

**Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales**  
**Viceministerio de Gestión Ambiental**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)**

**Proyecto LAVO - HAINA  
CÓDIGO SO1-24-07140**



**Sección El Naranjal, municipio Bajos de Haina, provincia San Cristóbal**

**ABRIL 2025**

**Listado de consultores ambientales participantes en la elaboración del EsIA del Proyecto LAVO - HAINA, código SOI-24-07140****LISTA DE CONSULTORES PARTICIPANTES:**

Ing. Domingo Peña  
Coordinador Ambiental  
Registro Ambiental No. 06-371



Ing. Antonio Gallo-Balma  
Descripción, Medio Físico-Biotico  
Impactos y PMAA  
Registro Ambiental No. 15-671



Lic. Ramona Pérez Araujo  
Antropóloga  
Componentes Sociales  
Registro Ambiental No. 13-569



Ramona Pérez Araujo  
Consultora Social y Ambiental

## Declaración Jurada

### DECLARACION JURADA DEL PROMOTOR DE ACEPTACION DEL EsIA

Declaro haber leído y acepto el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) y el Programa de Manejo y Adecuación Ambiental del proyecto **LAVO - HAINA (SOI-24-07140)**. Reconozco que el alcance del proyecto, en cuanto a las actividades por fases y los impactos generados por su ejecución, se corresponden con lo especificado en el estudio ambiental. Me hago responsable de realizar las actividades y medidas de prevención, control, mitigación o compensación establecidos en el PMAA, en el Permiso Ambiental y sus disposiciones, así como cualquier otra acción necesaria para mitigar y corregir impactos negativos no previstos y regulados por la normativa jurídica ambiental de aplicación en cada caso.

**LAVO INVESTMENTS SRL, RODERIC STEVE PERALTA PIMENTEL,**  
promotores y/o representantes del proyecto

Yo, **DOCTOR PEDRO NELSON FELIZ MONTES DE OCA**, Abogado Notario Público de los del Número para el Distrito Nacional, colegiatura núm. 6650, provisto de la cédula de identidad y electoral núm. 001-0004112-8, CERTIFICO Y DOY FE que la firma que antecede corresponde a **LAVO INVESTMENTS SRL**, de generales que constan en el presente documento y que además son las mismas que suelen utilizar en todos los actos de su vida pública y privada, porque así lo he comprobado. En la ciudad de Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana, a los veintitrés (23) días del mes de abril del año dos mil veinticinco (2025).

**DOCTOR PEDRO NELSON FELIZ MONTES DE OCA**

Notario Público



## INDICE GENERAL

Listado de los Gestores Ambientales que participaron en la elaboración del EsIA .....	2
Declaración Jurada .....	3
Términos de Referencias .....	7
Resumen Ejecutivo .....	39
CAPITULO 1 .....	53
1.1 Descripción del proyecto.....	54
1.2 Objetivos, Justificación e Importancia del Proyecto .....	55
1.2.1 Objetivo General.....	55
1.2.2 Objetivo Específico.....	55
1.2.3 Justificación .....	56
1.3 Descripción de las actividades y componentes del proyecto.....	57
1.3.1 Componentes del proyecto .....	57
1.3.2 Estructura del proyecto .....	58
1.4 Actividades fase de construcción y operación del proyecto .....	67
1.5 Ubicación del proyecto .....	78
1.6 Análisis de las Alternativas .....	80
1.7 Servicios requeridos por el proyecto.....	<b> Error! Marcador no definido.</b>
CAPITULO II .....	<b> Error! Marcador no definido.</b>
Descripción del medio físico natural y socioeconómico .....	<b> Error! Marcador no definido.</b>
2.1 Medio Físico .....	<b> Error! Marcador no definido.</b>
2.1.1 Clima.....	<b> Error! Marcador no definido.</b>
2.1.2 Hidrología .....	92
2.1.3 Geología .....	97
2.1.4 Geomorfología .....	106
2.1.5 Suelo .....	109
2.2 Medio Biótico .....	110
2.2.1 Cobertura Vegetal .....	110
2.2.2 Fauna .....	123
2.3 Medio Socioeconómico y Cultural.....	125
2.3.1 Demografía.....	127

2.3.2 Economía .....	132
2.3.3 Servicios públicos y líneas viales.....	133
CAPITULO III .....	137
Participación e Información Pública.....	137
3.1 Vista Pública .....	137
CAPITULO IV.....	149
Marco Jurídico y Legal.....	149
4.1 Análisis de la legislación y normativa. ....	149
CAPITULO V.....	159
Identificación, Valoración y Caracterización de los Impactos Ambientales.....	159
5.1 Introducción .....	159
5.2 Metodología .....	159
5.3 Resumen de los criterios de evaluación .....	160
5.4 Identificación de las acciones susceptibles de generar impactos .....	164
5.5 Identificación de los elementos del medio ambiente que serán impactados .....	165
5.6 Identificación de los Impactos Ambientales .....	166
Matriz Identificación de los Impactos Fase de Construcción .....	170
Matriz Resumen de la Clasificación de los Impactos Fase de Operación.....	175
5.7 Valoración de los Impactos Ambientales .....	177
Matriz Valoración de los Impactos Ambientales fase de construcción .....	189
Matriz Valoración de los Impactos Ambientales fase de operación .....	199
5.8 Resumen de los Impactos Ambientales .....	201
CAPITULO VI .....	202
Programa De Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA).....	202
6.1 Introducción.....	202
6.2 Objetivos del PMAA .....	202
6.3 Metodología del PMAA .....	202
6.4 Sistema de Gestión Ambiental .....	204
6.5 Alcance del PMAA.....	212
6.6 Programas del PMAA .....	212
6.7 Medidas de Control del PMAA .....	257
6.8 Costos de los Programas y Subprogramas .....	260

Matriz Resumen PMAA Fase de Construcción .....	263
Matriz Resumen PMAA Fase de Operación .....	268
6.9 Análisis de Riesgo y Plan de Contingencia .....	271
6.9.1 Análisis de Riesgo .....	271
6.9.2 Plan de Contingencia .....	286
6.10 Plan de Adaptación a los Efectos del Cambio Climático .....	296
Matriz medidas de adaptación a los efectos del Cambio Climático .....	303
7.0 Bibliografía .....	306
8.0 Anexos .....	308



Santo Domingo, D.N.

DEIA-1632-2025

Señores  
LAVO INVESTMENTS SRL  
Promotores y/o representantes del proyecto  
“LAVO - HAINA”  
Sección El Naranjal, municipio Bajos de Haina,  
Provincia San Cristóbal.  
Tel.: 829-868-0662  
Email: ortingsa@gmail.com

Distinguidos Señores:

Sirva la presente para informarles sobre los resultados de la fase de análisis previo, que en el marco de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) se realizó al proyecto “LAVO - HAINA” (Código: SOI-24-07140), presentado por LAVO INVESTMENTS SRL, RODERIC STEVE PERALTA PIMENTEL promotores y/o representantes. Conforme a la Ley No. 64-00 (Art. 41 párrafo V) y el Reglamento del Proceso de Evaluación Ambiental (2024), se ha determinado que el proyecto se corresponde con la categoría A, por lo que elaborará un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), que servirá para evaluar la pertinencia de obtener un Permiso Ambiental.

En el documento anexo a esta carta se encuentran los Términos de Referencia (TdR) para realizar el estudio ambiental, los mismos son una guía para la evaluación de impacto ambiental del proyecto. Dado que los Términos de Referencia (TdR) han sido elaborados basados en condiciones generales e información limitada en cuanto al proyecto y al entorno, de ser necesario se debe ampliar su alcance e incluir aspectos y factores ambientales no contemplados en estos. Por otro lado, los componentes de estos Términos de Referencia (TdR) se abordarán sin exclusión alguna, incluyendo dar justificación cuando algún dato solicitado no aplique al proyecto.

Según la información presentada por el promotor, el proyecto consiste en la construcción y puesta operación de una planta de valorización de residuos urbanos (RSU) destinada a la recuperación de materiales reciclables con valor comercial, tales como plásticos, cartón vidrio, metales ferrosos y no ferrosos (incluyendo aluminio y hierro), entre otros. Adicionalmente, el proyecto integra la elaboración y ejecución de un Plan de Remediación Ambiental, enfocado en la gestión integral de los impactos existentes, mediante el control de lixiviados, la mitigación emisiones gaseosas y la estabilidad

 Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)  
 LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (15/04/2025 12:17 AST)  
 Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos  
<http://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/9f7e5b06 888b 4034 89d4 9ac9faf4540>



#### “LAVO - HAINA” (Código: SOI-24-07140)

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.  
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: [verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do](mailto:verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do)



Pág. 02  
DEIA-1632-2025

del suelo y taludes del área intervenida. La planta de valorización de residuos que se implementará tendrá una capacidad operativa de hasta 600 toneladas diarias.

**Los componentes del proyecto estarán definidos por:**

- Oficinas administrativas,
- Área de proceso,
- Área descarga de residuos,
- Área de clasificación y acopio de materiales reciclables (plásticos, cartón, vidrio, metales, hierro, entre otros).
- Área de recepción, autorización y admisión de los residuos.
- Maquinaria.
- Diseño de celdas diarias para el correcto depósito de los residuos sólidos.
- Patio de máquinas,
- Sistemas para la captación de gases y aprovechamiento.
- Control de almacenamiento. Balsas.
- Infraestructura y equipos.
- Monitoreo y control.
- Captación y tratamiento de lixiviados.
- Instalación de geomembranas de polietileno de alta densidad (hdpe) para evitar la infiltración de contaminantes en el suelo.
- Control de emisiones atmosféricas.
- Camino de acceso,
- Área de bascula,



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)  
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (15/04/2025 12:17 AST)  
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos  
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/9f725b06-888b-4034-89d4-9ae9faf4540>



**“LAVO - HAINA” (Código: SOI-24-07140)**  
Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.  
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: [verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do](mailto:verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do)



Pág. 03  
DEIA-1632-2025

- Red de desviación de aguas pluviales
- Rampas internas Baños
- Áreas de parqueo.
- Verja perimetral
- Infraestructura de servicios

El proyecto, “Lavo Haina” (Código: SOI-24-07140) estará ubicado en los terrenos del vertedero de Haina, localizado en el municipio Bajos de Haina, sección el Naranjal, en la provincia San Cristóbal. Dos Porciones dentro de la Parcela No. 417, DC:08, con una extensión superficial de 12,917.00 metros cuadrados., específicamente en el polígono definido por las coordenadas UTM 19Q:

Núm.	X	Y	Núm.	X	Y
1	389504.17	2036747.32	11	389666.05	2036420.25
2	389569.56	2036746.45	12	389650.65	2036409.43
3	389677.62	2036741.82	13	389625.40	2036388.39
4	389708.45	2036738.98	14	389578.62	2036409.43
5	389663.50	2036600.84	15	389491.64	2036477.00
6	389792.04	2036436.87	16	389502.28	2036505.11
7	389755.11	2036444.85	17	389498.39	2036586.58
8	389722.02	2036442.13	18	389491.21	2036618.67
9	389693.43	2036431.85	19	389501.82	2036711.17
10	389669.82	2036422.23	20	389502.82	2036726.63

Núm.	X	Y	Núm.	X	Y
1	389538.75	2036580.21	6	389629.14	2036397.84
2	389487.63	2036548.38	7	389648.16	2036411.02
3	389537.84	2036496.78	8	389582.31	2036521.12
4	389561.22	2036433.56	9	389538.82	2036567.03
5	389618.92	2036383.56			

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)  
 LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Vicealmirante de Gestión Ambiental (15/04/2025 12:17 AST)  
 Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos  
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/9f725b06-888b-4034-89d4-9ae9faf4540>



“LAVO - HAINA” (Código: SOI-24-07140)  
 Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.  
 Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: [verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do](mailto:verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do)



Pág. 04  
DEIA-1632-2025

El promotor contratará con un equipo de prestadores de servicios ambientales (firma o individuo según la especialidad técnica requerida) registrados en este Ministerio, que será responsable de elaborar el estudio ambiental, usando como guía estos Términos de Referencia (TdR). El documento para entregar seguirá el esquema y las especificaciones establecidas en los Términos de Referencia (TdR) anexados y se depositará en el Ministerio mediante comunicación firmada por el promotor y/o representante.

Los Términos de Referencia (TdR) tienen una validez de un (1) año a partir de la fecha de ser emitidos. Se concede un plazo de quince (15) días calendario, contados a partir de su entrega, para solicitar aclaraciones o modificación, en caso de tener alguna. Los Términos de Referencia (TdR) de ninguna manera representa o implican una autorización para iniciar y/o ejecutar el proyecto, tampoco significa que el proyecto será autorizado. La autorización ambiental será el resultado de los

hallazgos de la visita de campo, las condiciones de ubicación del proyecto, las exigencias legales y los resultados del estudio ambiental, lo que permitirá decidir si se emite o no una Autorización Ambiental.

Conforme a lo establecido en la Ley No. 64-00, en su Artículo 40, la construcción del proyecto no iniciará hasta tanto se obtenga la autorización ambiental. El incumplimiento de esta disposición implica sanciones administrativas de conformidad con el Artículo 167 de la citada Ley, que incluyen multas desde medio (½) hasta tres mil (3,000) salarios mínimos, prohibición o suspensión temporal de las actividades que generen daño o riesgo ambiental.



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)  
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (15/04/2025 12:17 AST)  
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos  
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/9f725b06-888b-4034-89d4-9ae0fa1f4540>



"LAVO - HAINA" (Código: SOI-24-07140)

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.  
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: [verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do](mailto:verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do)



Pág. 05  
DEIA-1632-2025

En otro orden, los promotores del proyecto incluirán el tamaño, dimensión y la capacidad de las celdas en la elaboración del estudio. Además, deberán fortalecer los mecanismos de relacionamiento comunitario mediante estrategias de acercamiento proactivo con las comunidades aledañas.

Atentamente, les saluda,

Lenin Bueno  
Viceministra de Gestión Ambiental

LB/NB/NAD/alm  
14 de abril de 2025

Anexo:

- Términos de Referencia guía para la Evaluación de Impacto Ambiental.

Nota:

La entrega de documentos relativos a este proyecto será realizada estrictamente por el promotor de este, o por un representante debidamente identificado y autorizado, se presentará evidencia de su autorización para la salida de documentación. El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales se reserva el derecho de solicitar información adicional, en el caso que se considere necesario.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)  
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (15/04/2025 12:17 AST)  
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos  
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/9f725b06-888b-4034-89d4-9ae9fa1f4540>



"LAVO - HAINA" (Código: SOI-24-07140)  
Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.  
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: [verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do](mailto:verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do)



**TÉRMINOS DE REFERENCIA  
PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARA PLANTA DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS  
“LAVO - HAINA” (Código: S01-24-07140)**

### Presentación y lógica de los TdR

Estos términos de referencia (TdR) tienen como objetivo principal la especificación del estudio de impacto ambiental a realizarse en proyectos de **planta de valorización de residuos y sus obras complementarias**, a los fines de tramitar la Autorización Ambiental correspondiente.

Estos TdR forman parte del proceso de evaluación de impacto ambiental. El documento ambiental resultante y las informaciones del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales servirán de base para la tramitación de la autorización ambiental y determinar su viabilidad ambiental. La emisión de estos TdR de ninguna manera significa preaprobación del proyecto.

El fin de la evaluación de impacto ambiental es prever, prevenir y mitigar los impactos negativos provocados por el proyecto y al mismo tiempo proponer acciones que contribuyan a alcanzar el desarrollo sostenible y la adaptación al cambio climático. Todo ello en cumplimiento de las disposiciones establecidas por la Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales Ley 64-00 y los reglamentos ambientales pertinentes, en especial el Reglamento de Autorizaciones Ambientales.

El promotor es responsable de que los componentes de estos TdR sean abordados sin exclusión alguna por el prestador (a) o firma prestadora de servicios que lleve a cabo el estudio.

#### I. Datos generales del proyecto

La empresa **LAVO INVESTMENTS SRL**, representada por el **RODERIC STEVE PERALTA PIMENTEL**, como promotores y/o representantes del proyecto, ha solicitado al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales la autorización ambiental para construcción y operación del proyecto **“LAVO - HAINA” (Código: S01-24-07140)**

Según la información presentada por el promotor, el proyecto consiste en la construcción y puesta en operación de una planta de valorización de residuos urbanos (RSU) destinada a la recuperación de

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)  
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (15/04/2025 12:17 AST)  
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos  
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/9f7a5b06-888b-4034-89d4-9ae9faf4540>



“LAVO - HAINA” (Código: S01-24-07140)  
Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.  
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: [verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do](mailto:verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do)



materiales reciclables con valor comercial, tales como plásticos, cartón vidrio, metales ferrosos y no ferrosos (incluyendo aluminio y hierro), entre otros. Adicionalmente, el proyecto integra la elaboración y ejecución de un Plan de Remediación Ambiental, enfocado en la gestión integral de los impactos existentes, mediante el control de lixiviados, la mitigación emisiones gaseosas y la estabilidad del suelo y taludes del área intervenida. La planta de valorización de residuos que se implementará tendrá una capacidad operativa de hasta 600 toneladas diarias.

**Los componentes del proyecto estarán definidos por:**

- Oficinas administrativas,
- Área de proceso,
- Área descarga de residuos,
- Área de clasificación y acopio de materiales reciclables (plásticos, cartón, vidrio, metales, hierro, entre otros).
- Área de recepción, autorización y admisión de los residuos.
- Maquinaria.
- Diseño de celdas diarias para el correcto depósito de los residuos sólidos.
- Patio de máquinas,
- Sistemas para la captación de gases y aprovechamiento.
- Control de almacenamiento. Balsas.
- Infraestructura y equipos.
- Monitoreo y control.
- Captación y tratamiento de lixiviados.
- Instalación de geomembranas de polietileno de alta densidad (hdpe) para evitar la infiltración de contaminantes en el suelo.
- Control de emisiones atmosféricas.
- Camino de acceso,
- Área de bascula,
- Red de desviación de aguas pluviales
- Rampas internas Baños
- Áreas de parqueo.
- Verja perimetral
- Infraestructura de servicios



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)  
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Vicealmirante de Gestión Ambiental (15/04/2025 12:17 AST)  
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos  
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/9f725b06-888b-4034-89d4-9ae9faf4540>



"LAVO - HAINA" (Código: SOI-24-07140)  
Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.  
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: [verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do](mailto:verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do)



El proyecto, “Lavo Haina” (Código: SOI-24-07140) estará ubicado en los terrenos del vertedero de Haina, localizado en el municipio Bajos de Haina, sección el Naranjal, en la provincia San Cristóbal. Dos Porciones dentro de la Parcela No. 417, DC:08, con una extensión superficial de 12,917.00 metros cuadrados., específicamente en el polígono definido por las coordenadas UTM 19Q:

Núm.	X	Y	Núm.	X	Y
1	389504.17	2036747.32	11	389666.05	2036420.25
2	389569.56	2036746.45	12	389650.65	2036409.43
3	389677.62	2036741.82	13	389625.40	2036388.39
4	389708.45	2036738.98	14	389578.62	2036409.43
5	389663.50	2036600.84	15	389491.64	2036477.00
6	389792.04	2036436.87	16	389502.28	2036505.11
7	389755.11	2036444.85	17	389498.39	2036586.58
8	389722.02	2036442.13	18	389491.21	2036618.67
9	389693.43	2036431.85	19	389501.82	2036711.17
10	389669.82	2036422.23	20	389502.82	2036726.63

Núm.	X	Y	Núm.	X	Y
1	389538.75	2036580.21	6	389629.14	2036397.84
2	389487.63	2036548.38	7	389648.16	2036411.02
3	389537.84	2036496.78	8	389582.31	2036521.12
4	389561.22	2036433.56	9	389538.82	2036567.03
5	389618.92	2036383.56			

#### Objetivos y alcance del estudio

El objetivo del estudio ambiental es prevenir daños a la salud humana, a la sociedad y al medio ambiente (los ecosistemas, su calidad ambiental y la biodiversidad) que pudieran provocar el proyecto en todo su ciclo de vida (construcción, operación y cierre).

Para lograr ese objetivo, es necesario identificar, definir y evaluar los impactos ambientales o afectaciones que se pueden generar las actividades del proyecto sobre los recursos naturales y el medio

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)  
 LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (15/04/2025 12:17 AST)  
 Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos  
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/9f725b06-888b-4034-89d4-9ae9faf4540>



**"LAVO - HAINA" (Código: SOI-24-07140)**  
 Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.  
 Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: [verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do](mailto:verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do)



ambiente (físico, biótico, perceptual, social, cultural y económico), considerando de igual modo, el aporte al desarrollo sostenible y a la adaptación al cambio climático.

Las medidas de prevención, mitigación, corrección y/o compensación deben ser adecuadas para garantizar la viabilidad ambiental del proyecto y el desarrollo sostenible del mismo. Finalmente se establecen las acciones requeridas para mitigar, corregir o compensar impactos negativos, garantizando el cumplimiento de la Ley No. 64-2000, de los reglamentos ambientales, las normas ambientales y las legislaciones afines.

## 2.1 Objetivos específicos

- a) **Integrar la gestión ambiental en las actividades del proyecto** considerando la optimización en el uso de los recursos naturales, la reducción de molestias a la comunidad, la minimización de las afectaciones a la calidad ambiental y la maximización de los beneficios ambientales y sociales.
  - Internalizar los **gastos en mitigación y compensación** de daños ambientales dentro de los costos operativos del proyecto.
  - Establecer mecanismos para garantizar la función ecológica de espacios naturales frágiles localizados en el área de influencia del proyecto. Al menos se considerará la inclusión de especies de vegetación nativas, recuperar áreas, mejorar la calidad paisajística.
  - Establecer mecanismos eficaces para **reducir la contaminación y el uso de recursos** provocados por el proyecto, considerando la capacitación del personal, el uso de las mejores prácticas y tecnologías disponibles, la transferencia de tecnologías y conocimientos, y la mejora continua.
- b) Identificar y evaluar los **impactos significativos** que produce el proyecto sobre los factores ambientales del área de influencia directa e indirecta y los riesgos a daños al proyecto mismo, por exposición a peligros ambientales (naturales o antrópicos), incluyendo los relacionados con cambio climático. Los impactos se analizarán para **al menos tres alternativas** de proyecto. Para cumplir ese objetivo, se requiere ejecutar las siguientes actividades para cada una de las alternativas consideradas.
  1. Describir las **actividades y los procesos del proyecto**, particularmente se enfatizarán aquellas acciones que inciden en la calidad ambiental y/o se relacionen con los parámetros de cumplimientos de las normas ambientales.
  2. Describir las **características** de los componentes del proyecto según las alternativas evaluadas.

 Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)  
 LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (15/04/2025 12:17 AST)  
 Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos  
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/9f725b06-888b-4034-89d4-9ae9fa1f4540>



"LAVO - HAINA" (Código: SOI-24-07140)  
 Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.  
 Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: [verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do](mailto:verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do)



3. Describir los **factores ambientales (medios: biota, agua, aire y suelo), las características y las interrelaciones ambientales** del área de influencia directa e indirecta que puedan ser impactadas por las actividades proyecto.
4. Identificar los probables o potenciales **impactos socioeconómicos sobre las comunidades del área de influencia directa e indirecta**, incluyendo afectación a la salud y sobre el valor de los bienes, en especial los habitantes más cercanos.
5. Identificar y describir las **amenazas y riesgos ambientales**, incluyendo los relacionados a **cambio climático**, que pudieran afectar al proyecto o exacerbarse con este.
6. Identificar y valorar los **impactos ambientales significativos** a partir de la influencia de los procesos o aspectos del proyecto sobre los factores del ambiente.
7. Seleccionar la alternativa más conveniente ambientalmente o la de menor daños ambientales.
8. Elaborar un **plan de manejo y adecuación ambiental (PMAA)** para la alternativa seleccionada, organizado de manera coherente y realista. Contendrá las medidas para evitar, mitigar o compensar cada uno de los impactos ambientales significativos que fueron determinados en el estudio, los costos específicos de cada medida, responsables de ejecutarla y los costos para cumplir el PMAA. El PMAA es el resultado final del estudio ambiental, el mismo estará conformado por el conjunto de políticas, estrategias y procedimientos necesarios para prevenir, controlar, mitigar, corregir y compensar los impactos negativos generados en cada una de las fases del proyecto. Contiene todas y cada una de las actividades que fueron detectadas durante la evaluación de impactos.

## 2.2 Alcance

El estudio de impacto ambiental tiene un alcance local, regional y global para al menos tres alternativas del proyecto. El nivel local implica los impactos que afectan al radio de influencia directa del proyecto como: emisión de efluentes líquidos y gaseosos, disposición de residuos sólidos, afectación al tránsito, entre otros. El segundo se enfocará en los impactos del proyecto en la región Este del país. Por ejemplo, posibles cambios en patrones hidrológicos, degradación y pérdida de humedales, áreas silvestres, zonas costeras, recursos forestales, cambios en la dinámica económica o estructural de la población, producción y consumo de agua y energía electricidad. El tercero se refiere principalmente a la influencia del proyecto a nivel mundial o nacional, por ejemplo, sobre el **cambio climático**, destrucción de la capa de **ozono** o pérdida de biodiversidad única, entre otros

## 2.3 Equipo

Para la realización de los estudios especificados en estos TdR el promotor del proyecto contratará un equipo de prestadores de servicios ambientales (individuales o colectivo) debidamente registrados en



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)  
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Vicefuncionario de Gestión Ambiental (15/04/2025 12:17 AST)  
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos  
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/9f725b06-888b-4034-89d4-9ae9fa1f4540>



"LAVO - HAINA" (Código: SOI-24-07140)  
Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.  
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: [verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do](mailto:verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do)



el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y cada especialista con su registro vigente<sup>1</sup>. Debe verificar el estatus de la misma, con relación a especialidad y experiencias. El promotor es responsable de entregar oportunamente la información pertinente del proyecto al (la) prestador (a) de servicios ambientales, y este último debe incorporar los datos e informaciones, a fin de que el estudio se desarrolle de manera adecuada. El informe resultante será la referencia para evaluar el desempeño ambiental del proyecto.

Las informaciones solicitadas en estos TdR, serán levantada u obtenida por el equipo interdisciplinario conformado por profesionales de diferentes áreas, al menos: **hidrología, científico social, geología, ingeniero eléctrico, ingeniería civil o ambiental, y biota terrestre**. Los profesionales participantes en el estudio firmarán el informe indicando su número de registro en el Viceministerio de Gestión Ambiental, conforme al “Reglamento que establece el Procedimiento de Registro y Certificación para Prestadores de Servicios Ambientales” y se harán responsables de los conceptos emitidos en el estudio ambiental.

## II. Contenido y características del Estudio de Impacto Ambiental

El EsIA se realizará con base en información primaria y secundaria completa y con la ayuda de los diferentes métodos y técnicas propias de cada una de las disciplinas que intervienen en el estudio, entre las cuales se encuentran las fotografías, aerofotografías o imágenes de satélite, inventarios, muestreos físicos, químicos y biológicos, entrevistas abiertas o dirigidas, guías de observación, encuestas, sondeos y prospección arqueológica.

Para todos los fines de la evaluación ambiental se trabajará en base a un mapa del área del entorno del proyecto a escala 1:10,000 incluyendo el polígono del área del proyecto. Los resultados se presentarán en planos de planta y perfil a escala adecuada con el detalle necesario para su interpretación técnica.

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) se cargará a la nueva plataforma, para su evaluación. En un archivo íntegro en formato PDF. Todos los informes serán lo suficientemente explícitos y sintéticos y estarán firmados cada prestador de servicios ambientales responsable de los mismos, indicando el

<sup>1</sup> Consultar los enlaces siguientes:

[http://www.ambiente.gob.do/Ministerio/Gestion/Consultores/registro\\_consultores.pdf](http://www.ambiente.gob.do/Ministerio/Gestion/Consultores/registro_consultores.pdf)  
[http://www.ambiente.gob.do/Ministerio/Gestion/Consultores/firmas\\_consultoras.pdf](http://www.ambiente.gob.do/Ministerio/Gestion/Consultores/firmas_consultoras.pdf)

 Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)  
 LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Vicealmirante de Gestión Ambiental (15/04/2025 12:17 AST)

 Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos  
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/9f725b06-888b-4034-89d4-9ae9fa1f4540>



"LAVO - HAINA" (Código: SOI-24-07140)

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.

Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: [verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do](mailto:verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do)



área de responsabilidad de cada uno. Además, se incluirá una lista del equipo técnico debidamente firmada.

El estudio establecerá la línea base del área de influencia del proyecto y sus componentes físicos-naturales y socioeconómicos, a partir de la información original, levantada en la misma área y para los propósitos de este estudio.

La evaluación de los impactos será explícita y profunda para permitir la identificación de los impactos significativos. El método de identificación de impactos será uno reconocido por el Ministerio como estándar. Los impactos significativos serán objeto de medidas de corrección, mitigación o compensación que tomarán en cuenta las normas ambientales. Estas medidas se organizarán en un plan de manejo y adecuación ambiental (PMAA) que incluirá las diferentes fases del proyecto.

El proceso de participación social seguirá los lineamientos de la "Guía para la realización de vistas públicas", el mismo ofrecerá información del proyecto y sus características a las partes involucradas.

La Declaración Impacto Ambiental seguirá el esquema siguiente:

- i. Hoja de presentación
- ii. Lista de técnicos participantes (con código y firma)
- iii. Declaración jurada del promotor de responsabilidad del EsIA
- iv. Índices
- v. Términos de referencia
- vi. Resumen ejecutivo
1. Descripción del proyecto y sus fases
2. Descripción de los medios físicos natural y socioeconómica
3. Participación e información pública
4. Marco jurídico y legal
5. Identificación, caracterización y valoración de impactos
6. Programa de Manejo y Adecuación Ambiental
7. Bibliografía
8. Anexos

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)  
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Vicealmirante de Gestión Ambiental (15/04/2025 12:17 AST)  
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos  
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/9f725b06-888b-4034-89d4-9ae9fa1f4540>



"LAVO - HAINA" (Código: SOI-24-07140)  
Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.  
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: [verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do](mailto:verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do)



## 9. Apéndices

A continuación, se detallan los principales puntos que deben ser tratados en cada uno de los capítulos del EsIA. Los temas propuestos son indicativos, por lo que deben considerarse otros temas que se identifiquen como importantes para el estudio.

### I. Hoja de presentación

La hoja de presentación del EsIA contendrá la siguiente información:

- Estudio de Impacto Ambiental del proyecto (...)
- (Nombre del proyecto y código del proyecto en el proceso de EIA)
- Dirección completa del proyecto
- Nombre del promotor y/o del representante del proyecto (persona física y jurídica, cuando aplique)
- Nombre de la persona física que funge como coordinador del equipo de prestadores de servicios ambientales que realiza el estudio ambiental
- Fecha de realización del estudio ambiental

**Se prohíbe la utilización del nombre y logo del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales en la página de presentación y en cualquier lugar del cuerpo del EsIA, a menos que se trate de documentos oficiales emitidos por esta institución.**

### II. Lista de prestadores de servicios ambientales participantes

En esta página se especificarán los datos de cada miembro de equipo multidisciplinario, incluyendo: nombre y número de registro de Prestador de Servicios de Ambientales, rol/especialidad y firma.

Los prestadores de servicios ambientales son responsables del contenido técnico del estudio ambiental, de igual manera son responsables de la factibilidad técnica y económica de aplicar el Programa de Manejo y Adecuación Ambiental.

### III. Declaración jurada del promotor de responsabilidad sobre el contenido del EsIA

En este punto se debe insertar la declaración jurada notariada, firmada por el promotor y/o representante, y sellada por la persona jurídica (si aplica) con la que siguiente inscripción:

“Declaro haber leído y acepto el Estudio de Impacto Ambiental y el Programa de Manejo y Adecuación Ambiental del proyecto “**LAVO - HAINA**” (Código: **SOI-24-07140**). Reconozco que el alcance del proyecto, en cuanto a las actividades por fases y

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)  
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (15/04/2025 12:17 AST)  
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos  
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/9f725b06-888b-4034-89d4-9ae9fa1f4540>



“**LAVO - HAINA**” (Código: **SOI-24-07140**)  
Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.  
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: [verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do](mailto:verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do)



los impactos generados por su ejecución, se corresponden con lo especificado en el estudio ambiental. Me hago responsable de realizar las actividades y medidas de prevención, control, mitigación o compensación establecida en el PMAA, en la Licencia Ambiental y sus disposiciones, así como cualquier otra acción necesaria para mitigar o corregir impactos ambientales negativos no previstos y regulados por la normativa jurídica ambiental de aplicación en cada caso".

Debe firmar el promotor (para persona jurídica, firma la máxima autoridad de la empresa) y el representante de la empresa, indicando el nombre y cédula de cada uno. En ningún caso el representante del promotor ante el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales podrá ser algún de los prestadores de servicio ambiental que participe en el estudio ambiental. La declaración jurada debe ser certificada por un(a) notario(a) público(a).

#### IV. Índices

Se listarán los diferentes índices que comprende el EsIA. Además del índice de contenido, se incluirán los índices de tablas, cuadros, gráficos, fotografías, mapas, planos, documentos legales y cualquier otro. El pie o título de descripción de cada uno de los elementos indicados (ej. pie de foto) debe ser auto-explicativo, detallar el elemento, indicar el nombre del proyecto y la fecha.

#### V. Términos de referencia

Adjuntar copia de la carta y de los TdR entregados por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales para realizar el EsIA.

#### VI. Resumen ejecutivo

Presentar un resumen de entre diez (10) y quince (15) páginas, donde se sintetice las siguientes informaciones del proyecto y el ambiente: objetivos, justificación y descripción del proyecto y sus principales actividades (aspectos ambientales) en todas las fases, descripción del ambiente (factores ambientales), lista de los impactos generados sobre el ambiente y la sociedad, y el PMAA con las medidas de prevención, corrección, mitigación y compensación a ser aplicadas en cada fase del proyecto, incluyendo tiempos y costos. El resumen traduce las informaciones y datos técnicos en lenguaje claro y de fácil comprensión.

En el formato digital del EsIA, el resumen también se entregará como un documento separado de la EsIA y tendrá un tamaño (peso o capacidad de kilobyte consumida) no mayor de 1,000kB, en PDF. El resumen debe incluir al menos una foto del terreno, una foto de letrero informativo, una foto de las vistas públicas y una foto del mapa de localización del proyecto con los elementos críticos

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)  
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (15/04/2025 12:17 AST)  
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos  
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/9f725b06-888b-4034-89d4-9ae9fa1f4540>



"LAVO - HAINA" (Código: SOI-24-07140)  
Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.  
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: [verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do](mailto:verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do)



destacados.

## Cap. I Descripción del proyecto

### I.1. Descripción general del proyecto

- Presentación de los objetivos, naturaleza, antecedentes, justificación e importancia del proyecto.
- Datos generales del promotor.
- Inversión total del proyecto: incluyendo los costos del terreno, costo de los equipos, costos de instalación y costos operativos.
- Localización político-administrativa y geográfica.
- Localización geográfica (Sistema de coordenadas UTM) en un mapa, incluyendo y delimitando las áreas restringidas por disposiciones legales, sensibilidad ambiental y fragilidad de los aspectos biofísicos y socioeconómicos.
- Mapa utilizando los vértices del polígono del área del proyecto y del entorno, el cual, servirá de base para todos los estudios.
- Master Plan georeferenciado en formato editable DWG y/o KMZ, con sus coordenadas UTM.
- Mapa a escala 1:10,000 de uso actual del suelo, en la parcela, incluyendo las parcelas colindantes con el proyecto y su área de influencia directa e indirecta.
- Especificar las obras de infraestructura de servicios públicos existentes (agua potable, energía eléctrica, sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales, etc.).

### I.2. Descripción de las actividades y componentes del proyecto

- Descripción de los procesos en las fases de construcción, operación y cierre.
- Descripción general de cada uno de los componentes, tipo, cantidad estimada y características: área de pesaje y cantidad de báscula, características, dimensiones y capacidad de la celda para el depósito de residuos sólidos, descripción del sistema de recolección y tratamiento de lixiviados, descripción de la red de desviación de aguas pluviales (canaletas de coronación), descripción del sistema de captación y aprovechamiento gases, cantidad; oficinas administrativas, baños, parqueos, viales de acceso e internos; descripción de la infraestructura de servicios.
- Identificación de los tipos de residuos sólidos y cantidades manejadas en el sitio de disposición final (celda); cálculo de la vida útil de la celda; cantidad y tipos de geomembranas (colocación de geomembrana y geotextil, material arcilloso u otra técnica a utilizar) para

 Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)  
 LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (15/04/2025 12:17 AST)  
 Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos  
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/9f725b06-888b-4034-89d4-9ae9faf4540>



"LAVO - HAINA" (Código: SOI-24-07140)  
 Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.  
 Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: [verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do](mailto:verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do)



impermeabilización, así como también, detalles de su colocación y capacidad; tipo de material a utilizar para relleno y compactación; identificación de fuentes de material de cobertura con la cantidad suficiente equivalente a la vida útil de la celda; ruta de los camiones de transporte de residuos.

- Identificación de los tipos de residuos peligrosos y las cantidades que manejarán, así como las instalaciones y equipos que utilizarán en los procesos de manejo de estos residuos.
- Infraestructuras (cantidad de edificaciones y dimensiones) destinadas al centro de clasificación y acopio de materiales reciclables; tipos de materiales reciclables a manejar (plásticos, cartón, vidrio, metálicos, entre otros); métodos de recepción de residuos y flujo dentro del proceso; descripción de los procedimientos, métodos o técnicas de reciclaje o coprocesamiento; emisiones, efluentes y generación de otros residuos dentro del proceso de reciclaje o coprocesamiento, así como los parámetros de control del mismo; en caso de realizar aprovechamiento energético o de sustitución de materiales, presentar el balance de energía, el poder calorífico del residuo y el proceso al cual será incorporado; destino final de los subproductos generados.
- Mostrar la disposición general de los componentes en su conjunto, en un mapa a escala que permita evaluar la localización en toda su extensión.
- Describir los servicios a ser empleados en la fase de construcción y operación del proyecto.
- Costos estimados (inversión por componente, inversión por fases, inversión total).
- Cronograma de ejecución del proyecto según actividades de interés para la gestión ambiental.
- Estimación de la mano de obra requerida durante todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre). Número estimado de empleos temporales y permanentes que generará la construcción y operación del proyecto.
- Descripción de las actividades de seguridad e higiene durante la fase de operación, medidas a tomar. Además,
- Vida útil del proyecto.

### 1.3. Análisis de las alternativas de proyecto

El diseño del proyecto se presentará con al menos tres alternativas que consideren diferentes opciones tecnológicas, de escalas y de diferentes emplazamientos, contrastándolas con parámetros ambientales, sociales y económicos como exigen el desarrollo sostenible y la adaptación al cambio climático.

En cuanto a las alternativas de lugar de ubicación del proyecto, el análisis se puede realizar a partir de la ubicación de los componentes en diferentes lugares del terreno disponible o comparar con otras ubicaciones si existe la posibilidad.

 Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)  
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (15/04/2025 12:17 AST)  
 Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos  
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/9f725b06-888b-4034-89d4-9ae9faf1f4540>



"LAVO - HAINA" (Código: SOI-24-07140)  
Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.  
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: [verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do](mailto:verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do)



#### 1.4. Fase de construcción

##### 1.4.1. Construcción de obras civiles

- Plan y cronograma general de la construcción.
- Rutas de movilización de las maquinarias y los equipos a utilizar, así como las características de las vías por las que serán movilizadas, incluyendo un mapa con las rutas cuando sea necesario y las frecuencias de los movimientos.
- Movimientos de tierra: especificar el volumen de tierra estimado a movilizar en el proyecto, la profundidad de la excavación en donde se abrirán las calles.
- Flujo vehicular en la etapa de construcción rutas de acceso (internas y externas).
- Ubicación en un plano de los caminos de acceso para el movimiento y circulación de camiones y equipos a utilizar en el transporte de materiales de construcción del proyecto.
- Disposición final de botes. (los botes de material contarán con los talonarios de bote y acarreo suministrados por el Viceministerio de Suelos y Aguas).
- Descripción general del campamento, área a ocupar y número de personas.
- Equipos y maquinarias a utilizar, lista de maquinarias y equipos a utilizar en la fase de construcción.

##### 1.4.2. Servicios

- Requerimientos de servicios para la construcción y el campamento: agua, energía, alimentación y cocina, servicios sanitarios y manejo de residuos sólidos tipo municipal. Cantidad y fuente.
- Manejo de residuos regulados y peligrosos de la construcción. Baños portátiles a ubicar en el área del proyecto, número y empresa que proporcionara el servicio.

#### 1.5. Fase de operación

Descripción y operación de cada uno de los componentes del proyecto. Equipos utilizados para la operación (vehículos, maquinarias y otros). Incluir los servicios anexando planos de cada uno (cuando aplica):

##### 1.5.1. Infraestructura de servicios

- **Agua potable:** fuente de abastecimiento. Demanda o consumo en litros/día/mes. Infraestructura de almacenamiento y distribución, capacidad en m<sup>3</sup>. Disponibilidad de agua de contingencia. Descripción del tratamiento aplicado. Descripción del tratamiento aplicado en los campamentos y frente de trabajo.

 Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)  
 LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Vicefuncionario de Gestión Ambiental (15/04/2025 12:17 AST)  
 Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos  
<https://bzrion.firmagob.gob.do/inbox/app/mmarena/v/qf795h06-888b-4034-89d4-9ae9fa1f4540>



"LAVO - HAINA" (Código: SOI-24-07140)  
 Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.  
 Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: [verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do](mailto:verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do)



- **Drenaje pluvial:** descripción general de las condiciones de drenaje y el sistema de drenaje a implementar, capacidad de evacuación, riesgo de inundación, destino final. Se adjuntará diseños, memoria descriptiva y de cálculos del sistema de drenaje pluvial.
- **Aguas residuales:** origen, volumen estimado a generar en ambas fases del proyecto (construcción y operación), tratamiento y disposición de las mismas, específicamente las aguas generadas en la fase de operación de la lotificación. Especificar el manejo y disposición de las aguas residuales.
- **Energía eléctrica:** fuente de generación, suministro, consumo en ambas fases del proyecto (construcción y operación), combustible utilizado y sistema de almacenamiento.
- **Residuos sólidos:** tipo, cantidad y origen de los residuos sólidos; almacenamiento temporal, capacidad de almacenamiento en m<sup>3</sup>, tratamiento intermedio, sistema de recolección, transporte y lugar de disposición final.
- **Manejo de sustancias químicas:** cantidad, características de peligrosidad, almacenamiento, cantidad residuos generados.

### 1.5.2. Mantenimiento

- Actividades de mantenimiento de obras civiles y mantenimiento electromecánico.
- Actividades de mantenimiento y control de vegetación en áreas verdes y zona de preservación.

## Cap. 2 Descripción del medio físico natural y socioeconómico

Se hará una descripción físico natural y socio-económica-cultural del área geográfica donde se ubicarán todos los componentes del proyecto y su área de influencia (directa e indirecta) enfocada en los recursos naturales y sociales que van a ser potencialmente afectados por las actividades del proyecto.

El área de influencia directa es aquella donde se manifiestan los impactos ambientales generados por las actividades de construcción y operación; está relacionada con el sitio del proyecto y su infraestructura asociada. El área de influencia indirecta es la zona externa al área de influencia directa y se extiende hasta donde se manifiestan impactos del proyecto, es decir, los impactos ambientales trascienden el espacio físico del proyecto y su infraestructura asociada.

### 2.1 Medio físico

Se ubicará el proyecto en el contexto geográfico y geomorfológico nacional.

#### 2.1.1 Clima

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)  
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Vicealmirante de Gestión Ambiental (15/04/2025 12:17 AST)  
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos  
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/9f725b06-888b-4034-89d4-9ae9fa1f4540>



"LAVO - HAINA" (Código: SOI-24-07140)  
Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.  
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: [verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do](mailto:verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do)



Identificar y describir las condiciones climáticas mensuales y multianuales del área, con base en la información de la estación meteorológica más cercana (especificar). Los parámetros básicos de análisis serán: temperatura, precipitación (media mensual y anual), humedad relativa, Irradiación solar, tasas de evaporación, viento (dirección y velocidad). Tendencias de efectos del cambio climático (cambios en las temperaturas, régimen de lluvias e inundaciones).

Se levantarán las características generales del clima en unas estadísticas de un período no menor de 15 años de los parámetros medidos. Análisis del riesgo de huracanes y tormentas tropicales, oleaje de tormenta (en zona costera), su frecuencia y estacionalidad en la zona propuesta para el proyecto.

#### **2.1.2 Geología.**

- Describir las unidades litológicas y rasgos estructurales, con base en estudios existentes en la zona y ajustada con información de campo.
- Presentar la cartografía geológica actualizada con base en fotointerpretación y control de campo, con base de perfiles o cortes geológicos o columnas estratigráficas existentes.
- Identificar y localizar indicadores de riesgos sísmicos (fallas, accidentes geológicos locales y otros). Métodos y propuestas de protección contra terremotos, sismos, maremotos y deslizamientos de tierra.

#### **2.1.3 Geomorfología**

- Identificación y caracterización de la geomorfología en la zona propuesta.
- Descripción general y mapa de pendientes con rangos: 0 a 15%, 15-30%, 30%-60% y mayor de 60%.

#### **2.1.4 Suelos**

- Presentar la clasificación agrológica de los suelos, identificar el uso actual y potencial del suelo y establecer los conflictos de uso del suelo y su relación con el proyecto.
- Calidad de los suelos, estabilidad, permeabilidad, sedimentación, erosividad, riesgo de desertificación u otras vulnerabilidades a cambio climático.
- Características geológicas de los suelos en la zona propuesta.
- Cuadro resumen de propiedades del suelo. Estimación de cantidades, profundidad, resistencia, área y tipo de suelo a remover y/o material de sustitución recomendados.
- Conclusiones y recomendaciones específicas al proyecto, en términos de la ingeniería del mismo, carga admisible del terreno.

#### **2.1.5 Hidrología**

 Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)  
 LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (15/04/2025 12:17 AST)  
 Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos  
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/9f725b06-888b-4034-89d4-9ae9fa1f4540>



"LAVO - HAINA" (Código: SOI-24-07140)

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.  
 Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: [verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do](mailto:verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do)



- Identificar los sistemas léticos y lóticos existentes en el área de influencia del proyecto, distancia a la cual se encuentran de éste. Calidad de agua, volumen, área/cuenca de recarga,
- Identificar el régimen hidrológico y de caudales característicos de las principales corrientes.
- Establecer los patrones de drenaje (escorrentía de las aguas pluviales) a nivel regional.
- Determinar el régimen hidrológico y los caudales máximos, medios y mínimos mensuales multianuales de las fuentes de mayor importancia a intervenir.
- Zona de inundación y de amortiguamiento o almacenamiento temporal en casos de precipitaciones intensas, permeabilidad del suelo.
- Describir y localizar la red hidrográfica e identificar la dinámica fluvial de las fuentes que pueden ser afectadas por el proyecto, así como las posibles alteraciones de su régimen natural (relación temporal y espacial de inundaciones).
- Probabilidad de inundación hasta 100 años y vulnerabilidad a cambio climático.

#### 2.1.6 Hidrogeología

- Identificar y describir las unidades hidrogeológicas en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto: tipo de acuífero, direcciones de flujo, zonas de recarga y descarga.
- Inventario general de fuentes de agua, se incluyen pozos, manantiales y acuíferos.
- Presentar el mapa hidrogeológico con la localización de los puntos de agua identificados.
- **Determinar profundidad del nivel freático.**

#### 2.1.7 Usos del agua

- Realizar el inventario general de los usos y usuarios actuales de las principales fuentes de probable intervención por el proyecto.
- Identificar los posibles conflictos actuales sobre la disponibilidad y usos del agua.
- Usos de aguas por el proyecto, incluyendo la evacuación de aguas residuales.
- Caracterización de cursos de agua superficial existentes en áreas de influencia directa, en especial de aquellas que sirven como fuente de agua potable; usos actuales, calidad de agua.
- Caracterizar las fuentes contaminantes/contaminadas que existen próximos al área del proyecto.
- Conflictos de uso de suelos u otros recursos naturales (agua y paisaje).

### 2.2 Medio Biótico

Se procederá a identificar las especies florísticas y faunísticas en la zona de interés directo e indirecto del proyecto.



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)  
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (15/04/2025 12:17 AST)  
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos  
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/9f725b06-888b-4034-89d4-9ae9fa1f4540>



"LAVO - HAINA" (Código: SOI-24-07140)

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.  
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: [verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do](mailto:verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do)



### 2.2.1 Flora

- Composición florística para las principales unidades de cobertura identificadas.
- Caracterización e inventario de especies de flora existentes en el área proyecto, describiendo su estado de conservación (nombre común y científico, densidades).
- Identificar y localizar las especies incluidas en las listas de especies protegidas del país y de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza.
- Inventario de especies forestales y de flora a eliminar o afectar por el proyecto.
- Inventario de las especies florísticas a ser introducidas en el proyecto por número de especies e individuos.

### 2.2.2 Fauna

- Identificar y localizar las especies protegidas nacionalmente y consideradas en las listas de especies de fauna protegidas del país y de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza.
- La información debe involucrar como mínimo los siguientes grupos: anfibios, reptiles, aves y mamíferos.
- Identificación, caracterización y tipo de fauna existente en el área de influencia directa del proyecto. Se llevará a cabo un inventario de la fauna. Describir su estado de conservación.
- Se llevarán a cabo inventarios de fauna (residente y migratoria) para las aves, anfibios, reptiles y se relacionarán con las formaciones vegetales existentes y el uso que de las mismas hacen las especies, ya sean sitios de anidamientos, comederos, descansos, refugios o reproducción.

### 2.3 Medio perceptual

Las unidades paisajísticas existentes se identificarán (mediante fotografía) y se valorará su calidad y fragilidad (se identificará nivel de impacto). Se tendrá especial atención a conservar la calidad paisajística de los sectores del proyecto en el rango de visibilidad del entorno del proyecto.

### 2.4 Medio socioeconómico y cultural

Se identificará el área de influencia socioeconómica y cultural, directa e indirecta, uso de la tierra (todo el año y temporal), actividades de desarrollo existentes y proyectadas, estructura comunitaria, actividades económicas predominantes de la zona, empleo y mercado de mano de obra.

La investigación se llevará a cabo en las localidades de influencia directa del proyecto y muy especialmente en la comunidad y zonas aledañas.

Si existe un plan de ordenamiento territorial, se evaluará la compatibilidad del proyecto con el uso de suelo propuesto en el plan.

 Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)  
 LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (15/04/2025 12:17 AST)  
 Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos  
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/9f725b06-888b-4034-89d4-9ae9fa1f4540>



**"LAVO - HAINA"** (Código: SOI-24-07140)

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.  
 Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: [verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do](mailto:verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do)



Identificar y describir potenciales conflictos de uso de suelos u otros recursos naturales (agua y paisaje).

#### **2.4.1 Demografía**

Se describirá la dinámica poblacional de las comunidades (grupos ocupacionales, estratificación socioeconómica, edad, género). Perspectivas de demografía de la zona.

#### **2.4.2 Economía**

Actividades económicas predominantes de la zona, empleo y mercado de mano de obra, distribución de los ingresos, estratos sociales predominantes, bienes etc. Estructura comunitaria. Uso de la tierra (todo el año y temporal).

Actividades de desarrollo inmobiliarios en la zona y proyectadas. Actividades de desarrollo turístico en la zona y proyectadas. Actividades agrícolas en la zona del proyecto. Perspectiva de desarrollo para proyectos semejantes a este.

#### **2.4.3 Patrimonio cultural**

Se identificarán costumbres y características más importantes de la forma de vivir en el área. Estructura organizativa de la sociedad. Infraestructura de recreación.

Evaluar las riquezas arqueológicas e históricas en el área del proyecto, de encontrar vestigios precolombinos o históricos debe informarlo al Ministerio de Cultura/Museo del Hombre y al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Identificar alteraciones del comportamiento provocados por la actividad turística, considerar al menos drogadicción y prostitución.

#### **2.4.4 Servicios públicos y líneas vitales**

Calidad de los servicios públicos vitales y presencia de estas infraestructuras en el territorio: salud, agua potable, electricidad, vías terrestres, telecomunicaciones, red escolar y seguridad pública. Impacto del proyecto en la disponibilidad de servicios, evaluar oferta y demanda.

[QR code] Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)  
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (15/04/2025 12:17 AST)  
[QR code] Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos  
https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/9f725b06-888b-4034-89d4-9ae9fa1f4540



"LAVO - HAINA" (Código: SOI-24-07140)  
Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.  
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: [verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do](mailto:verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do)



#### 2.4.5 Relación de las comunidades con el ambiente

Interacciones preexistentes con la comunidad (proceso salud-enfermedad, a desastres, riesgos tecnológicos). Capacidad de respuesta a los riesgos ambientales existentes. Influencia del proyecto sobre las vulnerabilidades preexistentes y generación de vulnerabilidades para la producción agrícola y seguridad alimentaria.

### 3 Participación e información pública

#### 2.1. Vista pública

Serán realizadas dos (2) vistas **públicas**, (la primera al inicio de la elaboración del EsIA) y una segunda para presentar los resultados del EsIA. Se llevarán a cabo en las localidades de influencia del proyecto. Se programará con el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales la presentación de los resultados de los estudios.

Se recomienda para la realización de las vistas públicas tomar como documentos guías, la Guía de Realización de vistas Públicas y Guía de Evaluación de Impacto Social. Se anexará al EsIA la evidencia de las mismas, cartas de invitación, formularios de entrevistas, listas de asistencia debidamente firmadas, teléfono, fotos y grabaciones del evento, relatorías de las mismas, otros.

Invitar a la misma a autoridades locales, asociaciones de la zona, juntas de vecinos, directores de escuelas básicas o liceos de las comunidades afectadas, iglesias, autoridades municipales, Defensa Civil, comerciantes, agricultores, propietarios de negocios u otras organizaciones de la sociedad civil, en las comunidades involucradas con el proyecto. Se debe garantizar la participación de las autoridades locales, especialmente la Alcaldía Municipal.

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, debe estar informado de estas consultas por lo menos con diez (10) días de anticipación, reservándose el derecho de asistir a la misma. Solicitar o convenir fecha de realización a través de la Dirección de Participación Pública del Ministerio Ambiente.

#### 2.2. Instalación de letrero

Como parte de los mecanismos para informar a la comunidad se instalarán letreros no menores de 1x1.25m<sup>2</sup> en las entradas del proyecto o en puntos visibles para toda persona interesada, especialmente las comunidades afectadas. El letrero contendrá las siguientes informaciones:

- Nombre del proyecto.
- Nombre del promotor del proyecto y/o responsable del mismo.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)  
 LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Vicealmirante de Gestión Ambiental (15/04/2025 12:17 AST)

Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos  
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/9f725b06-888b-4034-89d4-9ae9fa1f4540>



"LAVO - HAINA" (Código: SOI-24-07140)  
Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.  
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: [verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do](mailto:verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do)



- Breve descripción del proyecto.
- Indicará que dicho proyecto está en proceso de evaluación ambiental para fines de obtener autorización ambiental.
- Números telefónicos del responsable del proyecto y de las oficinas del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales a nivel nacional y provincial.
- Tomar fotos de los letreros ya instalados e incluirlas en el Estudio Ambiental.

#### **Cap. 4. Marco jurídico y legal**

Se incluirán aquí las autorizaciones, certificaciones y permisos que el proyecto requiere previamente a obtener la autorización ambiental, como la autorización de uso de suelo de la(s) alcaldía(s), ministerio(s) e institución(es) correspondientes, certificación de los títulos de los terrenos del proyecto, actos de venta notariados y certificados por la Procuraduría General de la República, autorizaciones del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, carta de no objeción de la alcaldía municipal y cualquier otra que sea requerida.

