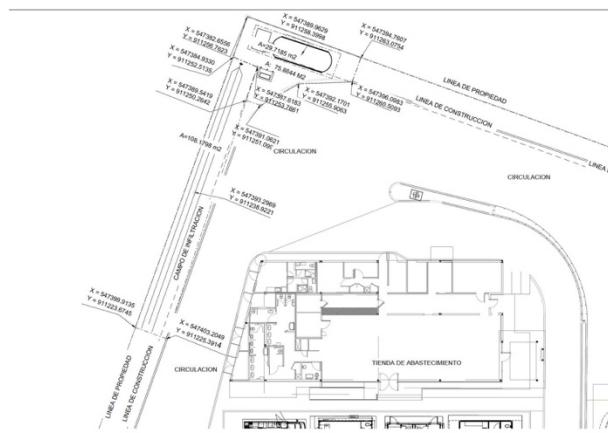
22

Vista Satelital N° 3. Proyecto "SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLÉ"



23

Mapa de localización georreferenciada. Proyecto " SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLÉ"



24

Mapa de Localización Regional. Proyecto "SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLÉ"

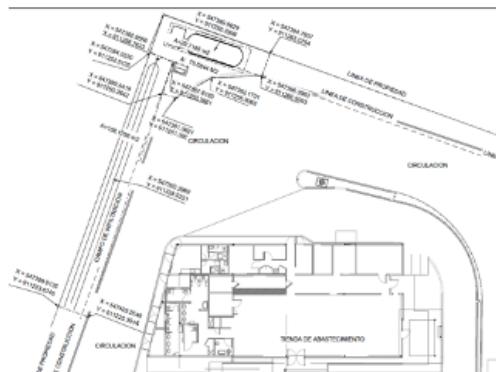


Aviso Público Distribuido

AVISO PÚBLICO

De cumplimiento a la Ley N°8 de 25 de marzo de 2015, que crea el Ministerio de Ambiente y con la ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente que crea la Autoridad Nacional del Ambiente, el Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023, el Decreto Ejecutivo 2 de 27 de marzo de 2024 y todas las normativas establecidas para lograr la participación ciudadana.

Se hace de conocimiento público que PETROLERA NACIONAL, S.A. estará promoviendo el proyecto Proyecto: **"SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLÉ"**, Ubicado en el corregimiento de Virgen del Carmen, Distrito de Aguadulce, provincia de Coclé, específicamente sobre la finca N°30292865 con código de ubicación 2004.



El proyecto plantea un sistema de aireación extendida, con equipos electromecánicos, aireadores de 2.0 hp, bombas de recirculación de 1.0 hp, mezcladores sumergibles tubulares de 1.0 hp. Se considera un 80% de retorno, que da como resultado un caudal medio diario de aguas residuales tratadas de 13.6 metros cúbicos diarios. El sistema de tratamiento de aguas residuales que se utilizará es tecnología aeróbica de tipo aireación extendida, por lo que se estima una eficiencia de remoción de

estima una eficiencia de remoción de 95% a 98%. La organización de la planta de tratamiento y la distribución de oxígeno en ella permiten que el sistema biológico mantenga controlado por sí mismo la producción de lodo, por lo que disminuye la necesidad de permanecer extrayendo dicho material. El ingreso del agua al sistema de tratamiento y el desfogue se realizan por gravedad. La descarga será vertida a un campo de infiltración.

Entre las medidas de mitigación contempladas para la ejecución del proyecto se estiman: Colocar dispositivos para la captación y acopio temporal de residuos sólidos; Ejecutar limpiezas en el sitio y en entorno inmediato del proyecto; Dar mantenimiento preventivo a vehículos y equipos para mantenerlos en óptimas condiciones mecánicas; Instalar barreras físicas para captar sedimentos; y, Colocar señalizaciones de seguridad, por mencionar algunas.

Consultas adicionales a info@mab-estudio.com o al telefono 6617-5593

Encuestas de Participación ciudadana aplicadas

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I

Proyecto: "SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLÉ"

Promotor: PETROLERA NACIONAL, S.A.