Además, se realizará un inventario de las leyes y acuerdos nacionales e internacionales, sectoriales y regionales, indicándose los aspectos relevantes que el proyecto cumplirá. También se indicarán los reglamentos y normas pertinentes que rigen la calidad del ambiente, la protección de áreas frágiles incluyendo los cuerpos superficiales de agua y el uso de la tierra, tanto a nivel internacional, como a nivel nacional y local, que regirán la actividad del proyecto.

**El promotor cumplirá con la Ley General núm. 225-20 de Gestión Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos.**

#### **Cap 5. Identificación, caracterización y valoración de impactos**

En este análisis se debe distinguir entre los impactos significativos positivos y negativos, directos e indirectos, inmediatos y de largo alcance. Identificar impactos inevitables o irreversibles. Caracterizar la calidad y cantidad de los datos disponibles, explicando las deficiencias de información y toda incertidumbre asociada con las predicciones de impacto. La evaluación de los impactos ambientales incluirá, aunque no se limitará a:

Identificación de los impactos: mediante un análisis detallado del ambiente y de cada actividad del proyecto con los diferentes medios: agua, aire, suelo/corteza terrestre, paisaje o perceptual y aspectos socioeconómicos. Establecer una relación proyecto-medio ambiente (matriz u otro instrumento).

 Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)  
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Vicealmirante de Gestión Ambiental (15/04/2025 12:17 AST)  
 Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos  
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/9f725b06-888b-4034-89d4-9ae9fa1f4540>



"LAVO - HAINA" (Código: SOI-24-07140)  
Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.  
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: [verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do](mailto:verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do)



Identificación y caracterización de los cambios significativos que las actividades del proyecto puedan provocar en las fases de construcción, operación y cierre, en el medio físico, biológico, socioeconómico y perceptual. Considerar las emergencias provocadas por el cambio climático y evaluar los impactos del proyecto sobre factores vulnerables.

Valoración y jerarquización de los impactos: teniendo como referencia la información de línea base que se presenta en la descripción del ambiente y la caracterización de los impactos, los impactos significativos se valorarán como altos, medianos y bajos.

Se analizarán las interacciones entre los diversos componentes ambientales y las actividades del proyecto, incluyendo por lo menos los siguientes elementos.

- Ecosistemas: Afectación de ecosistemas vulnerables, interrupción de rutas de migración, deterioro del paisaje y destrucción de la cobertura vegetal.
- Fauna: Destrucción y modificación de hábitats de fauna terrestre, avifauna y la afectación de especies de interés científico, cultural y económico.
- Flora: Destrucción de la cobertura vegetal, especialmente lo relacionado con zonas y especies protegidas por la legislación nacional, y especies vegetales endémicas y en peligro de extinción.
- Contaminación ambiental: Contaminación de los recursos agua, aire y suelo por residuos sólidos, líquidos y emisiones atmosféricas (generadores de emergencia del proyecto).
- Aspectos sociales: Posibles efectos sobre la salud humana por las emisiones de polvo, gases, incremento de ruido, o por la transmisión de enfermedades al personal que labora en el proyecto.
- Efectos en la disponibilidad local y el uso de los recursos naturales que serán puestos al servicio del proyecto.
- Efectos sobre el tránsito automotor en la zona durante cada una de las fases del proyecto.
- Afectación del patrimonio cultural
- Cambios en los patrones de escorrentía, tanto superficial como subterránea, en cuanto a, la distribución, calidad y cantidad, aumento en los procesos de contaminación, erosión, sedimentación e inundación.

#### **Cap. 6. Programa de manejo y adecuación ambiental**

Una vez identificados los impactos del proyecto se deben elaborar las medidas factibles y costo efectivo para evitar o reducir los impactos negativos significativos hasta niveles aceptables. Se deben calcular los efectos y costos de estas medidas, y los requerimientos institucionales y de capacitación


 Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)  

 LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (15/04/2025 12:17 AST)  

 Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos  
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/9f725b06-888b-4034-89d4-9ae9faf4540>



"LAVO - HAINA" (Código: SOI-24-07140)  
 Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.  
 Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: [verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do](mailto:verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do)



para implementarlos. Además, se debe incluir la compensación a las partes afectadas para los impactos que no puedan ser atenuados.

El PMAA será adecuado y realista, de manera que se garantice el cumplimiento ambiental por parte del promotor y el control de las emisiones y descargas del proyecto.

Para cumplir este objetivo se requiere ejecutar las siguientes actividades:

1. Identificar los arreglos institucionales que asumirá el proyecto para manejar sus aspectos ambientales (cómo lo va a hacer) durante la fase de construcción, la fase de operación y la de abandono.
2. Se definirá una estrategia de gestión ambiental basada en una política ambiental y unos objetivos de la gestión ambiental. Se definirán en un mapa las áreas con sus diferentes niveles de uso: las áreas de no intervención, las áreas de intervención, pero con restricciones, y las susceptibles de intervención sin restricciones especiales.
3. **Establecer los programas y planes de gestión para evitar, reducir, mitigación o compensar** para los impactos y los riesgos ambientales significativos identificados en la fase de evaluación. Algunos ejemplos pueden ser: Plan de manejo de impactos al medio físico; Plan de manejo de impactos al medio biológico; Plan de manejo de impactos al medio socioeconómico; Plan de adaptación a los efectos del cambio climático, incluyendo las medidas específicas a implementar para casos de sequías, inundaciones, plagas o enfermedades, olas de calor y otros efectos según las vulnerabilidades identificadas. Dependiendo de los impactos significativos identificados, se deberá considerar una Estrategia de manejo de suelos, el Manejo y disposición de materiales sobrantes, el Manejo paisajístico, una Estrategia de manejo del recurso hídrico, el Manejo de residuos líquidos, el Manejo de residuos sólidos y especiales y una Estrategia de manejo del recurso aire. En cuanto al medio biótico, una Estrategia de manejo de cobertura, el Manejo de remoción de cobertura vegetal, el Manejo de flora, el Manejo de fauna, una Estrategia de salvamento de fauna silvestre (terrestre), una Estrategia de protección y conservación de hábitats y una Estrategia de revegetación
4. Presentar **de manera estructurada (matriz)** las medidas que componen cada programa, incluyendo una breve descripción de cada medida, las necesidades de materiales, de equipos y tecnología para implementar la medida, de contratación de recursos humanos, de capacitación al personal, los costos necesarios para su implementación, los parámetros de cumplimiento de las normas y su cronograma de ejecución.
5. Incluir las medidas de **compensación por daños a la comunidad** del área de influencia directa e indirecta.
6. Identificar los riesgos ambientales a que está expuesto el proyecto y su área de influencia, considerando la adaptación al **cambio climático** como parte de la gestión de riesgos.

 Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)  
 LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Vicealmirante de Gestión Ambiental (15/04/2025 12:17 AST)  
 Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos  
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/9f725b06-888b-4034-89d4-9ae9fa1f4540>



"LAVO - HAINA" (Código: SOI-24-07140)  
 Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.  
 Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: [verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do](mailto:verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do)



7. Presentar un plan de gestión de las contingencias ambientales con las **medidas pertinentes para reducción de la vulnerabilidad** para situaciones de emergencias y/o desastres. Como mínimo incluir: incendios, huracanes, sismos, y otros relacionados con los riesgos identificados en el área de influencia.
8. Indicar de manera estructurada (matriz) el programa de seguimiento y auto monitoreo del cumplimiento del PMAA, con los **indicadores de cumplimiento, los responsables del monitoreo, los costos, su cronograma y las evidencias generadas**. Este programa servirá de insumos esenciales para los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA)
9. Elaborar el **cronograma monitoreo** a partir del sistema de indicadores ambientales, incluyendo la entrega de los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) ante la Dirección de Calidad del Medio Ambiente.

Las informaciones ambientales generadas por este proyecto serán incorporadas en los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) que la empresa emitirá periódicamente como requerimiento de la autorización ambiental. Se debe incluir una matriz resumen con estas informaciones.

#### 6.1 Plan de Contingencia

Incluir un plan de contingencia que determine las probabilidades daños ambientales por accidentes y posibles fenómenos atmosféricos, tales como: sismos, tsunamis (en casos costeros), inundaciones, huracanes y tormentas tanto en la fase de construcción como en operación, cierre y abandono.

Se presentará la información de vulnerabilidades en un Mapa de Riesgos, indicando los de origen natural y los de origen antrópicos, incluyendo erosión, sedimentación, deslizamiento y accidentes geomorfológicos.

#### 6.2. Aspectos de cambio climático

Determinar la contribución del proyecto en cuanto a gases de efecto invernadero que causan el calentamiento global, ya sea de emisiones y de reducción de las mismas (cálculo de la huella de carbono).

Determinar la probabilidad de ocurrencia de fenómenos asociados al cambio climático en el área del proyecto que puedan impactar sus operaciones, incluyendo a mediano y largo plazo, y proponer medidas de adaptación para cada uno. Los siguientes son fenómenos identificados en estudios previos y que pueden afectar la República Dominicana, la lista es indicativa y debe ser ampliada según los resultados del estudio ambiental: aumento nivel del mar, aumento de temperatura, eventos hidrometeorológicos (sequía, huracanes, tormentas, inundaciones, precipitaciones intensas), incendios forestales, infestación de vectores y plagas y elevación o abatimiento del nivel freático, entre otros.

---

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)  
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (15/04/2025 12:17 AST)  
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos  
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/9f725b06-888b-4034-89d4-9ae9fa1f4540>



"LAVO - HAINA" (Código: SOI-24-07140)  
Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.  
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: [verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do](mailto:verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do)

---



Un resumen de estos aspectos se presentará de manera estructurada en forma de matriz indicando el medio afectado, estado actual del medio y la medida de adaptación propuesta.

## 7. Bibliografía

En este punto se presentarán las fuentes o referencias bibliográficas utilizadas en el estudio. Las fuentes citadas deben ser incluidas en la bibliografía y las fuentes colocadas en la bibliografía deben estar citadas.

En todo el estudio se debe respetar el derecho de autor, incluyendo cuando la información es de fuente estatal. Se sugiere utilizar el modelo de bibliografía APA.

## 8. Anexos

Como anexo se colocarán documentos obligatorios, como permisos de otras instituciones (vigentes al momento de la solicitud), que deben ser presentados por el promotor:

- **Certificaciones de títulos de propiedad y refundición de los mismos y planos catastrales;** si es acto de compra y venta, presentar título(s) a nombre de quien vende, fotocopia de documentos personales de este y legalizar el contrato en la Procuraduría General de la República.
- Contrato(s) de arrendamiento legalizado y certificado, cuando aplique.
- No objeciones o autorización de la Alcaldía municipal o Ayuntamiento.
- No objeción del Ministerio de Industria y Comercio.
- No objeciones o autorización de otras instituciones que apliquen según lo establecido en el marco legal nacional y municipal.

Cuando el proyecto se encuentre localizado en un territorio con exigencias particulares, debe presentar la no objeción correspondiente. Los siguientes son ejemplo de estos casos, pero no se limitan a ellos:

- No objeción emitida por la empresa estatal de distribución de agua potable.
- No objeción en las rutas de oleoductos o redes de transmisión de energía.
- Localizado en zona de interés histórico, arqueológico o antropológico debes presentar la no objeción del Ministerio de Cultura.

Otros documentos que se anexarán al estudio incluyen los siguientes:

- Planos del proyecto en escala 1:10,000.
- Mapas de ubicación del proyecto a escala entre 1:10,000 y 1:25,000.
- Zonificación de vegetación y uso de suelo en el lugar propuesto del proyecto.

  
 Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)  
 LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (15/04/2025 12:17 AST)  
 Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos  
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/qf725bo6-888b-4034-8qd4-qae9fa1f4540>



"LAVO - HAINA" (Código: SOI-24-07140)  
 Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.  
 Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: [verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do](mailto:verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do)



- Copia(s) de autorización(es) ambiental(es) de minas utilizadas para préstamos de material de relleno y para botes de escombros.

## 9. Apéndices

En este acápite se presentarán informaciones adicionales generadas por la investigación realizada para elaborar este estudio ambiental, pero que por su naturaleza no es necesario incluirlas en el documento de manera detallada.

Por ejemplo, se pueden colocar en apéndices algunos cálculos para diseñar elementos para el control ambiental, como planta de tratamiento de aguas residuales, características de sistemas de prevención de derrame o fugas, entre otros.

LB/NB/NAD/alm

## I. ANEXOS

1. Matriz resumen de caracterización de los impactos.
2. Matriz resumen del programa de manejo y adecuación ambiental (PMAA).
3. Matriz resumen de medidas de adaptación al cambio climático

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)  
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (15/04/2025 12:17 AST)  
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos  
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/9f725b06-888b-4034-89d4-9ae9faf4540>



"LAVO - HAINA" (Código: SOI-24-07140)  
Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.  
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: [verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do](mailto:verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do)


**Modelo I. Matriz resumen de impactos significativos para cada fase del proyecto**

Medios afectados	Factor ambiental	Actividades para la fase de / valoración de impacto por significación									
		Exploración			Construcción			Operación			Abandono
			Actividad I		Actividad n		Actividad I		Actividad n		Actividad n
Físico – Químico	Suelo										
	Agua										
	Aire										
Biótico	Flora										
	Fauna										
	Ecosistema y paisaje										
Socio-económico	Social										
	Económico										
	Cultural										

Nota: Los espacios son indicativos, cada fase tiene más de 3 actividades que pueden provocar impactos significativos



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)  
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (15/04/2025 12:17 AST)  
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos  
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/9f725b06-888b-4034-89d4-9ae9fa1f4540>



**"LAVO - HAINA" (Código: SOI-24-07140)**  
Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.  
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: [verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do](mailto:verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do)


**Modelo 2. Matriz resumen del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA)**
**FASE DE CONSTRUCCION / OPERACIÓN**

Componente del medio	Elemento del medio ambiente	Programa / impacto real o potencial (riesgos)	Actividad / medidas a realizar	Periodo de ejecución de la medida	Costos de las medidas	MONITOREO Y SEGUIMIENTO				
						Parámetros a ser monitoreado	Puntos de muestreo	Frecuencia	Responsable	Costos del monitoreo y seguimiento
Físico químico	Suelo									
	Agua									
	Aire									
Biótico	Flora									
	Fauna									
	Ecosistemas y paisajes									
Socio económico	Social									
	Económico									
	Cultural									
COSTOS ESTIMADOS ANUALES						TOTAL GENERAL ANUAL				



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)  
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (15/04/2025 12:17 AST)  
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos  
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/9f725b06-888b-4034-89d4-9ae9fa1f4540>


**"LAVO - HAINA" (Código: SOI-24-07140)**

Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.  
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: [verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do](mailto:verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do)

**Modelo 3. Matriz resumen de medidas de adaptación al cambio climático.**

Fenómeno	Potencial medio afectado en el área del proyecto	Medidas de adaptación del proyecto	Comentarios sobre los efectos esperados de la medida de adaptación propuesta
Aumento nivel del mar			
Inundaciones			
Aumento de temperatura			
Precipitaciones intensas			
Sequía			
Huracanes y tormentas			
Riesgos de incendios forestales			
Infestación de vectores y plagas			
Elevación o abatimiento del nivel freático			



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)  
LENIN RAMON BUENO RODRIGUEZ - Viceministro de Gestión Ambiental (15/04/2025 12:17 AST)  
Documento firmado digitalmente, para validar en medios electrónicos  
<https://buzon.firmagob.gob.do/inbox/app/mimarena/v/9f725b06-888b-4034-89d4-9ae9fa1f4540>



Para verificar la veracidad de este documento puede escanear el Código QR.  
Si tiene cualquier pregunta se puede contactar a: [verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do](mailto:verificacionpermisoambiental@ambiente.gob.do)

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento constituye el Estudio de Impacto Ambiental del **Proyecto LAVO - HAINA**, de acuerdo con los Términos de Referencia, código SOI-24-07140, de fecha 15 de abril de 2025, emitidos por el Viceministerio de Gestión Ambiental, con el objetivo de cumplir con lo establecido por la Ley 64-00 a fines de tramitar su Autorización Ambiental.

Respondiendo al mandato de la Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales 64-00 que en el cap. IV, artículo 38 y siguientes que ordena la evaluación ambiental a toda obra o proyecto, se somete el proyecto a un sistema de evaluación ambiental y social, estableciendo en el mismo las acciones de prevención, mitigación y control de los impactos negativos sobre los grupos humanos y su medio ambiente circundante. Este documento resume los aspectos más relevantes del impacto ambiental en las etapas de construcción/cierre y operación del proyecto.

Este Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) fue elaborado a solicitud de la empresa **LAVO INVESTMENTS SRL, RODERIC STEVE PERALTA PIMENTEL**, promotores y/o representantes del proyecto, para dar cumplimiento a los requisitos exigidos por Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para la obtención del Permiso o Autorización Ambiental correspondiente.

**Lavo Investments, S.R.L.** es una empresa consolidada y reconocida en el sector de la gestión integral de residuos sólidos. Con una visión estratégica y un enfoque en la sostenibilidad, Lavo se especializa en implementar soluciones avanzadas para el manejo, reciclaje y disposición final de desechos sólidos. Gracias a su infraestructura moderna y procesos tecnológicamente avanzados, la empresa cumple con los más altos estándares internacionales, contribuyendo a la protección ambiental y al desarrollo económico sostenible.

La misión de **Lavo Investments, SRL** es transformar la gestión de residuos en un modelo eficiente y responsable que aporte valor tangible a las comunidades y al medio ambiente. Con un equipo de profesionales altamente capacitados y una red operativa robusta, la empresa se destaca como un referente en la industria, maximizando el aprovechamiento de los recursos y minimizando los impactos ambientales en cada uno de sus proyectos.

La empresa **Lavo Investments, S.R.L.**, se acciona para la construcción del proyecto **LAVO - HAINA** en base a la **Ley 225-20**, conocida como Ley General de Gestión

Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos, la cual tiene como objetivo principal prevenir la generación de residuos y establecer un régimen legal para su gestión integral. Esta ley busca fomentar la reducción, reutilización, reciclaje, aprovechamiento y valorización de los residuos, además de regular la recolección, transporte y disposición final.

El **Proyecto LAVO - HAINA** consiste en la construcción y puesta operación de una planta de valorización de residuos urbanos (RSU) destinada a la recuperación de materiales reciclables con valor comercial, tales como plásticos, cartón vidrio, metales ferrosos y no ferrosos (incluyendo aluminio y hierro), entre otros. Adicionalmente, el proyecto integra la elaboración y ejecución de un Plan de Remediación Ambiental, enfocado en la gestión integral de los impactos existentes, mediante el control de lixiviados, la mitigación emisiones gaseosas y la estabilidad del suelo y taludes del área intervenida. La planta de valorización de residuos que se implementará tendrá una capacidad operativa de hasta 600 toneladas diarias.

### **Los componentes del proyecto estarán definidos por:**

- Oficinas administrativas,
- Área de proceso,
- Área descarga de residuos,
- Área de clasificación y acopio de materiales reciclables (plásticos, cartón, vidrio, metales, hierro, entre otros).
- Área de recepción, autorización y admisión de los residuos.
- Maquinaria.
- Diseño de celdas diarias para el correcto depósito de los residuos sólidos.
- Patio de máquinas,
- Sistemas para la captación de gases y aprovechamiento.
- Control de almacenamiento. Balsas.
- Infraestructura y equipos.

- Monitoreo y control.
- Captación y tratamiento de lixiviados.
- Instalación de geomembranas de polietileno de alta densidad (hdpe) para evitar la infiltración de contaminantes en el suelo.
- Control de emisiones atmosféricas.
- Camino de acceso,
- Área de bascula,
- Red de desviación de aguas pluviales
- Rampas internas
- Baños
- Áreas de parqueo.
- Verja perimetral
- Infraestructura de servicios

## Estructura del proyecto LAVO- HAINA

### **Plan de Implementación: Gestión Ambiental y Valorización**

Para garantizar la eficacia y viabilidad operativa del proyecto, la ejecución se estructurará en tres (3) fases fundamentales, cada una con objetivos y acciones específicas dirigidas a consolidar un sistema de gestión ambientalmente sostenible y socialmente responsable.

#### **FASE 1:**

##### **Adecuación de Infraestructura y Plan de Remediación Ambiental**

En esta primera etapa, se llevarán a cabo las modificaciones estructurales necesarias para optimizar la gestión de residuos en el sitio, eliminando cualquier actividad de disposición final y reconfigurando la infraestructura existente para adecuarla a los

nuevos estándares operativos. Como parte de este proceso, se implementará la estación de pesaje y se pondrá en marcha el plan de remediación ambiental, el cual incluirá:

### **1.1 Eliminación de la Disposición Final y Transformación de la Estación de Transferencia en Estación de Pesaje.**

En cumplimiento con las regulaciones ambientales vigentes, la primera acción del proyecto será la eliminación de cualquier actividad relacionada con la disposición final de residuos en la estación de transferencia. Para lograr esto, se llevará a cabo una reconfiguración total de la infraestructura existente, eliminando los espacios destinados al almacenamiento de residuos y transformándolos en un punto de control y pesaje.

- **Infraestructura y Equipos:** Se instalará un sistema de pesaje con tecnología de monitoreo digital, compuesto por básculas industriales de alta capacidad, cámaras de seguridad para registro de entrada y salida de camiones, y un sistema de identificación automática para evitar el acceso no autorizado.
- **Monitoreo y Control:** Se implementará un software de gestión de residuos, que permitirá el registro en tiempo real de la cantidad de residuos recibidos y enviados a las plantas de procesamiento. Este sistema facilitará la trazabilidad de los desechos y optimizará la planificación operativa del sitio.

### **1.2 Implementación del Plan de Remediación Ambiental**

Dado el estado actual del sitio y la contaminación generada por años de vertido incontrolado, se pondrá en marcha un plan de remediación ambiental, enfocado en la reducción de lixiviados, el control de emisiones de gases y la estabilización geotécnica del suelo.

#### **1.2.1 Captación y Tratamiento de Lixiviados**

El vertedero de Haina ha acumulado una gran cantidad de lixiviados que actualmente se filtran en el substituto sin ningún tipo de tratamiento. Para mitigar este problema, se implementará un sistema de captación y almacenamiento de lixiviados, el cual incluirá:

- Construcción de canales perimetrales para dirigir los lixiviados a depósitos de almacenamiento.
- Instalación de geomembranas de polietileno de alta densidad (HDPE) para evitar la infiltración de contaminantes en el suelo.

- Implementación de plantas de tratamiento de lixiviados, utilizando procesos de filtración, evaporación y neutralización química para reducir la toxicidad de los residuos líquidos antes de su disposición final.

### 1.2.2 Control de Emisiones Atmosféricas

El vertedero emite grandes cantidades de biogás, compuesto en su mayoría por metano ( $\text{CH}_4$ ) y dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), lo que representa un riesgo ambiental significativo. Para controlar esta problemática, se implementará un sistema de captación y quema controlada de biogás, basado en:

- Perforación de pozos de extracción en las áreas más afectadas por acumulación de gases.
- Instalación de tuberías de polietileno de alta resistencia, conectadas a un sistema de recolección de biogás.
- Uso de antorchas de alta temperatura, capaces de quemar los gases capturados y reducir su impacto ambiental.

### 1.2.3 Estabilización del Suelo y Restauración Ambiental

Para reducir los riesgos de deslizamientos y erosión, se aplicarán técnicas de bioingeniería enfocadas en la estabilización del suelo, incluyendo:

- Compactación de áreas afectadas con suelos estabilizadores y capas de material geotextil.
- Siembra de especies vegetales de rápido crecimiento, que contribuirán a la retención de suelos y la regeneración del ecosistema local.
- Construcción de barreras de contención para evitar el desplazamiento de residuos durante la temporada de lluvias.

## FASE 2:

### Instalación de la Celda de Trabajo y Planta de Valorización

En la segunda fase, se procederá con la construcción y habilitación de la celda de trabajo temporal, diseñada bajo criterios de ingeniería ambiental para garantizar la contención segura de residuos en un periodo máximo de dos años. Paralelamente, se llevará a cabo

la instalación de la planta de valorización de residuos, equipada con tecnología avanzada para la separación, clasificación y procesamiento de materiales reciclables.

## **2.1 Instalación de la Celda de Trabajo Temporal**

La celda de trabajo será una infraestructura controlada para la disposición temporal de residuos durante un periodo de dos años. Su diseño incluirá:

- Capa de impermeabilización con geosintéticos para prevenir la filtración de lixiviados al subsuelo.
- Sistema de drenaje de lixiviados, con tuberías perforadas para recolectar y canalizar los líquidos hacia las plantas de tratamiento.
- Cobertura diaria de residuos con material inerte, evitando la proliferación de plagas y minimizando los olores.
- Monitoreo constante del nivel de compactación de los residuos, garantizando estabilidad geotécnica.

## **2.2 Construcción y Equipamiento de la Planta de Valorización**

La planta de valorización será el centro de procesamiento y recuperación de materiales reciclables, y estará equipada con:

- Líneas de separación automatizadas, con bandas transportadoras y separadores mecánicos de residuos plásticos, metálicos y vidrios.
- Prensas compactadoras, utilizadas para reducir el volumen de los materiales reciclables antes de su comercialización.
- Sistema de almacenamiento organizado por tipo de material, con áreas específicas para cartón, papel, metálicos, plásticos y vidrio.

El proceso de valorización incluirá la separación manual y mecánica de residuos, facilitando la recuperación de materiales con alto valor comercial y reduciendo la cantidad de desechos enviados a disposición final.

### **FASE 3:**

#### **Integración Social y Control de Impacto Visual y Olfativo**

La última fase del proyecto estará enfocada en la formalización y capacitación de los recicladores informales, asegurando su inclusión en la cadena de valorización de residuos dentro de un marco regulado y con acceso a condiciones laborales seguras. Asimismo, se procederá con la instalación de la barrera vegetal perimetral, la cual servirá para reducir la dispersión de olores, mejorar la calidad ambiental del sitio y optimizar la integración paisajística del proyecto con su entorno.

### **3.1 Formalización e Integración de Recicladores Informales**

Uno de los componentes clave del proyecto es la inclusión de recicladores informales, quienes actualmente dependen de la clasificación manual de residuos sin condiciones laborales adecuadas. Para ello, se implementará un programa de formalización, que incluirá:

- Registro y carnetización de recicladores, asegurando su acceso a beneficios laborales y capacitación.
- Capacitación en seguridad ocupacional, promoviendo el uso de equipos de protección personal (EPP) y mejores prácticas de manejo de residuos.
- Asociación en cooperativas o grupos de trabajo, facilitando la venta organizada de materiales reciclables y mejorando sus ingresos.

### **3.2 Instalación de la Barrera Vegetal Perimetral**

Para reducir los impactos ambientales del sitio, se creará una barrera vegetal compuesta por especies nativas de alto rendimiento en absorción de contaminantes. Este sistema servirá para:

- Mitigar la dispersión de olores, absorbiendo compuestos orgánicos volátiles presentes en los gases del vertedero.
- Reducir la contaminación del aire, capturando partículas de polvo y otros contaminantes atmosféricos.
- Mejorar la percepción visual del sitio, integrándolo paisajísticamente con su entorno y reduciendo su impacto negativo en la comunidad.

El proyecto **LAVO – HAINA** estará ubicado en los terrenos del vertedero de Haina, localizado en el municipio Bajos de Haina, sección el Naranjal, en la provincia San

Cristóbal, en dos Porciones dentro de la Parcela No. 417, DC:08, con una extensión superficial de 12,917.00 m<sup>2</sup>, específicamente en el polígono definido por las coordenadas UTM 19Q:

Núm.	X	Y	Núm.	X	Y
1	389504.17	2036747.32	11	389666.05	2036420.25
2	389569.56	2036746.45	12	389650.65	2036409.43
3	389677.62	2036741.82	13	389625.40	2036388.39
4	389708.45	2036738.98	14	389578.62	2036409.43
5	389663.50	2036600.84	15	389491.64	2036477.00
6	389792.04	2036436.87	16	389502.28	2036505.11
7	389755.11	2036444.85	17	389498.39	2036586.58
8	389722.02	2036442.13	18	389491.21	2036618.67
9	389693.43	2036431.85	19	389501.82	2036711.17
10	389669.82	2036422.23	20	389502.82	2036726.63

Núm.	X	Y	Núm.	X	Y
1	389538.75	2036580.21	6	389629.14	2036397.84
2	389487.63	2036548.38	7	389648.16	2036411.02
3	389537.84	2036496.78	8	389582.31	2036521.12
4	389561.22	2036433.56	9	389538.82	2036567.03
5	389618.92	2036383.56			

Para el análisis de alternativas del **Proyecto LAVO - HAINA**, se analizaron dos (2) alternativas, una (1) relacionadas con los objetos de obra a construir y la segunda de no construir el proyecto. La selección de la alternativa se hizo considerando las ventajas y desventajas de cada una en los aspectos económicos, sociales, ambientales y legales, así como los criterios de desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático.

### Servicios requeridos por el proyecto

Infraestructura de servicios y datos básicos del proyecto	Consumo o generación en fases de construcción/cierre	Consumo o generación en fase de operación	Sistema y/o empresas que suplirán el servicio
Suministro de agua.	20 m <sup>3</sup> /día.	600 m <sup>3</sup> / año.	Fases construcción y operación: Camiones cisterna, tanques de Acumulación, botellones de agua para el consumo humano y para las instalaciones será suministrada por INAPA.

<b>Suministro de energía eléctrica.</b>	10 Kwh/día	2,500 Kwh/día.	Fase de construcción: dos (2) plantas portátiles de combustible Diésel de 15 y 20 KW de potencia. Fase de operación: Durante el día tendrá un consumo de 2,500 Kwh/día y será suministrada por EDESUR.
<b>Tratamiento de aguas residuales.</b>	0.20 m <sup>3</sup> /día	6 m <sup>3</sup> /año.	Fase de construcción: Baños portátiles.  Fase de operación: Tanque séptico con pozo filtrante.
<b>Recogida de residuos sólidos.</b>	250 kg/día, en el momento de máxima empleomanía de la obra	7 kg/día.	Fase de construcción Ayuntamiento Municipal y operación: serán tratados en las instalaciones del proyecto.

En la siguiente tabla se relacionan las acciones identificadas para el proyecto, que serán ejecutadas durante la fase de construcción del mismo.

<b>Fase</b>	<b>Acciones</b>
<b>Fase de Construcción</b>	<p><b>Instalación de facilidades temporales.</b></p> <p>Emplazamiento del campamento de facilidades temporales.</p> <p>Almacenamiento de materiales de construcción.</p> <p>Suministro y consumo de agua.</p> <p>Generación y manejo de residuales líquidos.</p> <p>Suministro y consumo de energía.</p> <p>Generación y manejo de residuos sólidos</p> <p><b>Acondicionamiento del terreno.</b></p> <p>Desbroce y nivelación de superficies.</p> <p>Replanteo topográfico de los objetos de obra.</p> <p>Movimiento de tierra, excavaciones y conformación de plataformas.</p> <p><b>Infraestructura de servicio.</b></p> <p>Delimitación del terreno, áreas verdes y servicios.</p> <p>Construcción de los viales internos, aparcamientos y cerca perimetral.</p> <p>Construcción del sistema de abastecimiento de agua.</p> <p>Construcción del sistema de recolección de aguas residuales.</p> <p>Construcción del sistema contra incendios.</p> <p>Construcción del drenaje pluvial.</p> <p>Instalación y conexión al sistema de transmisión de energía.</p> <p>Sistema de comunicaciones.</p> <p><b>Construcción infraestructuras del proyecto</b></p>

	Equipamiento y partes para la fase de construcción y montaje.
	<b>Contratación de fuerza de trabajo temporal.</b>
	Creación de empleo

## Acciones para las fases de operación

En la siguiente tabla se relacionan las acciones identificadas para el proyecto, que serán ejecutadas durante la fase de operación del mismo.

Fase	Acciones
Fase de Operación	<b>Operación del proyecto</b>
	Operación
	<b>Áreas verdes</b>
	Mantenimiento.
	<b>Infraestructuras del proyecto</b>
	Mantenimiento.
	<b>Vectores.</b>
	Control.
	<b>Agua.</b>
	Consumo y control
	<b>Energía.</b>
	Consumo y control
	<b>Sistema de drenaje pluvial</b>
	Mantenimiento.
	<b>Sistema de residuales líquidos.</b>
	Mantenimiento.
	<b>Desechos sólidos.</b>
	Manejo.
	<b>Fuerza de trabajo permanente</b>
	Creación de empleos

La ejecución de proyecto traerá consigo la generación de impactos, que se pondrán de manifiesto en los diferentes elementos y componentes del medio natural, así como en las diferentes fases del mismo.

## Impactos identificados en la fase de Construcción

Medio Afectado	Impacto
Aire	Alteración de la calidad del aire por las emisiones de material particulado emisiones que se genera por el movimiento vehicular, maquinarias y equipos durante el proceso de excavación y zanjo.
	Reducción de la calidad acústica por un aumento en los niveles de ruidos que se genera por el movimiento vehicular, maquinarias y equipos durante el proceso de preparación del proyecto.

<b>Suelo</b>	<p>Posibilidad de contaminación del suelo por el mal manejo de los desechos sólidos y líquidos provenientes de las actividades en la fase de construcción del proyecto.</p> <p>Disminución de capacidad productiva y de infiltración de los suelos debido al aumento de la escorrentía a causa de la compactación e impermeabilización de las áreas</p> <p>Possible afectación al suelo por derrame de combustible y aceite usado en maquinarias, equipos y planta eléctrica en la construcción del proyecto.</p>
<b>Relieve</b>	Modificación de la morfología por el acondicionamiento del terreno para la construcción del proyecto.
<b>Aguas superficiales y subterráneas</b>	<p>Posibilidad de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por mal manejo de los desechos sólidos y líquidos.</p> <p>Disminución de la calidad de las fuentes de agua, debido a un aumento en los niveles de sedimentos del río, ocasionado por el arrastre de sólidos provenientes del proceso de zanjeo y excavación</p>
<b>Vegetación</b>	<p>Reducción de la biota terrestre debido al proceso de corte de vegetación para la construcción de las infraestructuras, acceso vial, aceras, contenes, imbornales y almacenamiento de agua, entre otras facilidades.</p> <p>Introducción de especies exóticas en la creación de jardines y áreas comunes.</p> <p>Mejoramiento de la cobertura vegetal con la creación de áreas verdes comunes y jardines.</p>
<b>Fauna</b>	Alejamiento temporal de las especies de la fauna a causa del ruido que se genera por el movimiento vehicular, maquinarias y equipos y al movimiento del personal en la obra durante el proceso de preparación del terreno para la construcción del proyecto.
<b>Población</b>	<p>Mejora del nivel vida de las personas del área de influencia del proyecto, debido a un aumento en la demanda de mano obra para el mantenimiento y limpieza del área del proyecto, lo que le permitirá el acceso a la adquisición de nuevos bienes y servicios, como consecuencia de la nueva oferta laboral.</p> <p>Creación de empleos temporales.</p>
<b>Economía</b>	<p>Incremento de la actividad económica de la zona generada por la nueva oferta de empleos directos e indirectos; fijos y temporales.</p> <p>Dinamización de la economía de los comercios formales e informales (colmados, ferreterías, tiendas y comedores), por las compras locales de materiales y agregados de construcción y por un incremento en los ingresos del personal contratado para la obra.</p>
<b>Construcción</b>	Incremento de la demanda de los materiales de construcción y otros insumos.
<b>Transporte</b>	Aumento del flujo de tránsito hacia el área del proyecto por las actividades de preparación de terreno y de movimiento de materiales, personas y equipos para la construcción del proyecto.
<b>Paisaje</b>	Cambio en la estructura del paisaje, debido al proceso de desbroce y desmonte de vegetación.

## Impactos identificados en la fase de Operación

Medio Afectado	Impacto
Suelo	Contaminación del suelo por el incremento de las poblaciones de vectores por el mal manejo de los desechos sólidos.
Aire	Disminución de la calidad del aire por la emisión de gases y particulado en caso de una mala disposición de los residuos sólidos (descomposición y partículas flotantes).
	Alteración de la calidad del aire por las emisiones de gases de combustión y aumento de los niveles de ruido por el funcionamiento de los equipos, maquinarias y generador eléctrico en las operaciones del proyecto.
Aguas superficiales y Subterráneas	Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por el mal manejo y disposición de los residuos sólidos provenientes de las operaciones del proyecto.
	Posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas por la infiltración de lixiviados procedentes del sistema de tratamiento de residuales líquidos.
Vegetación y Paisaje	Posibilidad de deterioro de las áreas verdes por falta de mantenimiento.
Población	Creación de empleos permanentes.
	Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores y sus familias en las operaciones del proyecto.
Economía	Aumento del circulante financiero en la provincia San Cristóbal por la demanda de servicios.
	Aumento de la actividad comercial formal e informal.
Transporte	Aumento del tránsito vehicular por la zona
Uso de Suelo	Incremento de la intensidad del uso del suelo para fines de las operaciones del proyecto.
Al valor de la tierra	Incremento del valor de los terrenos en la zona (después del pan de cierre, ya que es una mina abandonada) además por las actividades y las ofertas de trabajos.
Paisaje	Introducción de elementos antrópicos en el paisaje local.
Recursos	Incremento de la demanda de agua.
	Incremento de la demanda energía.

La definición, descripción y evaluación de impacto que se generarán con la construcción del proyecto fue realizada por un equipo multidisciplinario, encabezada por el coordinador, realizando en primer lugar un análisis de la interacción del proyecto con el medio ambiente y para la valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos fue utilizada una metodología combinada.

El PMAA ha sido elaborado integrando programas que incluyen medidas preventivas, mitigación, restauración, plan de contingencia, plan de seguimiento y control.

El programa de medidas está dividido en subprogramas y éstos a su vez están estructurados en: nombre del subprograma, introducción, objetivo, impacto al que va dirigido la medida, lugar o punto del impacto, Tecnología de manejo y adecuación, personal requerido, apoyo logístico, responsable de ejecución y monitoreo, medidas correctivas y costos de las mismas.

En la fase de construcción se definieron impactos tanto positivos como negativos, para los cuales, y tomando en cuenta su naturaleza se definieron actividades dentro de un Plan de Manejo y Adecuación Ambiental para mitigarlo, prevenirlo, compensarlo o potenciarlo por valor de **RD\$ 880,000.00**.

De igual manera en la fase de operación, se definieron los impactos tanto positivos como negativos, para los cuales, y tomando en cuenta su naturaleza se definieron actividades dentro de un Plan de Manejo y Adecuación Ambiental para mitigarlo, prevenirlo, compensarlo o potenciarlo, por valor de **RD\$ 510,000.00** pesos dominicanos y un total presupuestado en ambas fases de **RD\$ 1,390,000.00**.

El proyecto contempla la estructuración de un plan de respuesta a emergencia, el cual seguirá los boletines y lineamientos trazados por en el Manual de Centro de Operaciones de Emergencia (COE), ante la ocurrencia de fenómenos naturales, para los cuales tomaras en todo momento las medidas recomendadas para cada color y tipo de alerta.

El plan de manejo de contingencia del proyecto, será diseñado de conformidad con la Política a ser implementada por el mismo durante sus diferentes fases para proteger a los clientes y asociados y controlar los daños a los bienes y equipos; garantizar la continuidad la y permitir la reanudación de las operaciones en caso de una emergencia en la propiedad.

El análisis de riesgo y plan contemplara y la actuación del Comité de Emergencia están diseñados en caso de que se presente algunos de los siguientes eventos: huracanes, movimientos sísmicos, incendios, accidentes laborales, incendios, derrames de combustibles, amenazas terroristas, entre otros. Además, de las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.

Luego de concluir con la evaluación del proyecto en los aspectos técnicos, económico y ambiental y dado el interés mostrado por la población de esta zona de nuestra república, así como la disponibilidad de recursos y todos las facilidades y servicios tales como acceso por vía terrestre, servicios de comunicación telefónica, energía eléctrica y agua, este proyecto ha sido definido como viable y también de alto interés regional.

El presupuesto estimado para la construcción del proyecto asciende a RD\$ **\$199,900,130.00**

## CAPITULO I

### Descripción del proyecto

#### Introducción

El vertedero de Bajos de Haina en operación desde el 2007, ubicado en la provincia de San Cristóbal, República Dominicana, ha sido históricamente utilizado como un espacio de disposición final para residuos sólidos urbanos y otros desechos. Este lugar ha operado durante décadas como un vertedero a cielo abierto, sin control técnico ni planificación adecuada, lo que ha generado impactos significativos en términos ambientales, sociales y de salud pública.

El vertedero carece de infraestructura avanzada que permita un manejo adecuado de los residuos. No existen sistemas de impermeabilización funcionales para evitar la filtración de lixiviados hacia el suelo, lo que ha provocado una contaminación progresiva de los recursos hídricos subterráneos en la zona. Además, la ausencia de mecanismos para la captación y tratamiento de los gases generados por la descomposición de la materia orgánica contribuye a la emisión de gases de efecto invernadero, como el metano, agravando la problemática del cambio climático. Estas condiciones también han provocado la ocurrencia de incendios espontáneos, afectando la calidad del aire y poniendo en riesgo a las comunidades cercanas.

La acumulación indiscriminada de residuos, que incluye desechos domésticos, comerciales e incluso industriales no controlados, ha convertido al vertedero en un foco de contaminación visual y olfativa. La proliferación de vectores de enfermedades, como roedores e insectos, representa un grave riesgo para la salud pública de los habitantes de las comunidades circundantes. Las condiciones de insalubridad prevalecen y afectan principalmente a las personas más vulnerables, quienes ya enfrentan limitaciones en el acceso a servicios básicos como agua potable y saneamiento.

Actualmente, no existe un sistema de recolección selectiva ni estrategias de reciclaje, lo que resulta en una pérdida continua de materiales valorizables y un aumento descontrolado en el volumen de residuos acumulados. La falta de accesos controlados y medidas de seguridad permite la entrada no autorizada de personas, incluyendo recolectores informales que trabajan en condiciones peligrosas, exponiéndose a riesgos de accidentes y enfermedades relacionadas con la manipulación de residuos.

El **Proyecto Humanidad**, liderado por **Lavo Investments, SRL**, surge como una respuesta integral para abordar estas problemáticas. Este proyecto no solo busca resolver los impactos ambientales acumulados, sino también implementar un modelo de gestión sostenible que contemple soluciones socioeconómicas para las comunidades locales.

Al formalizar y capacitar a los recolectores informales, el proyecto pretende dignificar sus condiciones laborales, promover la inclusión social y generar empleos formales que impulsen la economía local. Además, se implementarán tecnologías avanzadas para la disposición final controlada y la valorización de residuos, asegurando que el vertedero de Bajos de Haina sea transformado en un modelo de sostenibilidad replicable a nivel nacional.

**Lavo Investments, S.R.L.** es una sociedad en responsabilidad limitada, con domicilio social en Santo Domingo. Cuenta con experiencia técnica necesaria para llevar a cabo de manera correcta y eficiente las labores de manejo, administración y gestión del proyecto, se prevé la instalación de una moderna Planta de clasificación y tratamiento de residuos sólidos domésticos, bajo un enfoque de sostenibilidad y eficiencia, innovación tecnológica, generación y control de data; contribuyendo a la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), protección del ambiente y transición hacia la sostenibilidad de los servicios de saneamiento, alineados al cumplimiento de los ODS y la economía circular.

**La empresa Lavo Investments, S.R.L.**, se acciona para la construcción del proyecto **LAVO - HAINA** en base a la **Ley 225-20**, conocida como Ley General de Gestión Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos, la cual tiene como objetivo principal prevenir la generación de residuos y establecer un régimen legal para su gestión integral. Esta ley busca fomentar la reducción, reutilización, reciclaje, aprovechamiento y valorización de los residuos, además de regular la recolección, transporte y disposición final.

## 1.1 Descripción General del Proyecto

De acuerdo con los TdR, se hace para este capítulo una descripción de los objetos de obras del **Proyecto LAVO - HAINA** y de las acciones que serán realizadas en sus fases de construcción y operación.

## Metodología

Este capítulo es el resultado del trabajo conjunto entre el promotor y técnicos de la consultora ambiental. La descripción del proyecto se basó en los documentos suministrados por el promotor (memoria descriptiva y plano general del proyecto) y las visitas realizadas al área donde se instalará el mismo.

Del mismo modo, se adoptó un enfoque de aproximaciones sucesivas a la realidad, a partir de un proceso de consulta entre el consultor, la comunidad de los promotores y, por otro lado, la recopilación, análisis y síntesis de información objetiva proveniente de fuentes secundarias (indagación indirecta).

## **1.2 Objetivos, justificación e importancia del proyecto**

### **1.2.1 Objetivo General**

- El proyecto tiene como objetivo central la modernización del sistema de gestión de residuos en Haina, mediante la adopción de estrategias que permitan la reducción de desechos destinados a disposición final, la valorización de materiales aprovechables y la mitigación de impactos ambientales.
- Focalizar, puntualizar, definir y evaluar las afectaciones positivas, negativas que se puedan generar sobre el Medio Ambiente (físico, biótico, social y perceptual) y los Recursos Naturales, por el desarrollo del proyecto. Sobre la base de estas posibles afecciones, diseñar un Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA), para prevenir, mitigar, corregir o compensar los efectos negativos causados por ambientales potenciales en los componentes físico, biótico, socioeconómico y perceptual, conjuntamente con los instrumentos de seguimiento y monitoreo de las medidas ambientales adoptadas, para atender las contingencias que puedan surgir en el desarrollo del proyecto, implementando las medidas correspondientes de prevenir, subsanar, mitigar, corregir y/o eliminar las actividades perjudiciales, para garantizar la viabilidad ambiental del proyecto y el desarrollo sostenible de la zona.

### **1.2.2 Objetivo Específico**

- Optimizar el control del flujo de residuos mediante la instalación de una estación de pesaje equipada con tecnología de monitoreo y registro de datos, lo que permitirá una gestión más eficiente de los materiales que ingresan y salen del sitio.
- Implementar una celda de trabajo operativa, con un periodo de funcionamiento limitado a dos años, que cuente con un diseño estructural adecuado para la

contención de residuos de manera temporal, evitando la contaminación del suelo y los cuerpos de agua cercanos.

- Establecer una planta de valorización de residuos, equipada con infraestructura especializada para la separación y recuperación de materiales reciclables, reduciendo así la cantidad de residuos enviados a disposición final y fomentando la economía circular.
- Desarrollar un plan de remediación ambiental, que contemple la aplicación de medidas para la reducción y control de lixiviados, emisiones atmosféricas y estabilidad geotécnica del suelo, minimizando los riesgos ambientales y sanitarios asociados a la acumulación de desechos.
- Formalizar e integrar a los recicladores informales en un esquema de trabajo regulado y seguro, proporcionándoles acceso a condiciones laborales dignas y capacitación en prácticas de reciclaje y seguridad ocupacional.
- Instalar una barrera vegetal perimetral, conformada por especies de alto rendimiento en la absorción de contaminantes y reducción de olores, con el fin de mejorar la calidad del aire en la zona y reducir el impacto visual del sitio.

### 1.2.3 Justificación del proyecto

#### El proyecto se justifica ya que:

- La ley 64-00 establece que los proyectos de desarrollo deben ingresar al Sistema Nacional de Gestión Ambiental, a los fines de tramitar la Autorización Ambiental correspondiente, por el proceso de evaluaciones ambientales, mediante la Dirección de Evaluación Ambiental, del Viceministerio de Gestión Ambiental, como el ente normativo y regulador.
- No existe ningún impedimento legal con relación a la propiedad de los terrenos donde se desarrollará el proyecto.
- El proyecto cuenta con las certificaciones emitidas por las instituciones correspondientes.
- El proyecto generará beneficios para las comunidades adyacentes y la provincia de San Cristóbal con la contratación de los empleados, tanto en la fase de construcción como en la fase de operación del mismo.

## 1.3 Descripción de las actividades y componentes del proyecto

El **Proyecto LAVO - HAINA** consiste en la construcción y puesta operación de una planta de valorización de residuos urbanos (RSU) destinada a la recuperación de materiales reciclables con valor comercial, tales como plásticos, cartón vidrio, metales ferrosos y no ferrosos (incluyendo aluminio y hierro), entre otros. Adicionalmente, el proyecto integra la elaboración y ejecución de un Plan de Remediación Ambiental, enfocado en la gestión integral de los impactos existentes, mediante el control de lixiviados, la mitigación emisiones gaseosas y la estabilidad del suelo y taludes del área intervenida. La planta de valorización de residuos que se implementará tendrá una capacidad operativa de hasta 600 toneladas diarias.

### 1.3.1 Componentes del proyecto

**Los componentes del proyecto estarán definidos por:**

- Oficinas administrativas,
- Área de proceso,
- Área descarga de residuos,
- Área de clasificación y acopio de materiales reciclables (plásticos, cartón, vidrio, metales, hierro, entre otros).
- Área de recepción, autorización y admisión de los residuos.
- Maquinaria.
- Diseño de celdas diarias para el correcto depósito de los residuos sólidos.
- Patio de máquinas,
- Sistemas para la captación de gases y aprovechamiento.
- Control de almacenamiento. Balsas.
- Infraestructura y equipos.
- Monitoreo y control.

- Captación y tratamiento de lixiviados.
- Instalación de geomembranas de polietileno de alta densidad (hdpe) para evitar la infiltración de contaminantes en el suelo.
- Control de emisiones atmosféricas.
- Camino de acceso,
- Área de bascula,
- Red de desviación de aguas pluviales
- Rampas internas
- Baños
- Áreas de parqueo.
- Verja perimetral
- Infraestructura de servicios

### 1.3.2 Estructura del proyecto LAVO- HAINA

#### Plan de Implementación: Gestión Ambiental y Valorización

Para garantizar la eficacia y viabilidad operativa del proyecto, la ejecución se estructurará en tres (3) fases fundamentales, cada una con objetivos y acciones específicas dirigidas a consolidar un sistema de gestión ambientalmente sostenible y socialmente responsable.

#### FASE 1:

##### Adecuación de Infraestructura y Plan de Remediación Ambiental

En esta parte se llevará a cabo la modernización de las áreas administrativas para garantizar una gestión eficiente y profesional de todas las operaciones del vertedero y la planta de revalorización, como se detallan a continuación:

- **Oficinas Operativas:** Las oficinas estarán equipadas con tecnología de monitoreo y sistemas digitales para coordinar las actividades logísticas y operativas. Estas

instalaciones también servirán como centro de comunicación con las autoridades y la comunidad local.

- **Sala de Monitoreo:** Este espacio estará dedicado a supervisar en tiempo real las operaciones del sitio de disposición final y la planta de valorización. Contará con pantallas que mostrarán datos en vivo sobre el peso de camiones, las emisiones de gases y el rendimiento de la planta.
- **Áreas de Capacitación:** Espacios destinados a la formación técnica y ambiental de los trabajadores y miembros de la comunidad, promoviendo la participación activa en el manejo sostenible de los residuos.
- **Infraestructura de Soporte:** Se construirán espacios logísticos adicionales, como almacenes, talleres de mantenimiento y áreas de descanso para el personal.

En esta primera etapa, se llevarán a cabo las modificaciones estructurales necesarias para optimizar la gestión de residuos en el sitio, eliminando cualquier actividad de disposición final y reconfigurando la infraestructura existente para adecuarla a los nuevos estándares operativos. Como parte de este proceso, se implementará la estación de pesaje y se pondrá en marcha el plan de remediación ambiental, el cual incluirá:

### **1.1 Eliminación de la Disposición Final y Transformación de la Estación de Transferencia en Estación de Pesaje.**

En cumplimiento con las regulaciones ambientales vigentes, la primera acción del proyecto será la eliminación de cualquier actividad relacionada con la disposición final de residuos en la estación de transferencia. Para lograr esto, se llevará a cabo una reconfiguración total de la infraestructura existente, eliminando los espacios destinados al almacenamiento de residuos y transformándolos en un punto de control y pesaje.

- **Infraestructura y Equipos:** Se instalará un sistema de pesaje con tecnología de monitoreo digital, compuesto por básculas industriales de alta capacidad, cámaras de seguridad para registro de entrada y salida de camiones, y un sistema de identificación automática para evitar el acceso no autorizado.
- **Monitoreo y Control:** Se implementará un software de gestión de residuos, que permitirá el registro en tiempo real de la cantidad de residuos recibidos y enviados a las plantas de procesamiento. Este sistema facilitará la trazabilidad de los desechos y optimizará la planificación operativa del sitio.

## 1.2 Implementación del Plan de Remediación Ambiental

Dado el estado actual del sitio y la contaminación generada por años de vertido incontrolado, se pondrá en marcha un plan de remediación ambiental, enfocado en la reducción de lixiviados, el control de emisiones de gases y la estabilización geotécnica del suelo.

### 1.2.1 Captación y Tratamiento de Lixiviados

El vertedero de Haina ha acumulado una gran cantidad de lixiviados que actualmente se filtran en el subsuelo sin ningún tipo de tratamiento. Para mitigar este problema, se implementará un sistema de captación y almacenamiento de lixiviados, el cual incluirá:

- Construcción de canales perimetrales para dirigir los lixiviados a depósitos de almacenamiento.
- Instalación de geomembranas de polietileno de alta densidad (HDPE) para evitar la infiltración de contaminantes en el suelo.
- Implementación de plantas de tratamiento de lixiviados, utilizando procesos de filtración, evaporación y neutralización química para reducir la toxicidad de los residuos líquidos antes de su disposición final.

### 1.2.2 Control de Emisiones Atmosféricas

El vertedero emite grandes cantidades de biogás, compuesto en su mayoría por metano ( $\text{CH}_4$ ) y dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), lo que representa un riesgo ambiental significativo. Para controlar esta problemática, se implementará un sistema de captación y quema controlada de biogás, basado en:

- Perforación de pozos de extracción en las áreas más afectadas por acumulación de gases.
- Instalación de tuberías de polietileno de alta resistencia, conectadas a un sistema de recolección de biogás.
- Uso de antorchas de alta temperatura, capaces de quemar los gases capturados y reducir su impacto ambiental.

### 1.2.3 Estabilización del Suelo y Restauración Ambiental

Para reducir los riesgos de deslizamientos y erosión, se aplicarán técnicas de bioingeniería enfocadas en la estabilización del suelo, incluyendo:

- Compactación de áreas afectadas con suelos estabilizadores y capas de material geotextil.
- Siembra de especies vegetales de rápido crecimiento, que contribuirán a la retención de suelos y la regeneración del ecosistema local.
- Construcción de barreras de contención para evitar el desplazamiento de residuos durante la temporada de lluvias.

## FASE 2:

### **Instalación de la Celda de Trabajo y Planta de Valorización**

En la segunda fase, se procederá con la construcción y habilitación de la celda de trabajo temporal, diseñada bajo criterios de ingeniería ambiental para garantizar la contención segura de residuos en un periodo máximo de dos años. Paralelamente, se llevará a cabo la instalación de la planta de valorización de residuos, equipada con tecnología avanzada para la separación, clasificación y procesamiento de materiales reciclables.

#### **2.1 Instalación de la Celda de Trabajo Temporal**

La celda de trabajo será una infraestructura controlada para la disposición temporal de residuos durante un periodo de dos años. Su diseño incluirá:

- Capa de impermeabilización con geosintéticos para prevenir la filtración de lixiviados al subsuelo.
- Sistema de drenaje de lixiviados, con tuberías perforadas para recolectar y canalizar los líquidos hacia las plantas de tratamiento.
- Cobertura diaria de residuos con material inerte, evitando la proliferación de plagas y minimizando los olores.
- Monitoreo constante del nivel de compactación de los residuos, garantizando estabilidad geotécnica.