Ubicación: FINCA Nº30392865, Vía Panamericana, Corregimiento de Virgen del Carmen, Distrito de Aguadulce, Provincia de Coclé

| | |
|-------------------|-----------------|
| Fecha | MAYO 28 2020 |
| Nombre Encuestado | KATHMINE GALVEZ |

Información General del Encuestado

Sexo: Masculino Femenino
Edad: 18-29 30-39 Mayor de 40
Educación: Primaria Secundaria Universitaria
Ubicación: Vive en el Área Trabaja en el Área Visita el Área
Dónde: _____ MCDONALDS _____

Sobre El proyecto

- ¿Sabe que próximamente se desarrollará el proyecto de construcción?
Sí No
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica la descripción del proyecto al encuestado.
- ¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecerá oportunidades?
Sí No No Sabe No Opina
- ¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto?
Sí No No Sabe No Opina
En caso que sea negativo la respuesta anterior, pudiera especificar por qué
- ¿Considera que el Proyecto podría afectarle negativamente?
Sí No No Sabe No Opina
En caso que sea positiva la respuesta anterior, pudiera especificar por qué
- ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?:
Sí No No Sabe No Opina
En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso considera usted se afectará:
Flora Fauna R. Hídrico Aire Suelo Otro _____
- ¿En cuanto a la seguridad vial considera usted que habría alguna efecto?
Sí No No Sabe No Opina
Explique _____
- ¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?
QUE MANTENGAN LA BUENA ATENCIÓN.

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I

Proyecto: “SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLÉ”

Promotor: PETROLERA NACIONAL, S.A.

Ubicación: FINCA Nº30392865, Vía Panamericana, Corregimiento de Virgen del Carmen, Distrito de Aquadulce, Provincia de Coclé

| | |
|-------------------|---------------|
| Fecha | 28/MARZO/2025 |
| Nombre Encuestado | RICARDO OMEGA |

Información General del Encuestado

| | | | | |
|------------|-----------------|-------------------------------------|--------------------|---|
| Sexo: | Masculino | <input checked="" type="checkbox"/> | Femenino | <input type="checkbox"/> |
| Edad: | 18- 29 | <input type="checkbox"/> | 30-39 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Educación: | Primaria | <input type="checkbox"/> | Secundaria | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | | Universitaria <input type="checkbox"/> |
| Ubicación: | Vive en el Área | <input checked="" type="checkbox"/> | Trabaja en el Área | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | | Visita el Área <input type="checkbox"/> |

Sobre El proyecto

- ¿Sabe que próximamente se desarrollará el proyecto de construcción?

Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le

- ¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecerá oportunidades?

Sí No No Sabe No Opina

- ¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto?

Sí No No Sabe No Opina

En caso que sea negativo la respuesta anterior, pudiera especificar por qué

- ¿Considera que el Proyecto podría afectarle negativamente?

Sí No No Sabe No Opina

En caso que sea positiva la respuesta anterior, pudiera especificar por qué

- ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?:

Sí No No Sabe No Opina

En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso considera usted se afectará:

Flora Fauna R. Hídrico Aire Suelo Otro _____

- ¿En cuanto a la seguridad vial considera usted que habría alguna efecto?

Sí No No Sabe No Opina

Explique _____

- ¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?

WE OPERATE A SERVICE ZONE

Digitized by srujanika@gmail.com

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I

Proyecto: "SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLÉ"

Promotor: PETROLERA NACIONAL, S.A.

Ubicación: FINCA Nº30392865, Vía Panamericana, Corregimiento de Virgen del Carmen, Distrito de Aguadulce, Provincia de Cochle

| | |
|-------------------|--------------|
| Fecha | 18/3/2025 |
| Nombre Encuestado | Nayeli B. J. |

Información General del Encuestado

Sexo: Masculino Femenino
Edad: 18- 29 30-39 Mayor de 40
Educación: Primaria Secundaria Universitaria
Ubicación: Vive en el Área Trabaja en el Área Visita el Área
Dónde: _____ JC Virgen del Carmen. _____

Sobre El proyecto

- ¿Sabe que próximamente se desarrollará el proyecto de construcción?
Sí No
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica la descripción del proyecto al encuestado.
- ¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecerá oportunidades?
Sí No No Sabe No Opina
- ¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto?
Sí No No Sabe No Opina
En caso que sea negativo la respuesta anterior, pudiera especificar por qué

- ¿Considera que el Proyecto podría afectarle negativamente?
Sí No No Sabe No Opina
En caso que sea positiva la respuesta anterior, pudiera especificar por qué

- ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?:
Sí No No Sabe No Opina
En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso considera usted se afectará:
Flora Fauna R. Hídrico Aire Suelo Otro _____
- ¿En cuanto a la seguridad vial considera usted que habría alguna efecto?
Sí No No Sabe No Opina
Explique _____
- ¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?

**ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I**

Proyecto: “**SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLÉ**”

Promotor: **PETROLERA NACIONAL, S.A.**

Ubicación: **FINCA Nº30392865, Vía Panamericana, Corregimiento de Virgen del Carmen, Distrito de Aguadulce, Provincia de Coclé**

| | |
|-------------------|------------------|
| Fecha | 18/3/2025 |
| Nombre Encuestado | Juanito de Toces |

Información General del Encuestado

Sexo: Masculino Femenino
Edad: 18- 29 30-39 Mayor de 40
Educación: Primaria Secundaria Universitaria
Ubicación: Vive en el Área Trabaja en el Área Visita el Área
Dónde: _____ . CSS _____ .

Sobre El proyecto

- ¿Sabe que próximamente se desarrollará el proyecto de construcción?
Sí No
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica la descripción del proyecto al encuestado.
- ¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecerá oportunidades?
Sí No No Sabe No Opina
- ¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto?
Sí No No Sabe No Opina
En caso que sea negativo la respuesta anterior, pudiera especificar por qué

-
- ¿Considera que el Proyecto podría afectarle negativamente?
Sí No No Sabe No Opina
En caso que sea positiva la respuesta anterior, pudiera especificar por qué
 - ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?:
Sí No No Sabe No Opina
En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso considera usted se afectará:
Flora Fauna R. Hídrico Aire Suelo Otro _____
 - ¿En cuanto a la seguridad vial considera usted que habría alguna efecto?
Sí No No Sabe No Opina
Explique _____
 - ¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?
Mantenimiento de los desechos con el proyecto

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I

Proyecto: "SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLÉ"

Promotor: PETROLERA NACIONAL, S.A.

Ubicación: FINCA N°30392865, Vía Panamericana, Corregimiento de Virgen del Carmen, Distrito de Aguadulce, Provincia de Coclé

| | |
|-------------------|-----------------|
| Fecha | MARZO 28 2025 |
| Nombre Encuestado | MARVIN CASIMIRO |

Información General del Encuestado

Sexo: Masculino Femenino

Edad: 18-29 30-39 Mayor de 40

Educación: Primaria Secundaria Universitaria

Ubicación: Vive en el Área Trabaja en el Área Visita el Área

Dónde: Colegio _____ Lepalpo Utzau _____

Sobre El proyecto

- ¿Sabe que próximamente se desarrollará el proyecto de construcción?

Sí No

Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica la descripción del proyecto al encuestado.

- ¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecerá oportunidades?

Sí No No Sabe No Opina

- ¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto?

Sí No No Sabe No Opina

En caso que sea negativo la respuesta anterior, pudiera especificar por qué

- ¿Considera que el Proyecto podría afectarle negativamente?

Sí No No Sabe No Opina

En caso que sea positiva la respuesta anterior, pudiera especificar por qué

- ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?:

Sí No No Sabe No Opina

En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso considera usted se afectará:

Flora Fauna R. Hídrico Aire Suelo Otro _____

- ¿En cuanto a la seguridad vial considera usted que habría alguna efecto?

Sí No No Sabe No Opina

Explique _____

- ¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?

Le pide que sea bien!

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I

Proyecto: "SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLÉ"

Promotor: PETROLERA NACIONAL, S.A.

Ubicación: FINCA Nº30392865, Vía Panamericana, Corregimiento de Virgen del Carmen, Distrito de Aguadulce, Provincia de Coclé

| | |
|-------------------|------------|
| Fecha | 13/03/2025 |
| Nombre Encuestado | Deyo Canep |

Información General del Encuestado

Sexo: Masculino Femenino

Edad: 18- 29 30-39 Mayor de 40

Educación: Primaria Secundaria Universitaria

Ubicación: Vive en el Área Trabaja en el Área Visita el Área

Dónde: Rio

Sobre El proyecto

- ¿Sabe que próximamente se desarrollará el proyecto de construcción?

Sí No

Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica la descripción del proyecto al encuestado.

- ¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecerá oportunidades?

Sí No No Sabe No Opina

- ¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto?

Sí No No Sabe No Opina

En caso que sea negativo la respuesta anterior, pudiera especificar por qué

- ¿Considera que el Proyecto podría afectarle negativamente?

Sí No No Sabe No Opina

En caso que sea positiva la respuesta anterior, pudiera especificar por qué

- ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?:

Sí No No Sabe No Opina

En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso considera usted se afectará:

Flora Fauna R. Hídrico Aire Suelo Otro

- ¿En cuanto a la seguridad vial considera usted que habría alguna efecto?