#### **2.2 Construcción y Equipamiento de la Planta de Valorización**

La planta de valorización será el centro de procesamiento y recuperación de materiales reciclables, y estará equipada con:

- Líneas de separación automatizadas, con bandas transportadoras y separadores mecánicos de residuos plásticos, metálicos y vidrios.
- Prensas compactadoras, utilizadas para reducir el volumen de los materiales reciclables antes de su comercialización.
- Sistema de almacenamiento organizado por tipo de material, con áreas específicas para cartón, papel, metálicos, plásticos y vidrio.

El proceso de valorización incluirá la separación manual y mecánica de residuos, facilitando la recuperación de materiales con alto valor comercial y reduciendo la cantidad de desechos enviados a disposición final.

La planta de valorización será el componente tecnológico del proyecto, diseñado para maximizar la recuperación de materiales reciclables y reducir la cantidad de residuos enviados a disposición final. Esta instalación estará equipada con maquinaria avanzada para la clasificación y separación de residuos.

La planta estará diseñada para procesar entre 35 y 50 toneladas de residuos sólidos por hora, garantizando un alto rendimiento operativo y contará con los siguientes equipos:

#### Equipos Especializados

- **Trómeles:** Separarán los residuos según su tamaño, facilitando la clasificación de materiales orgánicos e inorgánicos.
- **Separadores Magnéticos:** Recuperarán metales ferromagnéticos y no ferromagnéticos para su comercialización.
- **Lectores ópticos:** Identificarán y separarán plásticos y otros materiales reciclables de manera precisa.
- **Cintas Transportadoras:** Optimizarán el flujo de materiales dentro de la planta, asegurando una operación eficiente.
- **Gestión Automatizada:** Toda la planta estará conectada a un sistema de control centralizado que permitirá monitorear y ajustar las operaciones en tiempo real.

## FASE 3:

### Integración Social y Control de Impacto Visual y Olfativo

La última fase del proyecto estará enfocada en la formalización y capacitación de los recicladores informales, asegurando su inclusión en la cadena de valorización de residuos dentro de un marco regulado y con acceso a condiciones laborales seguras. Asimismo, se procederá con la instalación de la barrera vegetal perimetral, la cual servirá para reducir la dispersión de olores, mejorar la calidad ambiental del sitio y optimizar la integración paisajística del proyecto con su entorno.

#### **3.1 Formalización e Integración de Recicladores Informales**

Uno de los componentes clave del proyecto es la inclusión de recicladores informales, quienes actualmente dependen de la clasificación manual de residuos sin condiciones laborales adecuadas. Para ello, se implementará un programa de formalización, que incluirá:

- Registro y carnetización de recicladores, asegurando su acceso a beneficios laborales y capacitación.
- Capacitación en seguridad ocupacional, promoviendo el uso de equipos de protección personal (EPP) y mejores prácticas de manejo de residuos.
- Asociación en cooperativas o grupos de trabajo, facilitando la venta organizada de materiales reciclables y mejorando sus ingresos.

#### **3.2 Instalación de la Barrera Vegetal Perimetral**

Para reducir los impactos ambientales del sitio, se creará una barrera vegetal compuesta por especies nativas de alto rendimiento en absorción de contaminantes. Este sistema servirá para:

- Mitigar la dispersión de olores, absorbiendo compuestos orgánicos volátiles presentes en los gases del vertedero.
- Reducir la contaminación del aire, capturando partículas de polvo y otros contaminantes atmosféricos.
- Mejorar la percepción visual del sitio, integrándolo paisajísticamente con su entorno y reduciendo su impacto negativo en la comunidad.

## Metodología de Trabajo

La metodología de trabajo diseñada para el proyecto se centra en garantizar la eficiencia operativa, la sostenibilidad ambiental y la inclusión social. A través de un enfoque integral y optimizado, se abarcan todas las etapas del proceso, desde la recepción de los residuos hasta su disposición final o revalorización, incorporando tecnología avanzada, planificación estratégica y procesos participativos que involucren a las comunidades locales.

### Recepción y Control de Camiones

La recepción de los residuos sólidos urbanos será una etapa crítica del proceso operativo, diseñada para asegurar la trazabilidad, la eficiencia y el cumplimiento de los estándares ambientales. Este proceso estará respaldado por sistemas tecnológicos avanzados que garanticen el control y la transparencia.

- **Control de Acceso:** Todos los vehículos que ingresen al sitio serán previamente registrados y autorizados mediante un sistema digital de identificación. Este sistema integrará tecnología de RFID (Identificación por Radiofrecuencia) o códigos QR que permitirán un seguimiento en tiempo real del flujo de camiones. Un equipo de seguridad en la entrada verificará que los vehículos cumplan con las normativas establecidas.
- **Fiscalización y Registro de Carga:** Antes de proceder a la descarga, un equipo técnico inspeccionará visualmente el contenido de los camiones para garantizar que no transporten materiales prohibidos, como desechos peligrosos o tóxicos. Este control estará complementado con sensores de imagen y tecnología de detección para identificar irregularidades.
- **Pesaje Automatizado:** Los camiones pasarán por básculas electrónicas de alta precisión que registrarán automáticamente el peso neto de los residuos transportados. Este sistema generará reportes automáticos vinculados a una base de datos centralizada, proporcionando un registro detallado que será clave para la planificación operativa y la fiscalización.
- **Registro Digital:** Toda la información obtenida durante la recepción, incluyendo el peso, la procedencia y el tipo de residuos, será almacenada en una plataforma digital que permitirá un acceso transparente y en tiempo real. Este sistema

garantizará la trazabilidad completa de los residuos desde su ingreso hasta su disposición final o valorización.

### Descarga y Clasificación de Residuos

Tras completar el proceso de recepción y control, los camiones serán dirigidos a áreas de descarga específicas, organizadas según el tipo de residuos transportados. Esta etapa es fundamental para asegurar la correcta separación y aprovechamiento de los materiales valorizables.

- **Descarga Controlada:** Los residuos serán descargados en plataformas especialmente diseñadas para facilitar su manipulación. Personal capacitado supervisará el proceso, asegurándose de que los materiales sean colocados en las áreas asignadas según su composición (orgánicos, inorgánicos, reciclables, entre otros).
- **Clasificación Inicial:** En esta fase, los residuos pasarán por una preclasificación manual y mecánica. Equipos especializados, como abrebolitas y transportadores, facilitarán la separación de materiales valorizables de aquellos no aprovechables.
- **Transporte a la Planta de Valorización:** Los materiales valorizables serán transportados a la planta de revalorización mediante un sistema de cintas transportadoras. En esta instalación, los residuos serán sometidos a procesos avanzados de clasificación, incluyendo el uso de trómeles, separadores magnéticos y lectores ópticos, que maximizarán la recuperación de materiales reciclables.

### Disposición Final y Manejo Ambiental

Los residuos no valorizables serán gestionados de manera controlada para minimizar los impactos ambientales. Esta etapa contempla el uso de tecnologías avanzadas y procesos regulados para garantizar la sostenibilidad.

- **Celdas de Disposición Final Controladas:** Los residuos no valorizables serán depositados en celdas diseñadas con sistemas de impermeabilización que evitarán la filtración de lixiviados hacia el suelo. Estas celdas contarán con sistemas de drenaje y captación que dirigirán los lixiviados hacia plantas de tratamiento específicas.

- **Captación y Manejo de Gases:** Se instalarán chimeneas para la captación y conducción de gases generados por la descomposición de los residuos. El biogás captado será tratado y, cuando sea posible, utilizado como fuente de energía para las operaciones del proyecto.
- **Monitoreo Ambiental:** Sensores instalados en las áreas de disposición final medirán parámetros clave, como la calidad del aire y el agua, asegurando que el sitio opere dentro de los estándares ambientales establecidos.

### Gestión de Turnos y Recursos Humanos

La operación del proyecto se organizará bajo un esquema de turnos rotativos para garantizar la continuidad del trabajo las 24 horas del día. Cada turno será de 8 horas, con equipos asignados a áreas clave para asegurar un flujo constante y eficiente de operaciones.

- **Turnos de Trabajo:** Se organizarán tres turnos diarios que cubrirán las siguientes áreas: recepción de camiones, supervisión de descargas, operación de sistemas de clasificación, mantenimiento técnico y monitoreo administrativo.
- **Capacitación del Personal:** Todo el personal involucrado recibirá formación técnica en manejo de residuos, operación de maquinaria y medidas de seguridad, asegurando un desempeño eficiente y seguro.
- **Condiciones Laborales:** Cada empleado contará con equipos de protección personal (EPP) adecuados, contratos formales y acceso a beneficios sociales, garantizando condiciones laborales dignas.

### Tecnología en la Operación

La tecnología desempeñará un papel central en el éxito del proyecto, facilitando la eficiencia operativa y la transparencia en la gestión de residuos.

- **Básculas Electrónicas Automatizadas:** Garantizan un pesaje rápido y preciso, con datos integrados automáticamente en el sistema de gestión.
- **Plataforma de Gestión Digital:** Centraliza toda la información operativa en tiempo real, permitiendo un control detallado y la generación de reportes automáticos.

- **Monitoreo en Tiempo Real:** Cámaras y sensores instalados en las áreas operativas permitirán una supervisión constante desde la sala de monitoreo central.
- **Sistemas de Control Ambiental:** Incluyen sensores para medir la calidad del aire, niveles de emisiones de gases y otros parámetros críticos.

### Formalización e Inclusión Social

Uno de los pilares del proyecto es la integración de los recolectores informales al sistema operativo, ofreciéndoles oportunidades laborales dignas y sostenibles. Este proceso incluirá:

- **Formalización Laboral:** Los recolectores informales serán contratados formalmente y capacitados para integrarse a las operaciones del proyecto.
- **Capacitación Técnica:** Los trabajadores recibirán formación en clasificación de residuos, operación de maquinaria y manejo seguro de materiales.
- **Beneficios Sociales:** Acceso a seguridad social, programas de desarrollo profesional y condiciones laborales que mejoren su calidad de vida.

### **1.4 Actividades fase de construcción/cierre y operación del proyecto LAVO - HAINA**

En la siguiente tabla se relacionan las acciones identificadas para el proyecto, que serán ejecutadas durante la fase de construcción del mismo.

Fase	Acciones
Fase de Construcción	Instalación de facilidades temporales.
	Emplazamiento del campamento de facilidades temporales.
	Almacenamiento de materiales de construcción.
	Suministro y consumo de agua.
	Generación y manejo de residuales líquidos.
	Suministro y consumo de energía.
	Generación y manejo de residuos sólidos
	<b>Acondicionamiento del terreno.</b>
	Desbroce y nivelación de superficies.
	Replanteo topográfico de los objetos de obra.
Movimiento de tierra, excavaciones y conformación de plataformas.	
<b>Infraestructura de servicio.</b>	

	Delimitación del terreno, áreas verdes y servicios.
	Construcción de los viales internos, aparcamientos y cerca perimetral.
	Construcción del sistema de abastecimiento de agua.
	Construcción del sistema de recolección de aguas residuales.
	Construcción del sistema contra incendios.
	Construcción del drenaje pluvial.
	Instalación y conexión al sistema de transmisión de energía.
	Sistema de comunicaciones.
	<b>Construcción infraestructuras del proyecto</b>
	Equipamiento y partes para la fase de construcción y montaje.
	<b>Contratación de fuerza de trabajo temporal.</b>
	Creación de empleo

## Acciones para las fases de operación

En la siguiente tabla se relacionan las acciones identificadas para el proyecto, que serán ejecutadas durante la fase de operación del mismo.

Fase	Acciones
	<b>Operación del proyecto</b>
	Operación
	<b>Áreas verdes</b>
	Mantenimiento.
	<b>Infraestructuras del proyecto</b>
	Mantenimiento.
	<b>Vectores.</b>
	Control.
	<b>Agua.</b>
	Consumo y control
	<b>Energía.</b>
	Consumo y control
	<b>Sistema de drenaje pluvial</b>
	Mantenimiento.
	<b>Sistema de residuales líquidos.</b>
	Mantenimiento.
	<b>Desechos sólidos.</b>
	Manejo.
	<b>Fuerza de trabajo permanente</b>
	Creación de empleos

## FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS

En la Planta de clasificación y tratamiento de residuos sólidos domésticos se llevará a cabo el proceso de separación y clasificación de residuos para su reciclaje. El proceso consiste en separar los restos no aprovechables de los residuos que aún puedan tener una segunda vida tras el correspondiente proceso de reciclado. Se trata de un proceso de indiscutible importancia desde un punto de vista medioambiental y de salud pública, ya que conlleva reducir la continua presión y aprovechamiento ilimitado de los recursos naturales, que no son inagotables.

La Planta mejorará pues el entorno disminuyendo las diferentes contaminaciones que se presentan en esta área, como contaminación de aire, agua, suelo, visual y paisajística, además de que alargará la vida útil del sitio de disposición final.

### **Equipos y maquinarias**

La Planta incluye dos (2) líneas de clasificación de RSU, con una capacidad de tratamiento aproximada de 35 hasta 50 t/h cada una. Se adjunta listado de equipos que integrará la futura Planta de Clasificación y tratamiento prevista de instalar en el área del proyecto.

Núm.	Equipo	Modelo	Velocidad m/min	Potencia kW
	LINEAS (2) DE CLASIFICACIÓN			
1	Alimentador metálico recepción RSU	TMT-1200-D10-P200RSU	4-12	4
2	Transportador metálico de elevación	TMT-1200-D24.5-ZP2-P200RSU	4-12	7,5
3	Cinta transportadora de selección de voluminosos	TBLSE-1200-D10	4-12	2,2
4	Cinta recogida bajo tromel fracción < 80 mm	TBLAR-1000-D12	45	3

5	Cinta evacuación fracción < 80 mm.	TBLAR-1000-D12	45	3
6	Cinta evacuación fracción < 80 mm.	TBLAR-1000-D53	45	15
7	Cinta reversible reparto	TBLAR-1000-D6	45	3
8	Cinta conexión tromel-triaje	TBLAR-1200-D11	30	4
9	Cinta recolección gruesos	TBNAR-1200-D12	30	3
10	Cinta recolección gruesos móvil con descarga a zona recepción	TBNAR-1200-D17	30	4
11	Criba giratoria (TROMEL) 50 t/h		9 -12	2 x 18,5
12	separador de metales férricos	SF2-100-RC/120		5,75
	LINEA DE CDR.			
13	Cinta salida rechazo planta a línea de CDR	TBLAR-1200-D17	45	4
14	Cinta entrada a línea de CDR	TBLAR-1200-D4,5	45	2,2
15	Cinta reversible a trituradores	TBLAR-1200-D7	45	3
16	Cinta salida CDR	TBLAR-1200-D2	45	2,2
17	Cinta salida CDR	TBLAR-1000-D6	45	2,2
18	Cinta alimentación CDR a prensa enfardadora	TBLAR-1200-D6,5	45	3
19	separador de metales férricos	SF2-100-RC/120		5,75
20	Cinta rechazo planta selección	BLAR-1200-D6,5	45	3
21	Cinta rechazo planta selección	TBLAR-1200-D24	45	5,5



Imagen 5: Planta de clasificación y tratamiento de residuos sólidos domésticos



Imagen 6: Líneas de clasificación.



Imagen 7: Alimentador y transportador metálico



Imagen 8: Transportador de banda



Imagen 9: Plataformas de clasificación



Imagen 10: Plataforma de clasificación

## INTEGRACIÓN COMUNITARIA Y FORMALIZACIÓN LABORAL

Además de los componentes técnicos y operativos, el proyecto incluye una estrategia robusta de inclusión social, orientada a la integración de las comunidades locales en las operaciones del proyecto, como se detalla a continuación:

- **Formalización de Recolectores Informales:** Los “buzos” que actualmente trabajan en condiciones precarias serán contratados formalmente, recibiendo capacitación técnica y acceso a beneficios sociales, como seguridad laboral y seguros de salud.
- **Creación de Empleos Locales:** El proyecto generará empleos directos e indirectos, beneficiando a las comunidades circundantes y fortaleciendo la economía local.
- **Programas de Educación Ambiental:** Se implementarán talleres y campañas para sensibilizar a la comunidad sobre la importancia de la separación de residuos y el reciclaje, promoviendo la colaboración activa con el proyecto.

### Enfoque Interconectado y Sostenible

Cada componente del proyecto está diseñado para funcionar de manera integrada, asegurando que los residuos sean manejados de forma eficiente y que los impactos ambientales y sociales sean mitigados. Desde la disposición final controlada hasta la valorización de materiales y la inclusión de las comunidades, el proyecto **humanidad** representa un modelo holístico que aborda las dimensiones técnica, ambiental y social de la gestión de residuos sólidos.

### Retrospectiva Socioeconómica de las Comunidades Circundantes

Las comunidades alrededor del vertedero están conformadas principalmente por familias de bajos ingresos, con altos índices de vulnerabilidad económica y social. La falta de acceso a empleos formales y la escasez de servicios básicos han llevado a muchas personas a depender de actividades informales como el reciclaje en el vertedero para subsistir. Estas actividades, realizadas sin equipos ni condiciones de seguridad, exponen a los recolectores informales, conocidos como “buzos”, a graves riesgos de salud y accidentes.

**El proyecto **humanidad**** reconoce esta realidad y busca no solo mitigar los impactos ambientales, sino también ofrecer soluciones integrales a los desafíos socioeconómicos

de la región. Un aspecto clave del proyecto será la formalización de los recolectores informales, integrándolos a las operaciones del sitio bajo condiciones laborales dignas, con acceso a equipos de protección personal, capacitación técnica y beneficios sociales. De este modo, el proyecto no solo generará empleos formales, sino que también fortalecerá la economía local y promoverá la inclusión social.

## **Impacto Social y Económico**

**El proyecto humanidad**, busca transformar el vertedero de Bajos de Haina en un modelo sostenible de gestión de residuos sólidos urbanos, sino también generar un impacto significativo en las comunidades locales desde una perspectiva social y económica. La integración de estrategias inclusivas y la implementación de soluciones económicas sostenibles son pilares fundamentales del proyecto, orientados a mejorar la calidad de vida de las personas que viven y trabajan alrededor del vertedero.

### **Impacto Social**

El impacto social del proyecto se centra en mejorar las condiciones de vida y promover la inclusión de las comunidades que han sido históricamente marginadas debido a la falta de oportunidades económicas y los riesgos asociados al manejo informal de residuos, esto incluye:

- **Formalización de Recolectores Informales:** Uno de los aspectos más transformadores del proyecto será la integración formal de los “buzos” que actualmente trabajan en condiciones peligrosas y precarias. Este proceso implicará la contratación de estos recolectores como empleados formales del proyecto, garantizándoles condiciones laborales dignas, acceso a beneficios sociales como seguro de salud, y equipos de protección personal (EPP) que minimicen los riesgos asociados a su actividad.
- **Capacitación y Desarrollo Profesional:** Los trabajadores formalizados recibirán capacitación técnica en manejo de residuos, operación de maquinaria avanzada y medidas de seguridad laboral. Esta formación no solo mejorará su desempeño en el proyecto, sino que también les brindará habilidades transferibles para oportunidades futuras.
- **Mejora de las Condiciones de Vida:** Al reducir los riesgos sanitarios asociados al vertedero, como la proliferación de vectores de enfermedades y la contaminación del aire y agua, el proyecto contribuirá directamente a mejorar la

salud pública de las comunidades circundantes. Además, los ingresos estables generados por los empleos formales permitirán a las familias mejorar su acceso a servicios básicos y educación.

- **Participación Comunitaria:** El proyecto fomentará una relación activa con las comunidades locales mediante programas de educación ambiental y campañas de sensibilización. Estas iniciativas buscarán promover la colaboración en la gestión sostenible de residuos, fortaleciendo el sentido de pertenencia y compromiso hacia el proyecto.

## Impacto Económico

Desde una perspectiva económica, el proyecto contribuirá significativamente al desarrollo local mediante la creación de empleos, la valorización de materiales reciclables y la promoción de la economía circular, esto incluye:

- **Generación de Empleos:** El proyecto creará empleos directos para las operaciones del vertedero y la planta de revalorización, incluyendo posiciones en recepción de residuos, clasificación, operación de maquinaria y mantenimiento. También se generarán empleos indirectos en sectores relacionados, como transporte, servicios logísticos y comercio local.
- **Valorización de Materiales Reciclables:** La planta de revalorización procesará entre 35 y 50 toneladas de residuos por hora, recuperando materiales como plásticos, metales, vidrio y residuos orgánicos. Estos materiales serán comercializados en mercados locales e internacionales, generando ingresos que garantizarán la sostenibilidad.

## Beneficios Ambientales

**El proyecto humanidad** está enfocado en la modernización de la gestión de residuos en el vertedero de Haina, destaca por su contribución a la sostenibilidad ambiental a través de medidas estratégicas que mitigan los impactos negativos de la disposición final de residuos.

Entre los principales beneficios ambientales se incluyen:

- **Extensión de la Vida Útil del Vertedero:** La implementación de tecnologías de separación y reciclaje de la mano de consultores internacionales, con el fin de optimizar la capacidad del espacio disponible, permitiendo una operación

prolongada con menor necesidad de expansiones futuras. Esto refuerza la funcionalidad del sitio, mejorando la planificación a largo plazo.

- **Control Integral de Lixiviados:** Los sistemas de impermeabilización y drenaje garantizan la captura y gestión de lixiviados, evitando su infiltración en el suelo y las aguas subterráneas. Esta medida, junto con la canalización adecuada de aguas pluviales, preserva los recursos hídricos cercanos.
- **Mejora en el Entorno Visual:** La integración de medidas de acondicionamiento paisajístico reduce significativamente los efectos negativos asociados al manejo de residuos, incorporando áreas verdes que mejoran la percepción ambiental en las comunidades aledañas.
- **Protección del Suelo y las Aguas:** La infraestructura contempla barreras geológicas y revestimientos artificiales que eliminan riesgos de contaminación, fortaleciendo la protección de los recursos naturales frente a los residuos manejados en el sitio.
- **Recuperación de Materiales:** A través de la segregación eficiente, se recuperan materiales como plásticos, metales y papel, promoviendo su reutilización en cadenas de valor y reduciendo la presión sobre los recursos naturales.
- **Reducción de Olores y Vectores:** El manejo especializado de residuos orgánicos y la cobertura regular de los desechos minimizan la emisión de olores y previenen la proliferación de insectos y otros vectores, mejorando las condiciones sanitarias en el entorno.
- **Seguridad Operacional y Ambiental:** Las medidas implementadas garantizan la estabilidad estructural del vertedero, reduciendo riesgos de deslizamientos y accidentes durante las fases de operación y cierre.
- **Sensibilización Comunitaria:** El proyecto fomenta una cultura de sostenibilidad a través de programas de educación ambiental dirigidos a la población local, incrementando la participación ciudadana en la gestión responsable de los residuos

## PROYECCIÓN A LARGO PLAZO

Como una iniciativa de inversión local, representa un esfuerzo significativo para transformar la gestión ambiental en el vertedero de Haina. Su enfoque estratégico

refuerza la autosuficiencia nacional y el desarrollo sostenible, alineándose con las mejores prácticas internacionales. Las proyecciones a largo plazo incluyen:

- Aumento de la Capacidad Operativa

Con recursos provenientes de inversión local, el proyecto está diseñado para incrementar su capacidad operativa hasta procesar más de 2,500 toneladas diarias en los próximos diez años. Esto será posible gracias a la expansión de la infraestructura y la adopción de tecnologías avanzadas, asegurando un manejo eficiente y sostenible.

- Valorización de Materiales Recuperables

La valorización de residuos reciclables será un eje prioritario. Se estima que al menos el 25% de los materiales tratados serán recuperados para su reintroducción en la economía circular, beneficiando tanto a la industria nacional como al comercio local.

- Reducción del Impacto Ambiental

La inversión local permitirá implementar tecnologías que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero en un 40% y la generación de lixiviados contaminantes en un 70% dentro de los primeros cinco años de operación. Estas acciones protegerán el entorno natural y reforzarán los compromisos ambientales de la República Dominicana.

- Desarrollo de Infraestructura Complementaria

Se contempla la creación de áreas especializadas como instalaciones para compostaje de residuos orgánicos y plantas de capacitación comunitaria. Estas iniciativas no solo agregarán valor al manejo de residuos, sino que también promoverán la educación ambiental y la participación de la población local.

- Fortalecimiento de la Economía Local

Como proyecto de capital nacional, generará un impacto positivo en la economía de las comunidades circundantes, creando empleos directos e indirectos. Se estima un crecimiento del 50% en el número de empleos directos durante los próximos cinco años, beneficiando principalmente a los residentes locales.

- Implementación de Estándares Internacionales

En un plazo de cinco a ocho años, se proyecta que el proyecto cumpla con certificaciones como ISO 14001 e ISO 9001, consolidándose como un modelo de gestión responsable y eficiente que impulsa la reputación de la industria nacional en el ámbito internacional.

- Expansión del Modelo de Gestión

Este modelo localmente financiado busca replicarse en otras localidades de la República Dominicana. Su expansión fomentará una cultura de sostenibilidad en el manejo de residuos a nivel nacional, convirtiéndose en un ejemplo de cómo la inversión local puede impulsar el desarrollo ambiental.

- Compromiso con la Autonomía Nacional

Como una iniciativa completamente dominicana, el proyecto refuerza la independencia del país en términos de gestión de residuos. Los recursos generados y los beneficios económicos permanecerán en el territorio, apoyando el crecimiento económico y fortaleciendo la competitividad nacional.

## Beneficios Esperados

Este proyecto generará múltiples beneficios en diversas dimensiones. Desde una perspectiva ambiental, se reducirá significativamente la generación de lixiviados y las emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyendo a la mitigación del cambio climático y la protección de los recursos naturales. En el ámbito social, la creación de empleos locales, tanto directos como indirectos, y la implementación de programas educativos fomentarán el desarrollo de capacidades en la comunidad. Desde el punto de vista económico, la valorización de materiales reciclables y el uso eficiente de los recursos ofrecerán un modelo rentable y sostenible, consolidando al proyecto como una referencia en la gestión de residuos en la región.

### 1.5 Ubicación del proyecto

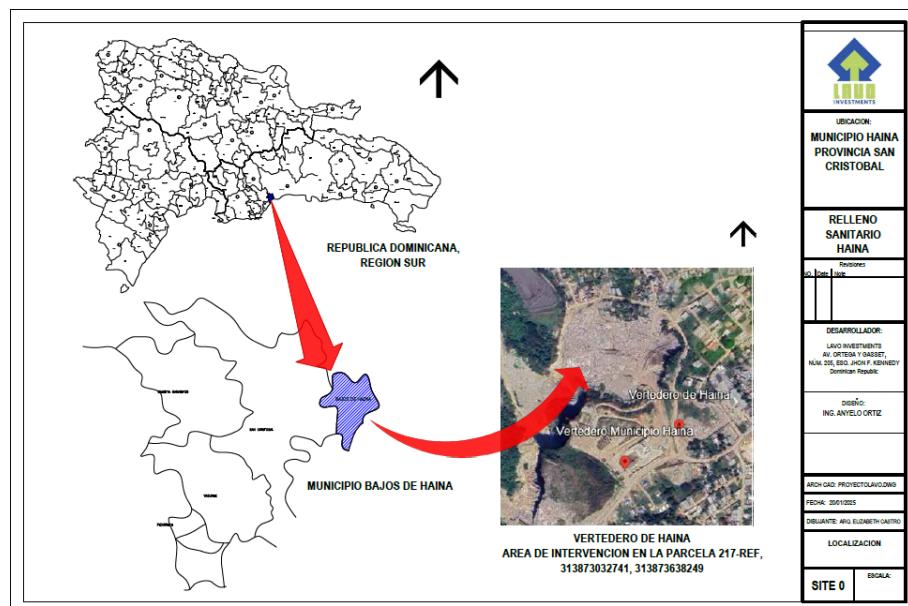
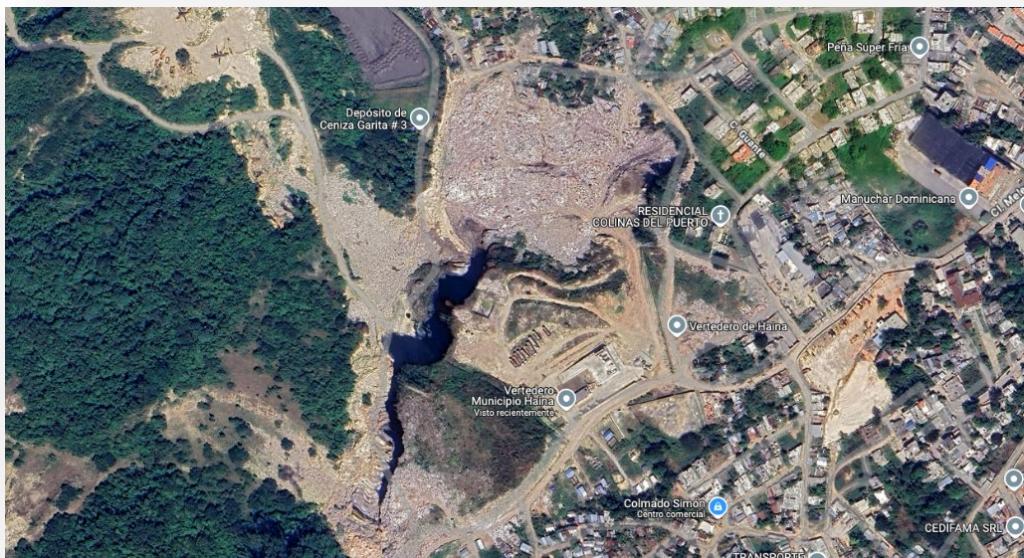
El proyecto **LAVO – HAINA** estará ubicado en los terrenos del vertedero de Haina, localizado en el municipio Bajos de Haina, sección el Naranjal, en la provincia San Cristóbal, en dos Porciones dentro de la Parcela No. 417, DC:08, con una extensión superficial de 12,917.00 m<sup>2</sup>, específicamente en el polígono definido por las coordenadas UTM 19Q:

Núm.	X	Y	Núm.	X	Y
1	389504.17	2036747.32	11	389666.05	2036420.25

2	389569.56	2036746.45	12	389650.65	2036409.43
3	389677.62	2036741.82	13	389625.40	2036388.39
4	389708.45	2036738.98	14	389578.62	2036409.43
5	389663.50	2036600.84	15	389491.64	2036477.00
6	389792.04	2036436.87	16	389502.28	2036505.11
7	389755.11	2036444.85	17	389498.39	2036586.58
8	389722.02	2036442.13	18	389491.21	2036618.67
9	389693.43	2036431.85	19	389501.82	2036711.17
10	389669.82	2036422.23	20	389502.82	2036726.63

Núm.	X	Y	Núm.	X	Y
1	389538.75	2036580.21	6	389629.14	2036397.84
2	389487.63	2036548.38	7	389648.16	2036411.02
3	389537.84	2036496.78	8	389582.31	2036521.12
4	389561.22	2036433.56	9	389538.82	2036567.03
5	389618.92	2036383.56			





## 1.6 Análisis de Alternativas

Para el análisis de alternativas del **Proyecto LAVO - HAINA**, se analizaron dos (2) alternativas, una (1) relacionadas con los objetos de obra a construir y la segunda de no construir el proyecto. La selección de la alternativa se hizo considerando las ventajas y desventajas de cada una en los aspectos económicos, sociales, ambientales y legales, así como los criterios de desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático.

**Alternativa 1:** consiste en la construcción y puesta operación de una planta de valorización de residuos urbanos (RSU) destinada a la recuperación de materiales reciclables con valor comercial, tales como plásticos, cartón vidrio, metales ferrosos y no ferrosos (incluyendo aluminio y hierro), entre otros. Adicionalmente, el proyecto integra la elaboración y ejecución de un Plan de Remediación Ambiental, enfocado en la gestión integral de los impactos existentes, mediante el control de lixiviados, la mitigación emisiones gaseosas y la estabilidad del suelo y taludes del área intervenida. La planta de valorización de residuos que se implementará tendrá una capacidad operativa de hasta 600 toneladas diarias.

**Alternativa 2:** No hacer nada.

### Ventajas y desventajas de cada una de las alternativas

En la siguiente Tabla, se presenta un análisis de las ventajas y desventajas de cada alternativa desde el punto de vista económico, social, ambiental, legal y a partir de los objetivos del promotor del proyecto.

Económico		
Alternativas	Ventajas	Desventajas
Alternativa 1	Estas alternativas traerían beneficios sobre la economía del área de influencia del proyecto como el aumento en el flujo de inversiones, aumento del circulante, ingresos de divisas, demanda de materiales, entre otros.	-
Alternativa 2	-	Al no construirse el proyecto, no se obtendría ningún tipo de beneficio económico ni para para la población del área de influencia directa e indirecta a nivel socioeconómico del mismo.
Social		
Alternativa 1	Se generarán empleos para la población del área de influencia del proyecto.	-
Alternativa 2	-	Al no construirse ningún objeto de obra, no se generaría empleos para la población de la zona.
Ambiental		
Alternativa 1	El área donde se pretende construir el proyecto está parcialmente antropizado, ocupado por algunos tipos de vegetación, como son:	-

	vegetación tipo potrero, cultivos y vegetación Palustre. En el área del proyecto no se encontraron especies protegidas e incluidas en la Lista Roja de la Flora Vascular en la Republica Dominicana. Además, el proyecto, al tratarse de una instalación recicladora de residuos, tiene asociados muchos impactos positivos hacia el Medio Ambiente, Además, para esta Alternativa se tiene contemplado incluir dentro del área total del terreno un 10% que será dedicado a la preservación y uso como área verde.	
<b>Alternativa 2</b>	Al no construirse los objetos de obra, el estado del medio ambiente en los terrenos del proyecto se mantendría como están en la actualidad.	-
<b>Legar</b>		
<b>Alternativa 1</b>	Desde el punto de vista legal no hay ninguna objeción para la construcción del proyecto	-
<b>Alternativa 2</b>	Al no construirse el proyecto, no se violaría ninguna ley ambiental ni de otra índole.	-
<b>Objetivos del promotor</b>		
<b>Alternativa 1</b>	Cumple con todos los objetivos del promotor	-
<b>Alternativa 2</b>	-	No se cumple con los objetivos del promotor

Se seleccionó la **Alternativa 1**, ya que con esta se logran los objetivos del promotor, respetando la legislación y normativa ambiental vigente en la República Dominicana y generando mayores beneficios sociales y económicos para la población de la zona.

## 1.7 Servicios requeridos por el Proyecto LAVO - HAINA.

Infraestructura de servicios y datos básicos del proyecto	Consumo o generación en fases deconstrucción/cierre	Consumo o generación en fase de operación	Sistema y/o empresas que suplirán el servicio
<b>Suministro de agua.</b>	20 m <sup>3</sup> /día.	600 m <sup>3</sup> / año.	Fases construcción/cierre y operación: Camiones cisterna, tanques de Acumulación, botellones de agua para el consumo humano y para las

			instalaciones será suministrada por INAPA.
<b>Suministro de energía eléctrica.</b>	10 Kwh/día	2,500 Kwh/día.	Fase de construcción: dos (2) plantas portátiles de combustible Diésel de 15 y 20 KW de potencia. Fase de operación: Durante el día tendrá un consumo de 2,500 Kwh/día y será suministrada por EDESUR.
<b>Tratamiento de aguas residuales.</b>	0.20 m <sup>3</sup> /día	6 m <sup>3</sup> /año.	Fase de construcción: Baños portátiles. Fase de operación: Tanque séptico con pozo filtrante.
<b>Recogida de residuos sólidos.</b>	250 kg/día, en el momento de máxima empleomanía de la obra	7 kg/día.	Fase de construcción Ayuntamiento Municipal y operación: serán tratados en las instalaciones del proyecto.

## CAPITULO II

### Descripción del medio físico natural y socioeconómico del Proyecto LAVO – HAINA.

#### Introducción:

Tomando en cuenta que el proyecto se encuentra en el municipio de Bajos de Haina, provincia San Cristóbal, son varias las historias sobre el nombre de Haina-Jaina, en esta parte se verán algunas de ellas.

Se dice que de Centro América vinieron los antiguos indios caribe de una isla mexicana situada sobre las aguas del Golfo de Campeche llamado Jaina. Se establecieron a orillas del río, de este acontecimiento adquirió el río su nombre.

Otras de las versiones acerca del nombre u origen de Haina o Jaina, es que a orillas del río vivió un nitaíno en la época que habitaron los tainos en la isla. Posteriormente se le conoce con el nombre de río Jaina, con J, no con H. El nombre de Jaina se usó con H hasta la llegada de los norteamericanos, en la invasión de 1965, hasta la fecha se escribe el nombre de este municipio con H.

Seguimos con otra versión, Miguel Díaz, que había emigrado de La Isabela, llegó a Haina después de haber herido a un hombre que estaba íntimamente relacionado con las autoridades españolas. Una vez que se instaló allí, se casó con una mujer nativa de nombre Catalina quien le habló de un yacimiento de oro en la orilla occidental del Río Haina.

Tras comprobar la existencia del metal precioso regresó a La Isabela, dándole información del acontecimiento al Almirante Don Cristóbal Colón y a su hermano Bartolomé. El Almirante envió a su hermano a comprobar la existencia de dicha mina, ya que debía partir a España. Don Bartolomé se percató de que realmente había oro, por lo que decidió levantar un fuerte que se llamó San Cristóbal o Buenaventura, donde se alojaron los soldados que participaron en esa hazaña.

Según el mismo relato, en el año 1502 en la margen occidental del Río Haina, a unos ocho kilómetros de la población de Villa Altagracia, en el lugar conocido como Madrigal, se encontró una gran pepita de oro.

El vellozino de oro encontrado fue enviado a España y la nave que lo conducía naufragó pereciendo en la travesía Francisco Bobadilla, ex Gobernador, el Cacique Guarionex y docenas de españoles.

## Patrones migratorios

Por su ubicación geográfica, la cercanía con el Distrito Nacional y por el gran número de empresas presentes en el municipio Haina es un pueblo receptor de migrantes de diferentes partes del país, específicamente de las provincias que conforman la Región Sur.

Los registros de las primeras migraciones importantes hacia Haina, inician el siglo pasado en la década de los años 50 con la construcción del puerto de Haina Occidental y del Central Río Haina, obras realizadas por el dictador Rafael Leónidas Trujillo en los años 1951-1952.

La construcción de esas importantes obras atrajo personas principalmente de las provincias de San Cristóbal, Barahona, San Pedro de Macorís y Boca Chica; estos acontecimientos marcaron el inicio de una migración masiva que llegaba al lugar en busca de trabajo.

Con la construcción del puerto y el central azucarero, también atrajo a pobladores de Haití, los cuales se dedicaron específicamente a las actividades ligadas al corte de la caña de azúcar. Estas migrantes eran traídos con contratos de trabajo realizados entre los gobiernos de República Dominicana y Haití, al finalizar la época de zafra la mayoría de estos trabajadores eran regresados a su país; aunque siempre una cantidad insignificante permanecían en los denominados barracones.

Otro hito importante en los patrones migratorios de Haina lo constituye la construcción de la Zona Industrial de Haina en los años 70, este hecho nuevamente movilizó poblaciones de lugares cercanos al municipio como San Cristóbal y Baní.

Es importante destacar que el mayor número de migrantes para laborar en la zona industrial fueron las mujeres, ya que lograron una mejor inserción en el mercado de trabajo de la zona industrial.

Desde los años 60 la población masculina del municipio empezó a migrar de manera irregular hacia Estados Unidos. El puerto de la margen occidental era el cómplice perfecto, ya que estos jóvenes aprovechaban las facilidades que tenían para embarcarse en los buques que salían a diferentes partes del mundo. Esta migración irregular se

mantuvo a lo largo de los años 70 y 80. En los años 90 disminuya y en la actualidad esta situación se da, pero en menor escala.

## 2.1 Medio Físico

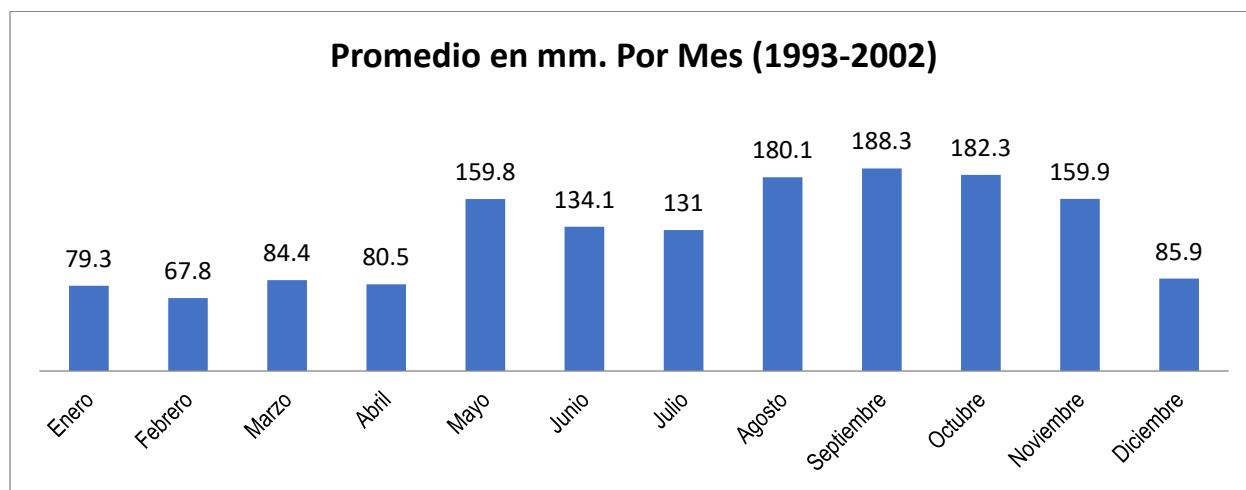
### 2.1.1 Clima

El clima de una determinada región geográfica se define por las estadísticas a largo plazo de los parámetros que definen al tiempo en dicha región, entendiéndose como tiempo las características atmosféricas en un momento y lugar determinado.

El clima de la región en estudio se corresponde con el de una zona bosque húmedo subtropical. Las lluvias de la zona son por lo general ciclónico concentrándose en los meses mayo a noviembre y la estación seca se presenta en el periodo de diciembre a abril.

El clima se ha caracterizado a través de los datos obtenidos desde año 1993 hasta el 2002 en la estación meteorológica de San Cristóbal ubicada en la latitud LAT: 18.417N LON: 70.1W ALT: 44M.

En la tabla de precipitación total mensual correspondiente al periodo 1993-2002 vemos la variación de año en año de la precipitación con valores para 1994 de 1933.70 mm y de 1108.10 para el año 1997.



## Precipitación

PRECIPITACION (TOTAL MENSUAL) (1993-2002)

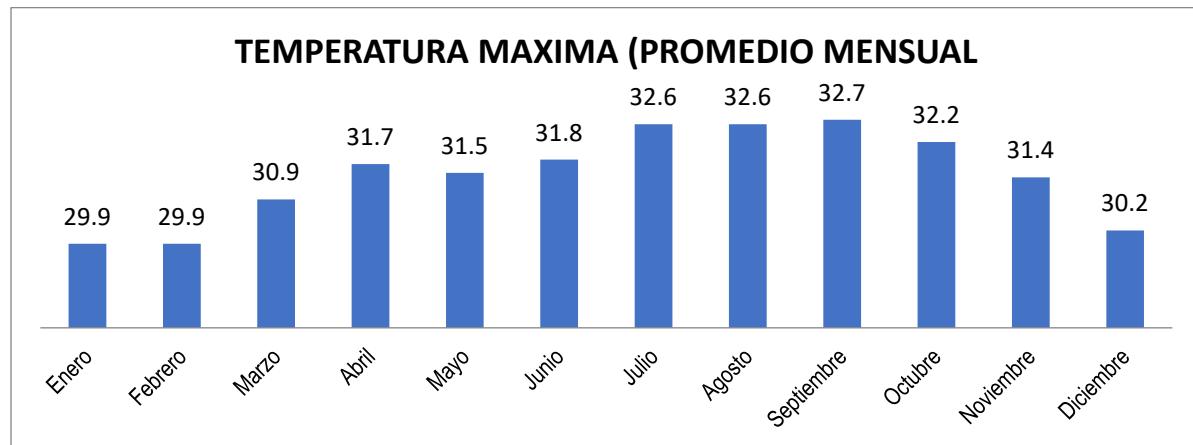
ESTACION: SAN CRISTOBAL (PROV. SAN CRISTOBAL)

LAT: 18.417N LON: 70.1W ALT: 44M

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
1993	201.6	--	--	--	--	--	153.2	319.6	151.4	179.9	214.4	37.5	--
1994	136.5	163.0	113.1	58.3	223.4	51.7	79.8	161.4	304.6	335.1	227.8	79.0	1933.7
1995	7.5	50.6	91.8	119.4	106.3	157.2	93.2	390.5	307.3	366.3	114.5	44.6	1849.2
1996	72.2	95.0	190.2	100.5	137.3	188.9	150.8	212.3	219.5	153.3	238.0	66.4	1824.4
1997	20.9	55.5	38.4	11.5	86.7	184.0	153.9	121.8	142.6	82.4	132.0	78.4	1108.1
1998	75.0	110.1	174.4	31.2	267.0	236.1	208.8	165.4	139.3	146.4	197.6	127.4	1878.7
1999	99.1	21.1	62.0	114.9	47.6	152.6	129.0	66.3	103.9	135.7	244.7	16.9	1193.8
2000	113.2	37.0	34.5	61.1	141.2	20.4	65.9	88.3	255.4	189.1	67.7	82.4	1156.2
2001	44.7	--	11.7	96.8	192.7	55.6	137.3	118.1	18.9	115.5	29.2	219.4	--
2002	22.6	10.4	43.4	130.9	235.8	160.8	138.2	156.8	240.2	118.8	133.1	107.4	1498.4
PROM	79.3	67.8	84.4	80.5	159.8	134.1	131.0	180.1	188.3	182.3	159.9	85.9	1555.3

## Temperatura del aire

En la siguiente tabla de la temperatura máxima promedio mensual para el periodo 1980-1989 vemos una variación muy pequeña de 32.4 para el año 1980 y 30.6 para el año 1989.



## TEMPERATURA MAXIMA (PROMEDIO MENSUAL) (1980 - 1989 )

## ESTACION: SAN CRISTOBAL (PROV. SAN CRISTOBAL)

LAT: 18.417N LON: 70.1W ALT: 44M

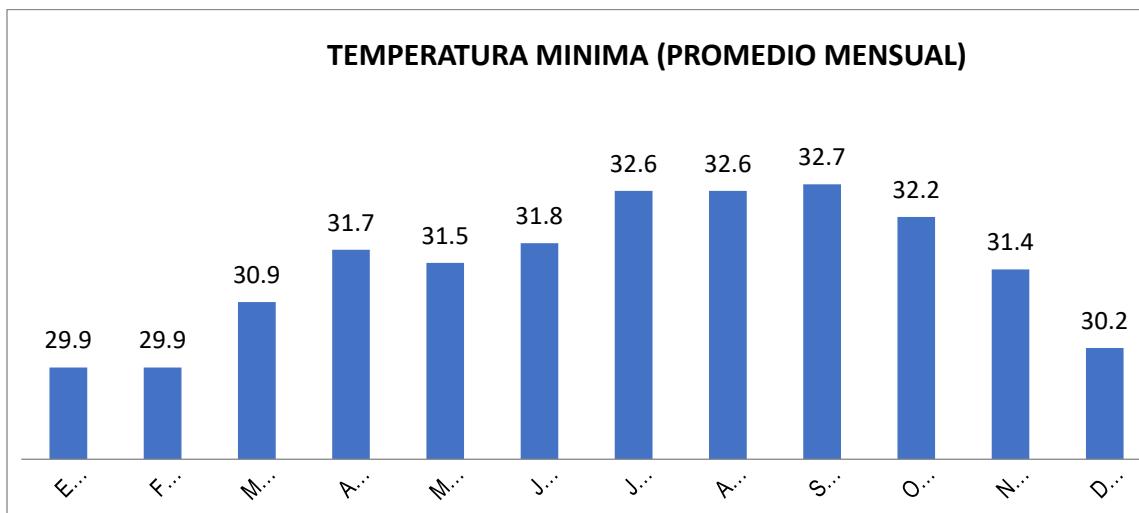
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
1980	30.4	31.3	31.7	32.1	32.6	33.0	32.9	33.3	33.8	33.5	32.7	31.3	32.4
1981	31.0	31.3	32.2	32.3	31.9	31.8	32.7	33.0	33.6	33.2	32.4	31.1	32.2
1982	30.2	30.2	31.3	32.0	31.0	31.3	32.3	32.7	32.9	32.7	31.6	29.3	31.5
1983	30.1	30.4	30.8	32.0	32.0	32.1	33.5	32.4	32.6	32.5	32.1	31.1	31.8
1984	30.2	29.5	31.0	31.5	32.1	31.7	32.3	32.6	31.9	31.8	30.7	29.3	31.2
1985	29.8	30.0	31.1	33.3	--	--	--	--	31.7	30.7	31.0	30.3	--
1986	29.9	30.4	30.7	31.1	30.5	30.8	32.6	32.1	32.7	32.3	30.5	30.0	31.1
1987	29.4	29.3	30.4	31.1	31.7	31.3	32.5	33.9	33.3	31.9	31.5	29.7	31.3
1988	29.6	28.8	30.3	30.8	31.6	32.4	32.5	31.8	31.9	31.8	30.6	29.5	31.0
1989	28.7	28.0	29.1	30.3	30.4	31.5	31.9	32.0	32.2	31.7	31.0	30.6	30.6
PROM	29.9	29.9	30.9	31.7	31.5	31.8	32.6	32.6	32.7	32.2	31.4	30.2	31.5

La temperatura mínima promedio mensual periodo 1980-1989 presenta el mismo comportamiento que la temperatura máxima para el mismo periodo que muy poca variación.

## TEMPERATURA MINIMA (PROMEDIO MENSUAL) (1980 - 1989 ))

## ESTACION: SAN CRISTOBAL (PROV. SAN CRISTOBAL)

LAT: 18.417N LON: 70.1W ALT: 44M



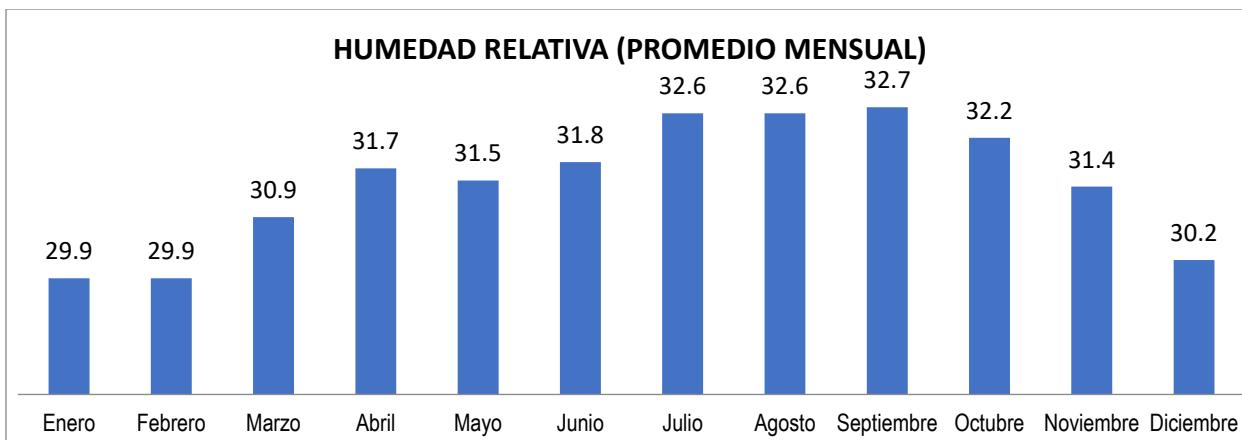
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
1980	18.7	19.4	19.6	20.9	22.3	23.1	23.4	22.9	22.6	22.2	21.8	20.6	21.5
1981	19.4	20.1	20.5	21.9	22.5	22.6	23.3	23.2	22.2	22.2	21.3	21.3	21.7
1982	20.2	19.6	19.6	21.1	21.4	22.8	22.7	23.2	22.5	21.6	21.4	19.9	21.3
1983	19.8	19.1	21.1	21.1	22.3	22.8	24.0	22.9	23.1	21.7	20.6	20.7	21.6
1984	19.6	19.4	19.4	20.8	22.0	22.3	22.1	22.2	21.7	21.0	20.2	19.8	20.9
1985	17.8	18.8	18.9	19.5	--	--	--	--	21.0	20.8	19.4	18.3	--
1986	18.1	16.6	18.5	18.9	19.9	21.5	22.1	21.6	20.9	20.2	20.6	18.1	19.8
1987	16.9	17.4	18.0	20.4	20.7	21.6	22.5	22.6	21.9	21.6	20.4	20.5	20.4
1988	19.3	18.4	18.2	19.1	21.1	21.5	22.1	21.8	21.3	20.9	19.7	18.7	20.2
1989	18.8	18.7	18.1	19.0	19.7	21.3	21.9	21.6	21.0	20.0	20.3	17.3	19.8
PROM	18.9	18.8	19.2	20.3	21.3	22.2	22.7	22.4	21.8	21.2	20.6	19.5	20.8

## HUMEDAD RELATIVA (PROMEDIO MENSUAL) (1983-1992 ))

**ESTACION: SAN CRISTOBAL (PROV. SAN CRISTOBAL)**

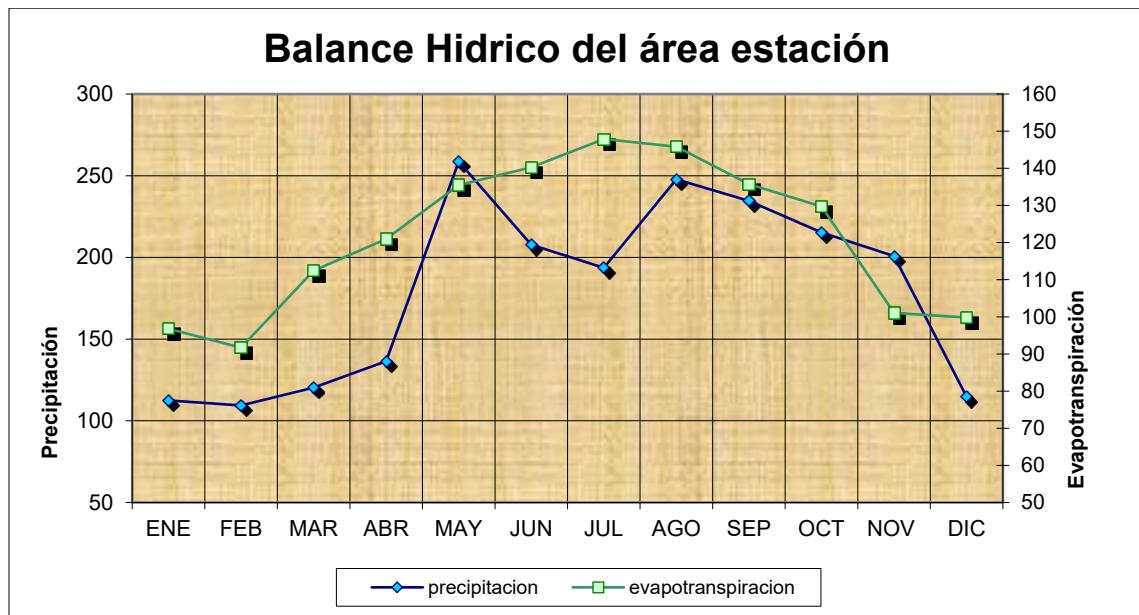
LAT: 18.417N LON: 70.1W ALT: 44M

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
1983	78.1	74.4	76.9	72.1	80.9	81.7	77.5	81.7	80.1	78.8	76.8	77	78
1984	77.1	78.2	71.5	71.6	71.1	--	76.6	75.1	79.9	79.1	77.9	76.3	--
1985	79	79.3	76.7	75.1	77.7	--	--	--	80.3	83.2	80.3	79.7	--
1986	80.5	76	78.3	79	84.6	81.9	77.1	80.6	77.4	79.9	81.3	81.6	79.8
1987	80.5	81.1	75.6	80.1	78.8	82.9	80	75.2	76.7	84	78.7	81.7	79.6
1988	74	78.8	73.6	78.1	81	81.2	81.3	79.9	79.1	78.6	82	76.4	78.7
1989	78.7	76.7	74.1	73.1	76.8	74.3	72.6	76.4	74.6	76.4	78	78	75.8
1990	--	73.4	72.5	68.2	67.5	69.1	71.7	71.8	73.6	83.6	79.1	74.6	--
1991	74.6	75.6	72	73.1	75.4	74.1	74.8	74	75.6	76.8	77.2	73.3	74.7
1992	75.3	72.9	68.4	71.3	74.2	78.6	67.5	68	80.7	74.6	78	77	73.9
PROM	77.1	75.6	73.1	73.5	77.6	79	76.4	76.5	77.3	79	78.3	77.1	76.7



## Balance Hídrico

El balance hídrico se ha calculado considerando los valores de la temperatura máxima, media y mínima, la precipitación media mensual, horas de Sol y radiación solar de la estación meteorológica Villa Altagracia, estimando la evapotranspiración potencial por el método de Thornthwaite – Mathey.