Sí No No Sabe No Opina

Explique _____

- ¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I

Proyecto: "SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLÉ"

Promotor: PETROLERA NACIONAL, S.A.

Ubicación: FINCA Nº30392865, Vía Panamericana, Corregimiento de Virgen del Carmen, Distrito de Aguadulce, Provincia de Coclé

| | |
|-------------------|----------------|
| Fecha | 13/03/2025 |
| Nombre Encuestado | Amando Wendero |

Información General del Encuestado

Sexo: Masculino Femenino
Edad: 18- 29 30-39 Mayor de 40
Educación: Primaria Secundaria Universitaria
Ubicación: Vive en el Área Trabaja en el Área Visita el Área
Dónde: los guardes.

Sobre El proyecto

- ¿Sabe que próximamente se desarrollará el proyecto de construcción?
Sí No

Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica la descripción del proyecto al encuestado.

- ¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecerá oportunidades?

Sí No No Sabe No Opina

- ¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto?

Sí No No Sabe No Opina

En caso que sea negativo la respuesta anterior, pudiera especificar por qué

- ¿Considera que el Proyecto podría afectarle negativamente?

Sí No No Sabe No Opina
En caso que sea positiva la respuesta anterior, pudiera especificar por qué

- ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?:

Sí No No Sabe No Opina

En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso considera usted se afectará:

Flora Fauna R. Hídrico Aire Suelo Otro _____

- ¿En cuanto a la seguridad vial considera usted que habría alguna efecto?

Sí No No Sabe No Opina

Explique _____

- ¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?

Contratar gente del área

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I

Proyecto: “**SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLÉ**”

Promotor: **PETROLERA NACIONAL, S.A.**

Ubicación: **FINCA Nº30392865, Vía Panamericana, Corregimiento de Virgen del Carmen, Distrito de Aguadulce, Provincia de Coclé**

| | |
|-------------------|------------|
| Fecha | 19/03/2025 |
| Nombre Encuestado | Darío Mota |

Información General del Encuestado

Sexo: Masculino Femenino
Edad: 18- 29 30-39 Mayor de 40
Educación: Primaria Secundaria Universitaria
Ubicación: Vive en el Área Trabaja en el Área Visita el Área
Dónde: Rio

Sobre El proyecto

- ¿Sabe que próximamente se desarrollará el proyecto de construcción?

Sí No

Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica la descripción del proyecto al encuestado.

- ¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecerá oportunidades?

Sí No No Sabe No Opina

- ¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto?

Sí No No Sabe No Opina

En caso que sea negativo la respuesta anterior, pudiera especificar por qué

- ¿Considera que el Proyecto podría afectarle negativamente?

Sí No No Sabe No Opina

En caso que sea positiva la respuesta anterior, pudiera especificar por qué

- ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?:

Sí No No Sabe No Opina

En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso considera usted se afectará:

Flora Fauna R. Hídrico Aire Suelo Otro

- ¿En cuanto a la seguridad vial considera usted que habría alguna efecto?

Sí No No Sabe No Opina

Explique

- ¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I

Proyecto: "SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLÉ"

Promotor: PETROLERA NACIONAL, S.A.

Ubicación: FINCA Nº30392865, Vía Panamericana, Corregimiento de Virgen del Carmen, Distrito de Aguadulce, Provincia de Coclé

| | |
|-------------------|-----------------|
| Fecha | 18/3/2025 |
| Nombre Encuestado | Katherina Rojas |

Información General del Encuestado

Sexo: Masculino Femenino
Edad: 18-29 30-39 Mayor de 40
Educación: Primaria Secundaria Universitaria
Ubicación: Vive en el Área Trabaja en el Área Visita el Área
Dónde: Aguadulce.

Sobre El proyecto

- ¿Sabe que próximamente se desarrollará el proyecto de construcción?
Sí No
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica la descripción del proyecto al encuestado.
- ¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecerá oportunidades?
Sí No No Sabe No Opina
- ¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto?
Sí No No Sabe No Opina
En caso que sea negativo la respuesta anterior, pudiera especificar por qué _____
- ¿Considera que el Proyecto podría afectarle negativamente?
Sí No No Sabe No Opina
En caso que sea positiva la respuesta anterior, pudiera especificar por qué _____
- ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?
Sí No No Sabe No Opina
En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso considera usted se afectará:
Flora Fauna R. Hídrico Aire Suelo Otro _____
- ¿En cuanto a la seguridad vial considera usted que habría alguna efecto?
Sí No No Sabe No Opina
Explique _____
- ¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?
Pronto puesto en operación

**ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I**

Proyecto: "SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLÉ"

Promotor: PETROLERA NACIONAL, S.A.