Lat18.667N, long 70.167W alt 156.0 m

Estación	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Precipitación Normal (mm.)	112.5	109.4	120.3	136.5	258.7	204.8	193.7	247.8	234.6	215.3	200.8	114.7
Días de lluvia Normal (días)	10.8	9.5	10.1	10.5	14.9	13.1	14.5	14.6	15.1	15.2	13.2	11.8

Temperatura media Normal (c)	24.2	24.2	24.6	24.9	25.2	25.7	25.8	25.8	25.9	27.8	25.2	24.4
Temperatura Máx Normal (c)	29.1	29.3	30.1	30.3	30.6	31.0	31.2	31.0	31.3	31.1	30.4	29.2
Temperatura Normal Mín (c)	19.3	19.1	19.1	19.5	20.0	20.5	20.5	20.6	20.5	20.4	20.1	19.5

## 2.1.2 Hidrología

### Hidrología general

Este proyecto está ubicado en la provincia San Cristóbal que es una de las 32 provincias de la República Dominicana.

San Cristóbal es una ciudad de la República Dominicana, municipio cabecera y capital de la provincia con el mismo nombre. Fue creada el 11 de noviembre de 1932 con el nombre de Provincia Trujillo. Desde entonces, su extensión y límites han variado mucho. El 29 de noviembre de 1961 se cambió el nombre a Provincia San Cristóbal. Lleva el nombre de la capital provincial. Limita al norte con las provincias Monseñor Nouel y Monte Plata (al noreste), al este con la provincia de Santo Domingo, al sur con el Mar Caribe y al oeste con las provincias Peravia y San José de Ocoa. Forma parte de la Región V - Valdesia.

Está situada en un valle irregular, rodeado por cerros y colinas de baja altura. Este pequeño valle está surcado por los ríos Nigua, Haina, Yubaso y Doña Ana. Además, el relieve san cristobalense está atravesado por numerosas cañadas. Su clima es tropical con lluvias frecuentes, las temperaturas son moderadas. En la frontera con la provincia Monte Plata se encuentra la Sierra de Yamasá. Además existen otras elevaciones pequeñas hacia el Este y en el Sur (por ejemplo, las Lomas de Duveaux, al sur de Yaguate).

### Hidrología local

Los principales ríos de la provincia son el río Haina, que constituye el límite oriental de la provincia; el Nizao, que forma el límite con la provincia Peravia, y el Nigua. En el área específica donde se desarrolla el proyecto, los eventos hidrológicos más importantes, lo constituyen el Río Haina y el Río Nigua.

El primero está a 3.037 kilómetros y el segundo a 2.722 kilómetros del área estudiada.

A 343.48 metros de la parcela, está el arroyo Itabo, conocido en el lugar como arroyo mina. Dicho arroyo es muy conocido, porque de él, ha tomado el nombre, el tipo de agregado que produce la zona. Es un afluente del arroyo Itabo y el Rio rio Nigua

El río Haina, nace en la Loma El Zumbador de las Lomas de Maimón, en la Cordillera Central, al noroeste de Villa Altagracia; se dirige hacia el este y luego de su confluencia con el río Los Guananitos gira hacia el sureste siguiendo un curso serpenteante, próximo a la Autopista Duarte, con grandes sinuosidades y meandros pronunciados hasta desembocar en el Mar Caribe en los Bajos de Haina.

Sus afluentes en mayoría provienen de la Cordillera Central y se unen al río por el lado derecho. Ellos son: los ríos Duey, Isa (que ya viene unido con el Mana), Carballo, los arroyos Catarey, Jibaná (o Jibana), Sosúa, Galán, Medina, Cuayo y Daza; al río Isa se le une Mana o Maná (al cual se le ha unido el Maiboa o Majiboa) por lo que frecuentemente se le llama Isa-Mana. Por la izquierda se le une el río Los Guananitos, también llamado simplemente Guananito y que nace en el Alto de la Paloma en la Cordillera Central, y el río Básima, que se origina en la vertiente norte de El Pilón en la Sierra de Yamasá, los arroyos Novillero, Madrigal, Manoguayabo y Guajimía (que se une al Haina próximo a la desembocadura), entre otros.

Algunos de estos arroyos presentan en la actualidad una mínima corriente, excepto luego de fuertes temporales; el arroyo Guajimía, ahora considerado como una simple cañada, se ha convertido en una cloaca al descubierto transportando gran cantidad de contaminantes y basura sólida.

Su cuenca tiene una superficie de 562 km<sup>2</sup> enmarcada geográficamente entre los paralelos 18° 24' 50" N y 18° 48' 30" N

Políticamente, la cuenca del río Haina se encuentra casi en su totalidad dentro de la provincia de San Cristóbal. Cubre una pequeña parte de la provincia de Santo Domingo, constituyendo la frontera entre las provincias de San Cristóbal y Santo Domingo. Limita con varias cuencas hidrográficas, siendo las principales las de los ríos Ozama e Isabela, Nizao, Nigua y Arroyo Itabo.

**La cuenca puede dividirse en partes o zonas hídricas de importancia, las cuales son:**

- **Cuenca alta**, desde el nacimiento del río hasta su confluencia con el río Los Guananitos a la altura de 215 metros sobre el nivel del mar. Los principales

afluentes en esta zona son los ríos Duey y Los Guananitos. Sus máximas elevaciones son 1,445 m, el punto más alto de la cuenca, en la Loma Zumbador, Cordillera Central, donde el Haina parte aguas con el río Majoma, de la cuenca del Nizao; y 856 m en la Loma Rancho de Yagua, Sierra de Yamasá, donde el Haina parte aguas con el río Ozama.

- **Cuenca media**, que va desde la confluencia con el río Los Guananitos hasta poco antes de la confluencia con el arroyo Cuayo, a la altura de 50 metros sobre el nivel del mar. Los principales afluentes son los ríos Básima y, sobre todo, Isa (o Isa-Mana). Los puntos más altos son Loma de Arroyo Grande (1,286 m), donde el Haina parte aguas con el río Majomita, de la cuenca del Nizao, y Loma Novillero, Sierra de Yamasá, donde el Haina parte aguas con el río Isabela, de la cuenca del Ozama.
- **Cuenca media** o zona hídrica, terminal que se forma en el último tramo del río Haina, previo a su desembocadura en el Mar Caribe. Sus elevaciones máximas apenas alcanzan 70 m en el margen izquierdo (Los Alcarrizos), divisoria topográfica entre los ríos Haina e Isabela; y 230 m en el Cerro El Guano en la divisoria topográfica del Haina con el río Nigua.

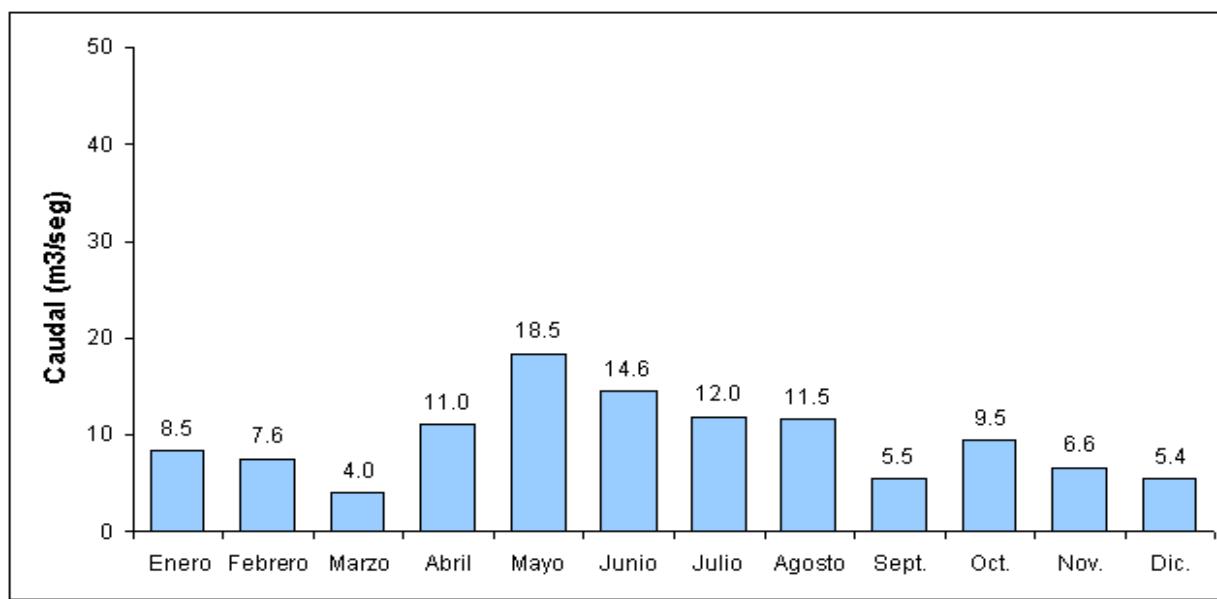
**Según el sistema de Holdridge, la cuenca del río Haina tiene tres zonas de vida:**

- **Bosque húmedo subtropical (bh-S)**, localizado en la cuenca baja del río desde Madrigal hasta la desembocadura en el mar. Aquí las lluvias acusan un patrón de distribución muy irregular, con una época seca definida (estación invernal).
- **Bosque muy húmedo subtropical (bmh-S)**, que cubre toda la cuenca media y parte alta, particularmente todo el valle de Villa Altagracia, con precipitaciones que rebasan el 60% de la evaporación potencial media anual. Las lluvias, aunque frecuentes, también acusan un patrón muy irregular de caída a lo largo del año. Prácticamente no existe época seca definida.
- **Bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB)**, donde los niveles de precipitación son mayores y casi nunca se presenta época de sequía. Esta zona de vida ocupa las laderas y montañas más empinadas de la Cordillera Central, particularmente las cabeceras de los ríos Isa, Mana, Duey, Haina y Guananito.

La vegetación natural ha sido removida casi en su totalidad en las dos primeras zonas de vida (bh-S y bmh-S) para el establecimiento de cultivos y la ganadería, mientras que

en el bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB) la vegetación boscosa se conserva casi íntegro debido a que se encuentra en zonas de montaña y bajo régimen especial de protección.

El caudal medio anual del río Haina en su desembocadura es de 685 millones de metros cúbicos al año, unos  $22 \text{ m}^3/\text{seg}$ . La siguiente gráfica muestra los caudales medios mensuales medidos en Caobal, luego de la confluencia del Isa con el Haina.



La ribera del río Haina está altamente poblada; posiblemente sea el sistema de agua superficial, donde más personas viven próximas a él. Numerosas industrias se encuentran próximas al río. De la provincia San Cristóbal están los municipios Villa Altagracia y Bajos de Haina con su distrito municipal El Carril y las comunidades Quita Sueño y La Pared, entre otras. Gran parte de la parte occidental de la provincia Santo Domingo también se encuentra próximo al río, sobre todo los municipios Pedro Brand y Los Alcarrizos y gran parte de Santo Domingo Oeste.

El río Haina abastece de agua potable a las comunidades vecinas a su ribera dada la calidad de sus aguas; a pesar de la creciente contaminación, especialmente en la cuenca baja, sigue siendo una de las principales fuentes de agua para el Gran Santo Domingo con sus tomas de agua en la cuenca alta y en la zona de Manoguayabo (pozos subterráneos).

## Hidrología superficial

El área se desarrolla el proyecto se encuentra dentro de la cuenca hidrográfica del Río Haina.

Los caudales del río Haina y sus afluentes se han obtenido de la estación hidrométrica del INDRHI estimándose en  $923.5 \times 10^6 \text{m}^3$  el volumen de precipitación anual y de  $314 \times 10^6 \text{m}^3$  el volumen de escorrentía anual.

Según estudio hidrogeológico nacional (INDRHI) el nivel de explotación de las aguas superficiales de la zona es superior al 50% de la escorrentía promedio anual, está considerado como crítico, según el mismo estudio se utiliza:

Para riego un caudal de operación promedio  $.79 \text{m}^3/\text{seg}$  con un máximo de  $1.8 \text{m}^3/\text{seg}$ .

Para agua potable en el sistema de Haina Manoguayabo es de  $4.8 \text{m}^3/\text{seg}$ . El cual está compuesto por una galería de infiltración en el Río Haina y un campo de pozo en la cuenca baja del mismo río

## Hidrología subterránea

**Las aguas subterráneas dependen principalmente de dos fuentes:**

- Recarga pluvial directa
- Infiltración de la escorrentía superficial

Según el Mapa Hidrogeológico Nacional en el área de estudio los acuíferos están prácticamente ausentes, consistentes en rocas intrusivas y extrusivas asociados a agua desde buena a generalmente baja calidad química. Los acuíferos locales encontrados se encuentran en capas finas o lentes arenoso, a veces calcáreos libres, constituidos por sedimentos no consolidados o consolidados, de permeabilidad muy baja, considerándose, según el mismo estudio, de poca importancia hidrogeológica.

## Posibilidades de inundaciones del terreno de operaciones

Producto de datos topográficos que se tomaron en la construcción del mapa de la parcela donde se instalará el proyecto, se observó que en un tiempo en que las condiciones del arroyo mina o Itabo, eran difíciles por la cantidad de agua que corría por su cauce, motivado a las lluvias torrenciales de cerca de 5 días, que la cota en ese entonces era de 20.0-21.5 metros sobre el nivel del mar y que existía un espacio de cerca de 343.48 metros entre la orilla sur del río y el inicio de la parcela, la cual, tiene en ese lugar una elevación de 30 metros sobre el nivel del mar.

De igual forma se observó que entre el espacio intermedio y la parcela en estudio existía una diferencia de nivel de cerca de 10 m, lo que establece como deducción que para el río penetrar el terreno, primero debe de cubrir el espacio intermedio y luego continuar subiendo más de un metro, luego de su esparcimiento para penetrar la parcela.

Dicha posibilidad es muy remota en condiciones anormales, (lluvias torrenciales) ya que las mediciones se determinaron en esas condiciones, lo que nos ayuda a concluir que para el terreno ser inundado, se necesita una situación atmosférica muy especial, fuera de lo común que pueda poner este y otro proyecto que no esté situado en esta zona en riesgo por esa eventualidad.

### **Río Nigua**

Nace en la loma Los Calimetes a 900 metros sobre el nivel del mar, como se observa en la hoja topográfica 1/50,000 llamada Sabana Larga 6171 IV del instituto Cartográfico Militar. Teniendo muchos afluentes, entre los cuales podemos mencionar al arroyo Madre Vieja, Río Yubazo, Villegas, Marcial, Caña Seca, arroyo Boruga cerca del poblado del Pomier, arroyo Venturosa, los Anones por la loma Lechosa, arroyo lindo y Mano Matuey por la loma la Chuchilla del Limón, de igual manera, el arroyo la Vaca, Arroyo Valle y el Galán, lo cual se observa en el mapa 1/50,000 de los Alcarrizos.

Este localizado a 2,722 m del lugar de emplazamiento del proyecto en estudio y en su recorrido para llegar a la desembocadura del mar, recorre 37 kilómetros. La cuenca hidrográfica es toda el área de influencia de un río con sus afluentes o todo el territorio cuyas aguas fluyen hacia un mismo cuerpo de agua.

Su extensión superficial se obtiene por las delimitaciones de las divisorias de agua entre una y otra cuenca, con relación al Nigua, según datos suministrados por el INDRHI es de 208 kilómetros cuadrados, limitada el oeste por la cuenca del Nizao y al este, por la del río Haina. Su perímetro según la misma fuente (El INDRHI) es de 88 km.

Dicho río, en épocas anteriores fue objeto de controversia, motivado a las extracciones de agregados en su cauce, y en lugares perteneciente a sus riveras, lo cual produjo prohibiciones ambientales en el área de su entorno.

Hoy este río en la actualidad posee una alta contaminación, antes de su desembocadura es cuerpo receptor de las aguas procedentes de la planta de tratamiento de aguas residuales de la comunidad de San Cristóbal.

### **Fuentes contaminantes próximas al proyecto**

Las fuentes contaminantes próximas al proyecto, son los vehículos que circulan por la parcela, o aquellos que realizan su circulación por la carretera principal Boca de Nigua - Hato viejo y viceversa, los cuales aportan una carga contaminante móvil.

Aunque en la provincia está la Refinería Dominicana de Petróleo, la más importante del país, y el Parque Energético de Haina, junto al muelle del mismo nombre, estas empresas no inciden en el proyecto porque están colocadas a una distancia mayor de 6 kilómetros del emplazamiento del mismo.

## Nivel Freático

Toda formación geológica que contiene agua ocupando la totalidad de los vacíos y que la transmite de un punto a otro en cantidades suficientes para permitir su desarrollo económico, recibe el nombre de Acuífero.

Pero en hidrología también aparecen formaciones que contiene agua pero que no la transmite con la rapidez suficiente para proveer un abastecimiento significativo a un pozo o a un manantial, las cuales reciben el nombre de Acuiclusos.

El nivel freático corresponde al nivel superior de una capa freática o de un acuífero en general. A menudo, en este nivel la presión de agua del acuífero es igual a la presión atmosférica. De igual manera, se conoce como capa freática, manto freático, o napa subterránea.

Al perforar un pozo de captación de agua subterránea en un acuífero libre, el nivel freático es la distancia a la que se encuentra el agua desde la superficie del terreno. En el caso de un acuífero confinado, el nivel del agua que se observa en el pozo corresponde al nivel piezométrico.

Como se observa en estas definiciones, el nivel freático puede cambiar en una zona. En el municipio Bajo de Haina, en la provincia San Cristóbal se ha observado que: En el poblado que se encuentra en la carretera principal, el cual está cerca de la cota 95 m, ha aparecido el manto freático por la cota 83-84 metros, pero a 900 m al oeste donde está ubicado la parcela en estudio, donde la altimetría del sector vario considerablemente en sentido negativo, no existe ninguna perforación o pozo que indique la existencia de un pozo cercano que haya alcanzado la capa freática.

Se logró tener contacto con los hoyadores de letrinas del sector y uno indicó donde había construido un hoyo que llegó al nivel freático, muy cercano a la parcela en la parte sur-este de la misma.

Dicha excavación logró penetrar cerca de 29 pies lo que equivale a 10 m aproximado.

Si se toma la altimetría de donde se comenzó la excavación que fue en la cota de 28.5 m, se puede deducir que el nivel freático del lindero sur de la parcela está en: 28.5-10.00=18.5 m.

Los datos se consideran apropiados si se toma en cuenta que la altura a la que se determinó el arroyo Itabo en el límite norte de la parcela fue de 19-20 m sobre el nivel del mar.

### **2.1.3 Geología General**

Las formaciones geológicas de la isla de Santo Domingo tienen sus orígenes en los períodos geológicos pertenecientes al Cuaternario, Terciario y Cretáceo, a los que se agrega por deficiencia en las informaciones científicas, los períodos de edades desconocidas.

El lugar en estudio, está ubicado en uno de los llanos costeros del Caribe, caracterizado por el predominio de formaciones geológicas del periodo terciario (Plioceno) en lo que predominan las formaciones de depósitos de conglomerados, terrazas de calizas, areniscas y sedimentos lacustres y marinos, de igual manera, es notable la presencia de calizas gris cuyo origen está en el cretáceo. Pero en lugares de la región, también se pueden observar otras formaciones que han sido clasificadas como pertenecientes a la edad Terciaria, donde las formaciones predominantes son las calizas, margas arenosas, lutitas, conglomerado y areniscas.

Si para el estudio regional del área, comenzamos en el sector este de Herrera y nos desplazamos para el nort-este, observaremos la presencia de caliza arrecifal, arena y conglomerado clasificado como tipo Santo Domingo, si continuemos en la dirección indicada, veremos depósitos fluviales, terrazas y depósitos del cuaternario indiferenciados.

Este lugar de Santo Domingo se localiza en una de las terrazas de rocas calcáreas que constituyen y afloran en la costa sur-oriental de nuestra isla.

El estudio costero marino de esa parte de nuestra república, fue realizado por Schuebert C y Cowart J.B, siendo publicado en el segundo tomo de la “Novena Conferencia Geológica del Caribe”

Las terrazas se formaron sobre caliza arrecifal, las cuales se consideran remanentes de arrecifes marginales, las cuales presentan presencia de: Acropora Cervicorni, A. Parmata, Montastrea sp y Diploporia sp.en algunos lugares.

Según el investigador Butterlin, dichas formaciones geológicas pertenecen al Pleistoceno, pero para otros, también existen formaciones del Plioceno y otras de edades más resientes.

Para Barret, las terrazas arrecifales se colocan supra yacentes y discordantes a las calizas antiguas, probablemente del Mioceno y en la superficie se hace difícil su distinción por razones de cementación o endurecimiento superficial.

En una muestra tomada en el fondo del Cañón del río Cumayasa,en el este de la isla, se determinó que la caliza de origen Miocénicas presenta un estado de Diagénesis más avanzado de las terrazas de la costa sur-oriental.

La Diagénesis, no es más los cambios químicos físicos y biológicos que sufren los sedimentos en su etapa posdeposicional.

Para un estudio más pormenorizados, las terrazas se han clasificados en función de su altura, las cuales pueden hacer presencia desde la cota rasante al nivel del mar, hasta la más elevada que alcanza la altura de 117 m. Dichas terrazas se tornan interesantes desde los 87 metros para bajo, extendiendo su presencia desde la margen este del río Haina hasta la cabeza de Barlovento en la provincia la Altagracia.

**En función de la altimetría la descripción de los especialistas es la siguiente:**

### **Terraza No1**

Dicha formación tiene su altura comprendida desde los 78 m hasta los 117 m, aunque algunos indican que se han encontrado indicios en la altura de 120 m.

Empieza detrás del cruce de Nigua, al oeste del río Haina y reaparece en Sabana Grande de Boya al norte de la loma Sierra Prieta.

Tiene presencia en la ciudad de Santo Domingo y la Romana, presentando su altura máxima en la costa de la actual Bayahibe.



---

Caliza típica de la zona, en un pequeño talud

### Terraza No 2

Comprende las elevaciones descendientes de la primera, hasta la cota 49- metros. Su presencia más afortunada está en el río Chavón hasta Higuey, pero a medida que se acerca a la Romana tiende a desaparecer. De igual manera se puede observar en el sistema fluvial del Soco, Higuamo y Brujuela.

Hace presencia en la ciudad de Santo Domingo en el Barrio el Millón y alcanza su elevación más pronunciada en los terrenos que antiguamente formaron el aeropuerto de Herrera, siendo la elevación más grande que se presenta en la capital.

### Terraza No 3

Se ha considerado que su nivel alcanza la altura de 46-49, siendo la segunda más elevada que hace presencia en la ciudad capital, apareciendo en la autopista las Américas, San Isidro, la 27 de febrero y la Isabela, con una leve compactación.

### Terraza No 4

Su nivel está entre las cotas 40-44, presentándose como caliza dura y blanda en los Llanos y en las proximidades del Río Soco y Cumayasa.

En la ciudad de Santo Domingo, hace presencia de manera destacada en Villa Duarte, Mirador Sur, Arroyo Hondo así como en el Ozama y la Isabela.

### **Terraza No 5**

Se considera que su altura de aparición está entre las cotas 29-32. Se observa en Palenque y en Santo Domingo, de igual manera al norte de la caleta por Boca Chica, donde deviene discontinua. Se puede ver interrumpida en los ríos la Romana, Soco e Higuamo. Su elevación más pronunciada esta próxima a la ciudad de la romana.

### **Terraza No 6**

Su radio de acción esta entre las cotas 16-20 m. Está presente en el Mirador Sur de Santo Domingo, así como en Boca de Yuma y Macao. En esta terraza está el parque de los tres ojos, lo cual es una caverna coralina.

### **Terraza No 7**

Comprendida entre las cotas 8-12 m. Al oeste se encuentra en punta Palenque y de forma discontinua en la cercanía del río Haina y Nigua. El Malecón, la Feria, la autopista las Américas constituyen parte de ella, y se proyecta hasta Punta Macao.

Es la más importante desde el punto de vista urbanístico, porque sobre ella, han sido edificado los barrios emblemáticos de la capital dominicana, como son: Ciudad Nueva y Gazcue.

### **Terraza No 8.**

Tiene las elevaciones menores que comprende las cotas 3-6, esta terraza es discontinua por las rupturas que realizan los ríos en su desembocadura para el mar.

Se observa desde Punta Palenque hasta Macao y de ella forma parte las playas que podemos ver en todo el litoral, así como diversas infraestructuras desarrolladas por el hombre con el propósito de desarrollar un turismo sustentable.

### **Geología Local**

En toda el área del proyecto, se observa la roca caliza desde que se pasa lo que se denomina suelo, hasta las formaciones discontinuas que continúan en la que predominan las arenas, conglomerados y margas.

El sector no presenta presencia de meteorización, presentándose la parte superior cubierta por maleza y árboles de gran tamaño, lo que informa que dicha parte superior no fue removida en época reciente. Su dureza es escasa y por esa propiedad es que la roca permite ser quebrada por medio de un tractor.

La caliza que existe en el sector es micrítica con contenido margoso color blanco, o amarillenta a veces poco compactada. Eso no impide que aparezcan sectores que fueron sometidos a otras clases de presiones que han hecho que se presenten pedazos de mucha más compactación que la mayoría de la roca existente

Si observamos el inmenso talud formado por la explotación minera existente en la parte norte, podemos ver que la composición estratigráfica de esa parte del terreno ha sido la siguiente: Marga arenosa cuyo origen se remonta al cuaternario o cretáceo, con un espesor de cerca de 7 m de altura. Continuada por conglomerado también con origen discutible, donde dentro de sus componentes se observa partículas de caliza arrecifal, dicho conglomerado también presenta altura considerable con intercalaciones de arena y arenisca.

Este conglomerado es continuado por otra clase de conglomerado, donde los componentes tienen tamaño menor, pero luego si se observa con detenimiento es apreciable los depósitos diferenciados en tamaño de las rocas que constituyen dicha formación, luego es continuado por una capa de caliza arrecifal tipo San Cristóbal que constituye un basamento de estabilidad para las rocas en la parte superior. Luego es continuada por arenisca, a la que continua intercalaciones de conglomerado, pero en la parte inferior aparece nuevamente arenisca, y marga arenosa presumible del cretáceo.