Ubicación: FINCA Nº30392865, Vía Panamericana, Corregimiento de Virgen del Carmen, Distrito de Aguadulce, Provincia de Cochle

| | |
|-------------------|---------------|
| Fecha | MARZO 28 2025 |
| Nombre Encuestado | ISABEL DOLAN |

Información General del Encuestado

Sexo: Masculino Femenino

Edad: 18- 29 30-39

Mayor de 40

Educación: Primaria Secundaria

Universitaria

Ubicación: Vive en el Área Trabaja en el Área Visita el Área

Dónde: Barrio El Chico.

Sobre El proyecto

- ¿Sabe que próximamente se desarrollará el proyecto de construcción?

Sí No

Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica la descripción del proyecto al encuestado.

- ¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecerá oportunidades?

Sí No No Sabe No Opina

- ¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto?

Sí No No Sabe No Opina

En caso que sea negativo la respuesta anterior, pudiera especificar por qué

- ¿Considera que el Proyecto podría afectarle negativamente?

Sí No No Sabe No Opina

En caso que sea positiva la respuesta anterior, pudiera especificar por qué

- ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?:

Sí No No Sabe No Opina

En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso considera usted se afectará:

Flora Fauna R. Hídrico Aire Suelo Otro _____

- ¿En cuanto a la seguridad vial considera usted que habría alguna efecto?

Sí No No Sabe No Opina

Explique _____

- ¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I

Proyecto: "SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLÉ"

Promotor: PETROLERA NACIONAL, S.A.

Ubicación: FINCA Nº30392865, Vía Panamericana, Corregimiento de Virgen del Carmen, Distrito de Aguadulce, Provincia de Coclé

| | |
|-------------------|----------------|
| Fecha | MARZO 28 2025 |
| Nombre Encuestado | RUBEN STANZOLA |

Información General del Encuestado

Sexo: Masculino Femenino
Edad: 18- 29 30-39 Mayor de 40
Educación: Primaria Secundaria Universitaria
Ubicación: Vive en el Área Trabaja en el Área Visita el Área
Dónde: GUASULES

Sobre El proyecto

- ¿Sabe que próximamente se desarrollará el proyecto de construcción?
Sí No

Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica la descripción del proyecto al encuestado.

- ¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecerá oportunidades?

Sí No No Sabe No Opina

- ¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto?

Sí No No Sabe No Opina

En caso que sea negativo la respuesta anterior, pudiera especificar por qué

- ¿Considera que el Proyecto podría afectarle negativamente?

Sí No No Sabe No Opina

En caso que sea positiva la respuesta anterior, pudiera especificar por qué

- ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?:

Sí No No Sabe No Opina

En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso considera usted se afectará:

Flora Fauna R. Hídrico Aire Suelo Otro _____

- ¿En cuanto a la seguridad vial considera usted que habría alguna efecto?

Sí No No Sabe No Opina

Explique _____

- ¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?

QUE CONTRATE GENTE DEL AREA EN LA CONSTRUCCION
Y OPERACION

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I

Proyecto: "SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLÉ"

Promotor: PETROLERA NACIONAL, S.A.

Ubicación: FINCA N°30392865, Vía Panamericana, Corregimiento de Virgen del Carmen, Distrito de Aguadulce, Provincia de Coclé

| | |
|-------------------|----------------|
| Fecha | MARZO 28 2025 |
| Nombre Encuestado | ALBERTO GALLEA |

Información General del Encuestado

Sexo: Masculino Femenino
Edad: 18- 29 30-39 Mayor de 40
Educación: Primaria Secundaria Universitaria
Ubicación: Vive en el Área Trabaja en el Área Visita el Área
Dónde: POCM COLEGIO

Sobre El proyecto

- ¿Sabe que próximamente se desarrollará el proyecto de construcción?
Sí No
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica la descripción del proyecto al encuestado.
- ¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecerá oportunidades?
Sí No No Sabe No Opina
- ¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto?
Sí No No Sabe No Opina
En caso que sea negativo la respuesta anterior, pudiera especificar por qué
- ¿Considera que el Proyecto podría afectarle negativamente?
Sí No No Sabe No Opina
En caso que sea positiva la respuesta anterior, pudiera especificar por qué
- ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?:
Sí No No Sabe No Opina
En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso considera usted se afectará:
Flora Fauna R. Hídrico Aire Suelo Otro _____
- ¿En cuanto a la seguridad vial considera usted que habría alguna efecto?
Sí No No Sabe No Opina
Explique _____
- ¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?
VENDER PRODUCCIONES LOCALES

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I

Proyecto: "SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLÉ"

Promotor: PETROLERA NACIONAL, S.A.

Ubicación: FINCA N°30392865, Vía Panamericana, Corregimiento de Virgen del Carmen, Distrito de Aguadulce, Provincia de Coclé

| | |
|-------------------|--------------------|
| Fecha | 13/03/2025 |
| Nombre Encuestado | José Luis Cárdenas |

Información General del Encuestado

Sexo: Masculino Femenino

Edad: 18-29 30-39 Mayor de 40

Educación: Primaria Secundaria Universitaria

Ubicación: Vive en el Área Trabaja en el Área Visita el Área

Dónde: Aguadulce Hospital Rafael Estevan

Sobre El proyecto

- ¿Sabe que próximamente se desarrollará el proyecto de construcción?

Sí No

Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica la descripción del proyecto al encuestado.

- ¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecerá oportunidades?

Sí No No Sabe No Opina

- ¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto?

Sí No No Sabe No Opina

En caso que sea negativo la respuesta anterior, pudiera especificar por qué

- ¿Considera que el Proyecto podría afectarle negativamente?

Sí No No Sabe No Opina

En caso que sea positiva la respuesta anterior, pudiera especificar por qué

- ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?:

Sí No No Sabe No Opina

En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso considera usted se afectará:

Flora Fauna R. Hídrico Aire Suelo Otro _____

- ¿En cuanto a la seguridad vial considera usted que habría alguna efecto?

Sí No No Sabe No Opina

Explique _____

- ¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?

Seguridad en construcción y operación _____

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I

Proyecto: "SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLÉ"

Promotor: PETROLERA NACIONAL, S.A.

Ubicación: FINCA Nº30392865, Vía Panamericana, Corregimiento de Virgen del Carmen, Distrito de Aguadulce, Provincia de Coclé

| | |
|-------------------|---------------|
| Fecha | MARZO 28 2025 |
| Nombre Encuestado | YASIEL APPIA |

Información General del Encuestado

Sexo: Masculino Femenino

Edad: 18-29 30-39 Mayor de 40

Educación: Primaria Secundaria Universitaria

Ubicación: Vive en el Área Trabaja en el Área Visita el Área

Dónde: POCM McDonald

Sobre El proyecto

- ¿Sabe que próximamente se desarrollará el proyecto de construcción?

Sí No

Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica la descripción del proyecto al encuestado.

- ¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecerá oportunidades?

Sí No No Sabe No Opina

- ¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto?

Sí No No Sabe No Opina

En caso que sea negativo la respuesta anterior, pudiera especificar por qué

- ¿Considera que el Proyecto podría afectarle negativamente?

Sí No No Sabe No Opina

En caso que sea positiva la respuesta anterior, pudiera especificar por qué

Finalmente tiene un impacto

- ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?:

Sí No No Sabe No Opina

En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso considera usted se afectará:

Flora Fauna R. Hídrico Aire Suelo Otro _____

- ¿En cuanto a la seguridad vial considera usted que habría alguna efecto?

Sí No No Sabe No Opina

Explique _____

- ¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?

que hagan buon manejo del agua

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I

Proyecto: "SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLÉ"

Promotor: PETROLERA NACIONAL, S.A.

Ubicación: FINCA Nº30392865, Vía Panamericana, Corregimiento de Virgen del Carmen, Distrito de Aguadulce, Provincia de Coclé

| | |
|-------------------|----------------|
| Fecha | 13/03/2025 |
| Nombre Encuestado | Edmundo Borges |

Información General del Encuestado

Sexo: Masculino Femenino

Edad: 18- 29 30-39 Mayor de 40

Educación: Primaria Secundaria Universitaria

Ubicación: Vive en el Área Trabaja en el Área Visita el Área

Dónde: Aguadulce. Transporte.

Sobre El proyecto

- ¿Sabe que próximamente se desarrollará el proyecto de construcción?

Sí No

Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica la descripción del proyecto al encuestado.

- ¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecerá oportunidades?

Sí No No Sabe No Opina

- ¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto?

Sí No No Sabe No Opina

En caso que sea negativo la respuesta anterior, pudiera especificar por qué

-
- ¿Considera que el Proyecto podría afectarle negativamente?

Sí No No Sabe No Opina

En caso que sea positiva la respuesta anterior, pudiera especificar por qué

-
- ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?:

Sí No No Sabe No Opina

En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso considera usted se afectará:

Flora Fauna R. Hídrico Aire Suelo Otro _____

- ¿En cuanto a la seguridad vial considera usted que habría alguna efecto?

Sí No No Sabe No Opina

Explique Dentro la carretera

- ¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?

Manejo de equipo en la vía

**ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I**

Proyecto: "SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLÉ"

Promotor: PETROLERA NACIONAL, S.A.

Ubicación: FINCA Nº30392865, Vía Panamericana, Corregimiento de Virgen del Carmen, Distrito de Aguadulce, Provincia de Coclé

| | |
|-------------------|---------------|
| Fecha | MARZO 28 2025 |
| Nombre Encuestado | JOSÉ RUPA |

Información General del Encuestado

Sexo: Masculino Femenino

Edad: 18- 29 30-39

Mayor de 40

Educación: Primaria Secundaria Universitaria

Ubicación: Vive en el Área Trabaja en el Área Visita el Área

Dónde: POLICIA

Sobre El proyecto

- ¿Sabe que próximamente se desarrollará el proyecto de construcción?
Sí No

Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica la descripción del proyecto al encuestado.

- ¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecerá oportunidades?

Sí No No Sabe No Opina

- ¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto?

Sí No No Sabe No Opina

En caso que sea negativo la respuesta anterior, pudiera especificar por qué

- ¿Considera que el Proyecto podría afectarle negativamente?

Sí No No Sabe No Opina

En caso que sea positiva la respuesta anterior, pudiera especificar por qué

- ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?:

Sí No No Sabe No Opina

En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso considera usted se afectará:

Flora Fauna R. Hídrico Aire Suelo Otro _____

- ¿En cuanto a la seguridad vial considera usted que habría alguna efecto?

Sí No No Sabe No Opina

Explique TIRANTE VEHICULOS AL MÉRITO

- ¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?

CONSUMIR PERSONAS DEL ÁREA

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I

Proyecto: "SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLÉ"

Promotor: PETROLERA NACIONAL, S.A.

Ubicación: FINCA Nº30392865, Vía Panamericana, Corregimiento de Virgen del Carmen, Distrito de Aguadulce, Provincia de Coclé

| | |
|-------------------|----------------|
| Fecha | MARZO 28 2025 |
| Nombre Encuestado | CECIBEL JARAMA |

Información General del Encuestado

Sexo: Masculino Femenino
Edad: 18- 29 30-39 Mayor de 40
Educación: Primaria Secundaria Universitaria
Ubicación: Vive en el Área Trabaja en el Área Visita el Área
Dónde: EL CRISTO.

Sobre El proyecto

- ¿Sabe que próximamente se desarrollará el proyecto de construcción?

Sí No

Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica la descripción del proyecto al encuestado.

- ¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecerá oportunidades?

Sí No No Sabe No Opina

- ¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto?

Sí No No Sabe No Opina

En caso que sea negativo la respuesta anterior, pudiera especificar por qué

-
- ¿Considera que el Proyecto podría afectarle negativamente?

Sí No No Sabe No Opina

En caso que sea positiva la respuesta anterior, pudiera especificar por qué

-
- ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?:

Sí No No Sabe No Opina

En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso considera usted se afectará:

Flora Fauna R. Hídrico Aire Suelo Otro _____

- ¿En cuanto a la seguridad vial considera usted que habría alguna efecto?

Sí No No Sabe No Opina

Explique _____

- ¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?

PROMOVER MEDIO AMBIENTE

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I

Proyecto: "SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLÉ"

Promotor: PETROLERA NACIONAL, S.A.

Ubicación: FINCA Nº30392865, Vía Panamericana, Corregimiento de Virgen del Carmen, Distrito de Aguadulce, Provincia de Coclé

| | |
|-------------------|-----------------|
| Fecha | MARZO 28 / 2025 |
| Nombre Encuestado | ADALIO PEREZ |

Información General del Encuestado

Sexo: Masculino Femenino
Edad: 18- 29 30-39 Mayor de 40
Educación: Primaria Secundaria Universitaria
Ubicación: Vive en el Área Trabaja en el Área Visita el Área
Dónde: Superior XTM.

Sobre El proyecto

- ¿Sabe que próximamente se desarrollará el proyecto de construcción?
Sí No
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica la descripción del proyecto al encuestado.
- ¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecerá oportunidades?
Sí No No Sabe No Opina
- ¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto?
Sí No No Sabe No Opina
En caso que sea negativo la respuesta anterior, pudiera especificar por qué
- ¿Considera que el Proyecto podría afectarle negativamente?
Sí No No Sabe No Opina
En caso que sea positiva la respuesta anterior, pudiera especificar por qué
- ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?:
Sí No No Sabe No Opina
En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso considera usted se afectará:
Flora Fauna R. Hídrico Aire Suelo Otro _____
- ¿En cuanto a la seguridad vial considera usted que habría alguna efecto?
Sí No No Sabe No Opina
Explique _____
- ¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA I

Proyecto: "SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA TERPEL COCLÉ"

Promotor: PETROLERA NACIONAL, S.A.

Ubicación: FINCA Nº30392865, Vía Panamericana, Corregimiento de Virgen del Carmen, Distrito de Aguadulce, Provincia de Coclé

| | |
|-------------------|-----------------|
| Fecha | MARZO 28 / 2025 |
| Nombre Encuestado | ELIAS SOTO |

Información General del Encuestado

Sexo: Masculino Femenino

Edad: 18- 29 30-39 Mayor de 40

Educación: Primaria Secundaria Universitaria

Ubicación: Vive en el Área Trabaja en el Área Visita el Área

Dónde: POLICIA.

Sobre El proyecto

- ¿Sabe que próximamente se desarrollará el proyecto de construcción?

Sí No

Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica la descripción del proyecto al encuestado.

- ¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecerá oportunidades?

Sí No No Sabe No Opina

- ¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto?

Sí No No Sabe No Opina

En caso que sea negativo la respuesta anterior, pudiera especificar por qué

- ¿Considera que el Proyecto podría afectarle negativamente?

Sí No No Sabe No Opina

En caso que sea positiva la respuesta anterior, pudiera especificar por qué

SEGURIDAD - EXPLOSIVOS - RIESGOS CEREAÑA A PLAZA.

- ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?:

Sí No No Sabe No Opina

En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso considera usted se afectará:

Flora Fauna R. Hídrico Aire Suelo Otro

- ¿En cuanto a la seguridad vial considera usted que habría alguna efecto?

Sí No No Sabe No Opina

Explique TRÁFICO DE VEHÍCULOS.

- ¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?

MANO DE OBRA SEA LOCAL.

Gestión de Trámite de actualización de código de ubicación ante ANATI



DIRECCION NACIONAL DE MENSURA CATASTRAL

Panamá, 15 de julio del 2024.

Certificación No. DNMC-CERT-340

El suscrito Director Nacional de Mensura Catastral, en uso de sus facultades legales, expide la presente Certificación de Ubicación

En atención al control 512-694391 recibido en nuestro despacho el 07 de junio de 2024, mediante el cual se nos solicita se certifique la ubicación correcta del Folio Real No.30292865, con código de ubicación 2004 toda vez que, en la certificación emitida por el Registro Público, aparece ubicado en el Corregimiento de POCRI, Distrito de AGUADULCE, Provincia de COCLÉ, indicamos lo siguiente:

Que de acuerdo al Plano Catastral No.020104-38720 que reposa en el Departamento de Mapoteca de la Dirección Nacional de Mensura Catastral, Sede CENTRAL de la Autoridad Nacional de Administración de Tierras, del Folio Real No.30292865, código de ubicación actual según Registro Público es 2004 propiedad de PETROLERA NACIONAL, S.A. FICHA 24169 certificamos que el mismo se encuentra ubicado en el Corregimiento de VILLA DEL CARMEN, Distrito de AGUADULCE, Provincia de COCLÉ.

Dado en la ciudad de Panamá, a los quince (15) días del mes de julio del 2024.


Mgtr. Carlos A. Castreñón
Director Nacional de Mensura Catastral
Autoridad Nacional de Administración de Tierras



Es necesario, que presente este documento en las oficinas del Registro Público, para actualizar la ubicación de la finca antes descrita. Y para que sea aceptada por dicha Institución del Estado; deberán ser ingresadas como una escritura de corrección de corregimiento por el propietario ante un notario.


CC/em/ná/aa