Dicho talud, producto de su composición es muy inestable, aunque no presenta fisura que puede provocar derrumbe, su altura es muy inestable y periódicamente se producen desprendimiento de la parte superior.

**Si se utiliza la clasificación de las terrazas en función de su altura Según Butterlin se tendría:**

Terraza	Altura( m)
Terraza 1	78-120
Terraza 2	49-77
Terraza 3	46-49
Terraza 4	40-44

Terraza 5	29-32
Terraza 6	16-20
Terraza 7	8-12
Terraza 8	3-6,

En función de su altimetría, la zona sometida al estudio está en las número 2, y producto de las actividades de extracción y acareo de componentes, hoy aparecen elevaciones diferentes al número dos.



Talud localizado en el lado nort-oeste de los terrenos

Pero si observamos la parte superior del talud mayor, nos damos cuente que esa parte no ha sido tomada en consideración por ninguna operación y que la parte inferior si ha sido atacada con actividades extractivas, lo que a determinado que desde el punto de vista topográfico la escorrentía actual ha sido modificado estando desde el punto de vista de la altimetría desde sur a norte, cuando el sentido común nos indica que debería de estar de norte a sur.

### Fallas geológicas en el área del proyecto

Para la geología, una falla es una discontinuidad que se forma por fractura en las rocas de la corteza terrestre, a lo largo de la cual ha habido movimiento de uno de los lados respecto del otro.



Las fallas se forman por esfuerzos tectónicos actuantes en la corteza. La zona de ruptura tiene una superficie generalmente bien definida denominada plano de falla. El fallamiento es uno de los procesos geológicos fundamentales en la formación de montañas, de igual manera, los bordes de las placas tectónicas están formados por fallas de hasta miles de kilómetros de longitud.

Uno de los bloques importantes, está al norte del país, con la falla Septentrional que va desde Manzanillo, Monte Cristi, en el Noroeste, hasta Samaná, en el Nordeste, con una longitud de 300 kilómetros. En este sector, también están las fallas Trinchera de Puerto Rico y/o fosa de Milwaukee y La Hispaniola Norte. Ambos grupos ocupan parte del océano Atlántico. A este bloque se suman pequeñas fallas internas que parecen ramas, como las de Bonao, Oriental o de Higüey.

Otro de los bloques, es el Bloque del Sur. Comenzando desde la zona Sur del territorio marino haitiano, donde se presentan las fallas Enriquillo-Plantain Garden, la Trinchera

de los Muertos, Los Pozos de San Juan, Neiba, Azua, Ocoa hasta llegar a la Fosa de Los Muertos, al sur de Santo Domingo, San Pedro de Macorís y La Romana. De todas las fallas conocidas, la más cercana es la de Bonao que está a muchos kilómetros del área del proyecto.

En observaciones realizadas en los taludes de las parcelas que limitan el plano catastral donde se establecerán las operaciones, no se observan desplazamientos de estratos, los cuales se presentan prácticamente de manera horizontal, lo cual indica, que en el sector, no se han producidos fallas y que el sector está exenta de las actividades que puedan producirse por flotación o deslizamientos en el plano de falla.

## Paisaje

El área del proyecto se encuentra ubicada en San Cristóbal, desarrollándose un relieve llano en algunos sectores, pero en otros el contraste es altamente pronunciado por las elevaciones que aparecen abruptamente, estableciéndose un gran contraste entre la llanura, alturas y áreas minadas con taludes sumamente alto con muy bajo índice de estabilidad.

Existe un extraordinario contraste entre la vegetación tupida en algunos lugares, ya que la misma se presenta de manera abundante y con una gran diversidad que muestra desde vegetación herbácea hasta árboles entre ellos podemos citar varios tipos: Almacigo, Guazuma, Caoba, Pajón Haitiano, yerba de guinea, etc. y aquellas aéreas minadas, las cuales no han sido recuperadas.

### 2.1.4 Geomorfología

Como es descrito en la exposiciones de la novena conferencia Geológica del Caribe, toda la costa sur oriental de nuestra isla, desde Punta Palenque hasta la Higüey, está formada por ocho principales terraza marina de diversa clase de caliza y motivado a que el proyecto de estudio está entre las terrazas de mayores elevaciones, las cuales han sido identificadas como áreas de Llanura Oriental, que se caracterizan por tener relieve pronunciado, lo cual se ha determinado que esa característica se debe a levantamientos geológicos en toda la Costa sur oriental, lo cual ha producido diferencia de altitud en los sectores donde convergen las diversas terrazas.

Por ese motivo, se observan caminos llanos en la parte sur- este de los terrenos, pero que presentan pendientes de 3% constituidos en elevaciones diferentes, lo que produce una visión geomorfología muy peculiar en esa área trabajada con extracción de

agregados. En los terrenos ubicados en la parte frontal de la parcela, se presenta una geomorfología con ondulaciones, de bajas y alzas producidas por antiguas actividades extractivas, que culminan con una grandiosa pared, al final de los terrenos con elevaciones relativamente bajas.

Al este de la parcela, la situación es parecida, se comienza con una planicie ubicada cerca de la cota 25 m sobre el nivel del mar, dicha planicie comienza a presentar ascenso en el talud y se eleva cerca de 5 m, luego se estabiliza y comienza nuevamente a presentar otro leve ascenso y así sucesivamente hasta los linderos de la propiedad.

La característica de la geomorfología del terreno en estudio, se puede decir que es relativamente reciente, porque es el producto de actividades extractivas de agregados, ejercidas 30 o 40 años anteriores, donde predominó la improvisación sobre el ordenamiento y organización que requieren estas actividades.

## Erosión

La erosión es la degradación y el transporte del material o suelo, por medio de un agente dinámico, como es el agua, el viento, el hielo, la temperatura. La erosión del suelo es un proceso natural causado por las aguas superficiales, el viento en menor medida y puede verse incrementado por las actividades humanas o antropológicas. Puede ser natural y progresiva y el material erosionado puede estar conformado por: suelo en especial aquellos que han sido despojados de su cubierta vegetal por actividades agrícolas o fuego. Se le puede denominar erosión geológica cuando se desarrolla alrededor de varios años en torno de algo natural.

En el caso de la parcela en estudio, este proceso se produce poco, fundamentalmente porque el área está constituida por diversas planicies formadas de rocas calizas, conglomerados y arenas. La poca erosión que se produce, lo provoca el agua lluvia como agente erosivo, que cuando cae arrastra partículas que la deposita en los terrenos de mayor depresión que encuentra en su curso de arrastre.

Dichos acarreos cuando se realizan se hacen en diversas direcciones en función del área de la parcela, como, por ejemplo, en el área sur-oeste, se presenta en dirección sur-norte, pero en la porción sur –este, la dirección es inverso, norte-sur. Al nort- este tenemos un descenso que tiene dirección norte – sur cerca de 50 m, pero luego se cambia y presente la dirección contraria. Al nort-oeste, el rumbo que se encuentra es norte-sur, en función del descenso que presentar las terrazas que atraviesan la parcela estudiada.

En el lugar la erosión eólica es insignificante, por las paredes existentes que actúan como regulador por un lado y por la poca existencia en el sector de ventarrones que puedan ocasionar ese fenómeno.

### Drenaje del área.

Como el área del estudio está formada por caliza degradada y caliza arrecifal en diferentes dimensiones, que permiten la percolación a la parte inferior del terreno, el drenaje horizontal no se produce. Pero si se produce grande precipitación de lluvia, que impida o haga lenta la percolación del líquido, el drenaje se producirá de manera natural por medio a la fuerza de gravedad, que hará posible que el líquido se desplace de manera Norte- Sur y Este –Sur y sur –nort oeste.

Según el modelo digital del terreno, verificado por medio de curvas de niveles (estudio de altimetría lo cual se puede observar en el plano de la parcela, mapa 3\4 ) las elevaciones en el Nort-Oeste y Sur- Este del plano catastral son inferiores a las de los otros sectores Por esa causa, la pendiente de los drenajes estarán compelida a llevar las aguas de escorrentía a los lugares señalados , sobre todo , si parten del centro de la parcela.

### Deslizamientos

El deslizamiento es un movimiento de masa de tierra, provocado por la inestabilidad de las paredes de las rocas o taludes existente. El grado de inestabilidad lo proporcionan las pendientes que existen en los lugares estudiados situada en el municipio Haina.

Al ser un terreno de ondulaciones donde se pueden establecer diferencias de niveles de varios metros productos de apilamientos de minerales excavados y abandonados para operaciones pasadas, así como cortes verticales realizados en algunos extremos de la propiedad, con alturas inapropiadas para la estabilidad de las formaciones geológicas, el fenómeno de deslizamiento tiene probabilidad de ser observado en esos lugares.

Aunque en otros lugares, las pendientes encontradas en el terreno, si se observa cerca de 100 m, presentan grados de inclinaciones comprendidos entre 0 – 4. %, lo que determina que, bajo esa situación, no se presenta este fenómeno.

El Atlas de Biodiversidad y Recursos Naturales de la Republica dominicana en su edición del año 2011, sobre esos terrenos observa lo siguiente: Son" aéreas planas o suavemente onduladas que se presentan en altitudes menores de 500metros sobre el

nivel del mar, ocupan una extensión de aproximadamente 12, 942.54 kilómetros cuadrados, localizadas principalmente en el Llano Costero del Caribe". Dicho lugar al ser ampliamente removido para extracción de agregados, hoy no cumple con esas especificaciones. En el lugar, aparece vestigio de deslizamientos reciente o de épocas anteriores, producido por derrumbe que tienen su origen en la inestabilidad de varios taludes

## **Sedimentación**

Desde el punto de vista geológico, un sedimento es el mineral sólido que se acumula en la superficie terrestre y que surge por la acción del transporte del mismo por fenómenos naturales que actúan en la atmósfera, la hidrosfera y la biosfera.

Como es producto de la fuerza de gravedad, en Bajo de Haina, en la provincia San Cristóbal, dada su formación geológica y su forma peculiar como han sido tratado los terrenos, lo cual en algunos lugares es evidente la inestabilidad de taludes, producto de la irracional extracción, el proceso de derrumbe puede existir lo que puede producir poca sedimentación en lugares cercanos a donde se presentan los derrumbes.

### **2.1.5 Suelo**

Según estudios realizado por la OEA en 1967, Los suelos donde se encuentra el proyecto pertenecen a la asociación Jalonga-Marmolejos-Caliche. Esta asociación comprende suelos calcáreos poco profundos con topografía ondulada a ligeramente alomada, muy susceptible a la erosión y que ocupan una superficie extensa desde el Río Nigua hasta el Ozama.

Estos suelos se han formado a expensas de materiales calizos no consolidados, areniscas calcáreas y no calcáreas, y caliza coralina; se puede encontrar también entre el material basal calcita y otros tipos de caliza dura.

### **Mapa clasificación de suelos – OEA**

Los suelos son muy friables y a través de su perfil presentan fragmentos de caliza. Por lo general muestran un horizonte que descansa directamente sobre el material basal. En algunas áreas el suelo es muy poco profundo y en otras prácticamente ha desaparecido por efectos de la erosión laminar; la erosión por cárcavas también es común en los suelos de esta asociación.

El área donde ocurren los suelos de esta asociación recibe un promedio de la lluvia de 1 250 a 1 500 mm. al año. El más alto corresponde a su porción norte, y el más bajo, a la del sur, más próxima a la costa.

Los suelos más extensivos de esta asociación corresponden a la serie Jalonga, fases ondulada y poco alomada. La topografía más accidentada, con declives más pronunciados que tienen estos suelos en esta zona, limita aún más su uso agrícola.

Los suelos de esta asociación son de escasa potencialidad agrícola, salvo en las áreas más llanas y de suelos más profundos. Los factores limitantes para su uso agrícola son principalmente su topografía ligeramente accidentada, su poca profundidad efectiva y su extrema susceptibilidad a la erosión. Sin embargo, es posible encontrar en las proximidades de Villa Mella áreas con topografía ondulada y suelos medianamente profundos, que pueden ser utilizados para la agricultura con buen resultado, si se emplean adecuados métodos de uso y manejo, y prácticas intensivas de conservación de suelos.

Los suelos de la serie Marmolejos ocupan el segundo lugar en superficie, en esta asociación y ocurren principalmente en su porción central. Su topografía es generalmente ondulada o poco alomada y tienen buen drenaje superficial e interno.

Estos suelos son calcáreos y se han formado a expensas de materiales calizos parcialmente consolidados. Estos materiales están sustentados por areniscas y arcillas calcáreas a profundidades variables, que en algunos casos es de 2 m.

El perfil de estos suelos es posible observarlo a ambos lados de la carretera Duarte a 12 km. de Santo Domingo, en las proximidades de Baitoa; presenta las siguientes características:

0-10 cm. franco-arcillo arenoso, calcáreo, de color pardo amarillento claro (10YR 6/4) cuando seco, friable, con grava calcárea;

10 cm.+ grava calcárea cementada.

Estos suelos son muy poco productivos y muy erosionables.

Los suelos de la serie Caliche se han desarrollado a expensas de depósitos de areniscas y arcillas calcáreas a profundidades variables, que en algunos casos es de 2 m. están sustentados por grava calcárea consolidada, del mismo tipo que da origen a los suelos de la serie Marmolejos.

Estos suelos son más profundos que los de la serie Marmolejos, posiblemente por la más rápida meteorización de las arcillas que le dan origen, en comparación con las calizas consolidadas que originan a aquéllas.

### **Un perfil característico de estos suelos muestra lo siguiente:**

0-50 cm. franco-arcilloso calcáreo de color pardo muy oscuro (10YR 212), friable, medianamente estructurado, con pequeña grava calcárea;

50 cm.+ areniscas y arcillas calcáreas.

Las áreas donde ocurren los suelos de las series Marmolejos y Caliche presentan grados de erosión bastante avanzados, que es necesario controlar principalmente mediante una intensa reforestación. Las áreas con suelos más profundos, con debidas prácticas de conservación pueden utilizarse ventajosamente en cultivos permanentes, que no requieren frecuente roturación.

### **Clasificación Agroecológica.**

Según las condiciones climáticas (Zona de Vida) y la conformaciones de los suelos, la vegetación de la zona se encuentra en la Clase IV, estos suelos son limitadamente cultivables, no aptos el riego salvo en condiciones especiales y con cultivos muy rentables; aptos principalmente para cultivos perennes y pastos; con topografía llana y alomada y factores limitantes severos; productividad baja a mediana.

Incluye suelos residuales arcillosos sobre materiales no calcáreos de deposición, representados, en la parte central y nordeste del país, por las series La Vega y Villa Riva; suelos residuales poco profundos sobre caliza dura, correspondientes a la serie Matanzas, en la llanura costera sur; suelos aluviales muy mal drenados y coluviales muy pedregosos; algunos valles intramontanos y terrenos salinos del delta del río Yaque del Norte y de las proximidades del lago Enriquillo.

El uso potencial de estos suelos es, en gran parte, una consideración económica, y su aplicación a cultivos es en buena medida una consecuencia de la rentabilidad de estos y de su capacidad para reembolsar las inversiones necesarias para sostener el alto nivel de manejo necesario para su explotación. En el caso de la fase costera de los suelos Matanzas, su inclusión en la clase se debe principalmente a la imposibilidad de separar, a esta escala, las numerosas pero pequeñas zonas aisladas de terreno que, por su profundidad y productividad corresponden a la clase II y III. El uso de estos terrenos

dependerá también de su relación superficial con suelos correspondientes a otras clases.

La gran variedad de terrenos incluidos en esta clase hace recomendable una variedad de prácticas de manejo, adecuadas a los problemas presentados por cada zona. El control intensivo de la erosión, la conservación de la humedad, el riego y drenaje, así como la fertilización y en muchos casos, las enmiendas del suelo, son comunes a todas las zonas, pero en las que tienen pendientes más pronunciadas se recomienda el cultivo en fajas o de cobertura y los cultivos en contorno, mientras en los suelos arcillosos y mal drenados es conveniente el empleo de araduras de subsuelos, aumentándose gradualmente la profundidad.

Con esta práctica se obtiene una mejor aireación del suelo sin invertir las capas. La extensa zona de la plataforma costera de calizas arrecifales constituye una excepción, pues en las zonas dispersas con suficiente profundidad efectiva las prácticas recomendables son las correspondientes a las clases II y III, mientras que las zonas poco profundas se deben dedicar a pastos, al cultivo de plantas textiles o aun a usos forestales.

## 2.2 Medio Biótico

Según la clasificación de Holdrigde, la zona de vida de la zona del proyecto es de bosque húmedo subtropical con la presencia de varias de las especies citadas por ellos en este ambiente.

El conocimiento sobre la vegetación, flora y fauna es básico en cualquier área, ya que proporcionan informaciones esenciales como son: Presencia de especies amenazadas, diversidad florística, hábitats frágiles, siendo estos entes especiales para la aplicación de un plan de manejo. Estos elementos son de gran ayuda en la aplicación de un plan de manejo. Con estas informaciones se puede determinar la magnitud de los impactos que pueden producirse a la hora de la intervención en un área determinada.

### 2.2.1 Cobertura vegetal

De acuerdo al sistema de clasificación de R.L. Holdridge, la cuenca presenta en su totalidad un bosque húmedo subtropical, con remanentes de una vegetación natural constituida por especies mayormente latifoliadas y palmeras, mezclados con arbustos típicos de esta Zona de Vida. Esta vegetación natural ha sido significativamente alterada por la intervención humana debido a la expansión urbana e industrial que caracteriza a

esta zona, sin embargo, hay áreas con vegetación original, principalmente pastos y palmeras.

## Vegetación

La vegetación en el área es muy diversa, pueden encontrarse bosques de galerías, áreas de salares no urbanizados, potreros, conucos, pastos y huertos caseros. Las áreas de mayor importancia se observan en las áreas no urbanizadas, observándose grandes árboles como símbolo de lo que era el bosque primario en esta área, entre estas especies identificadas se citan: *Tabeburia Berbteris* (aceituno), *Sterculia Apetula* (Anacoquito), *Lonchocarpus domingensis* (Anox del Rio), *Roystonea Hispaniolana* (Palma Real); también se observan arbustivas, como *Casearia aculeata*, palo de avispa, *Hamelia paten* (Busunuco) y gran cantidad de lianas como *Ganania SP* (Bejuco de Indio), *Ipomoea SP*, (Bejuco de Tabaco) entre otros .

En la zona se observó otra área importante, áreas abiertas con grandes árboles dispersos con sotobosques herbáceos. Entre los árboles se identificaron: *Huras crepitans* (Javilla) *Petitia domingensis* (Capa) *Guayuma tomentosa* (Guayuma) *Acromcomia quisqueyana* (Corozo).

Una tercera parte de gran importancia botánica está próximo a la desembocadura de la cañada, allí se observan árboles dispersos de *Swietenia mahogani* (Caoba), *Raystonea hispaniolana* (Palma Real), *Mangifera indica* (Mango), *Coccothrinax argentea* (Guanito), entre otras, estrato herbáceo en toda la zona.

En el bosque ribereño se observa a todo lo largo del Río Haina crecen especies como : *Hura crepitans* (Javilla), *Inga vera* (Guama), *Comelina arborea* (Teca).

## LISTADO DE ESPECIES DE PLANTAS VACULARES PRESENTES EN EL ÁREA:

Nombre Común	Nombre Científico	Estatus
<b>Amaranthaceae</b>		
Bledo	<i>Amaranthus dubius</i>	H-n
Bledo	<i>Spinosus</i>	H-n
Pabellon	<i>Chamissoa altissima</i>	L-n
<b>Anacardiaceae</b>		
Cajuil	<i>Anacardium occidente</i>	A-ic
Mango	<i>Mangifera indica</i>	A-ic

Nombre Comun	Nombre Cientifico	Estatus
<b>Manzana de oro</b>	<i>Spondia eythrea</i>	A-ic
<b>Jobo</b>	<i>S. Mombin</i>	A-n
<b>Ciruela</b>	<i>S. Púrpura</i>	A-ic
<b><i>Annonaceae</i></b>		
<b>Guanabana</b>	<i>Annona muricata</i>	A-n
<b>Mamon</b>	<i>A. Reticulata</i>	A-n
<b>Ilan -ilan</b>	<i>Cananga odorata</i>	A-n
<b><i>Araceae</i></b>		
	<i>Alocasia cucullata</i>	H-ic
<b>Yautia</b>	<i>Colocasia sculenta</i>	H-ic
<b>Amoena</b>	<i>Dieffembachia</i>	H-ic
	<i>D. Siguine</i>	H-n
	<i>Syngonium parophyllum</i>	L-n
<b><i>Araliaceae</i></b>		
<b>Gallego</b>	<i>Polyscias guiffoylei</i>	Ar-ic
<b><i>Arecales</i></b>		
<b>Pálma areca</b>	<i>Chrysolidocarpus lutescens</i>	Et-ic
<b>Coco</b>	<i>Coco nucifera</i>	Et-ic
<b>Guanito</b>	<i>Coccothrinax argentea</i>	Et-n
<b>Palma real</b>	<i>Roystonea hispaniolana</i>	Et-e
<b>Palma cana</b>	<i>Sabal domingensis</i>	Et-e
<b>Palma manila</b>	<i>Veitchia merrillii</i>	Et-ic
<b>Corozo</b>	<i>Acrocomia quisqueyana</i>	Et-e
<b><i>Asclepiadaceae</i></b>		
<b>Mason bey</b>	<i>Asclepias nivea</i>	H-n
<b><i>Asteraceae</i></b>		
<b>Cadillo</b>	<i>Acanthospermum hispidum</i>	H-n
<b>Puntilla</b>	<i>Bidens cynapiifolia</i>	H-n
<b>Pincelito</b>	<i>Emilia fosberguii</i>	H-n

Nombre Común	Nombre Científico	Estatus
Pincel	<i>E. Sonchifolia</i>	H-n
Rompezaraguey	<i>Eupatorium odoratum</i>	Arn
Girasol	<i>Helianthus annuus</i>	H-ic
	<i>Melanthera aspera</i>	Hn
Manchu	<i>Mikania cordifolia</i>	L-n
Yerba amarga	<i>Parthenium hysterophorus</i>	H-n
	<i>Synedrella nodiflora</i>	H-n
Clavel muerto	<i>Togetes patula</i>	H-ic
	<i>Tithonia rotundifolia</i>	Ar-ic
	<i>Tridaz procumbens</i>	H-n
	<i>Vernonia sercea</i>	H-n
	<i>V. Sinerea</i>	H-n
	<i>Wedelia trilobata</i>	H-n
<b><i>Bignoniaceae</i></b>		
Roble	<i>Catalpa longissima</i>	A-n
Higuero	<i>Crescentia cayete</i>	A-n
Salchicha	<i>Kigelia africana</i>	A-ic
Pega palo	<i>Macfadyena unguis cati</i>	L-n
Amapola	<i>Spathodea campanulata</i>	A-not
Aceituno	<i>Tabebuia berterii</i>	A-e
Sauco amarillo	<i>Tecoma stans</i>	Ar-n
<b><i>Bixaceae</i></b>		
Bija	<i>Bixa orellana</i>	Ar-nc
Mala mujer	<i>Cordia mirabiloides</i>	Ar-n
Muñeco	<i>C. Nitida</i>	A-n
Moco de pavo	<i>Heliotropium indicum</i>	H-n
Nigua	<i>Tournefortia hirsutissima</i>	L-n
<b><i>Bromeliaceae</i></b>		
Piña	<i>Ananas comosus</i>	H-ic

Nombre Comun	Nombre Cientifico	Estatus
<b>Maya</b>	<i>Bromelia penguin</i>	H-n
<b>Tinagita</b>	<i>Tillandsia balviciiana</i>	H-n
<b>Piña de alambre</b>	<i>T.recurbata</i>	H-n
	<b>Burseraceae</b>	
	<i>Bursera simaruba almacigo</i>	A-n
	<b>Cactaceae</b>	
<b>Tunas</b>	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Ar-ic
	<i>Parekia bleo</i>	Ar-ic
	<b>Caesalpiniaceae</b>	
<b>Huella de vaca</b>	<i>Bauhinia monandra</i>	A-ic
<b>Clavellina</b>	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Ar-ic
<b>Cañafitol</b>	<i>Cassia grandis</i>	A-n
<b>Cacia rosada</b>	<i>C. Jabanica</i>	A-ic
<b>Framboyan</b>	<i>Delonmiz regio</i>	A-ic
<b>Campeche</b>	<i>Heamatoxylon campechanum</i>	A-n
<b>Brusca</b>	<i>Senna occidentalis</i>	H-n
<b>Acacia amarilla</b>	<i>S. Siamea</i>	A-ic
<b>Brusca blanco</b>	<i>S. Uniflora</i>	H-n
<b>Tamarindo</b>	<i>Tamarindus indicus</i>	A-nat
	<b>Cannaceae</b>	
<b>Bandera</b>	<i>Canna indica</i>	H-n
	<b>Caparaceae</b>	
	<i>Cleome serrata</i>	H-n
	<i>C.viscosa</i>	H-n
	<i>C. Spinosa</i>	H-n
	<b>Caricaceae</b>	
<b>Lechoza</b>	<i>Carica papaya</i>	H-ic
	<b>Casuarinaceae</b>	
<b>Casuarina</b>	<i>Casuarina equisetifolia</i>	A-ic

Nombre Comun	Nombre Cientifico	Estatus
<b>Clusiadeae</b>		
Mara	<i>Calophyllum calaba</i>	A-n
Copey	<i>Clusia rosea</i>	A-n
	<i>Clusia sp</i>	Ar-ic
<b>Commelinaceae</b>		
Suela	<i>Commelina elegans</i>	H-n
Magueyito	<i>Rhoeo spathacea</i>	H-ic
<b>Combretaceae</b>		
Gri-gri	<i>Bucida buceria</i>	A-n
Almendro	<i>Terminalia catappa</i>	A-nat
<b>Convolvulaceae</b>		
Batata	<i>I. Pomoea batata</i>	R-ic
Bejucode tabaco	<i>I. Indica</i>	L-n
Bejuco de tabaco	<i>I- tiliacea</i>	L-n
	<i>Merremia dissecta</i>	L-n
Coronita	<i>Turbina corumbosa</i>	L-n
<b>Cecropiaceae</b>		
Yagrumo	<i>Cecropia screibiana</i>	A-n
<b>Crassulaceae</b>		
Brujo	<i>Kalanchoe blossfeldiana</i>	H-ic
Brujo	<i>K. Pinnata</i>	H-n
<b>Cucurbitaceae</b>		
Cocombro	<i>Cucumis anguria</i>	R-n
Auyama	<i>Curbita mochata</i>	R-ic
Musu	<i>Luffa cylindrica</i>	L-n
	<i>Melochia pendula</i>	Ln
<b>Cyperaceae</b>		
Coquillo	<i>Cyperus rotundus</i>	H-n
Coquillo	<i>C. Luzulæ</i>	H-n

Nombre Comun	Nombre Cientifico	Estatus
Cortodera	<i>C. Irius</i>	H-n
Cotodera	<i>C. Virens</i>	H-n
Coquillo	<i>Fimbristylis cymosa</i>	H-n
Coquillo	<i>Fimbristylis dichotoma</i>	H-n
	<i>Rhynchospora colorata</i>	H-n
	<b>Dioscoriaceae</b>	
Ñame	<i>Dioscorea alata</i>	L-nat
	<b>Euphorbiaceae</b>	
Rabo de zorra	<i>Acalypho alopecuroidea</i>	H-n
Tocador	<i>A. Amentacea</i>	Ar-ic
Javilla ext.	<i>Aleurites fordii</i>	A-ic
Yerba lechera	<i>Chamaesyce hipericifolia</i>	H-n
Yerba lechera	<i>C. Hirta</i>	H-n
	<i>Cnidoscolos acutifolius</i>	Ar-ic
	<i>Codiaeum variegatum</i>	Ar-ic
	<i>Croton lobatus</i>	H-n
Fogaratey	<i>Dalechampia sandens</i>	L-n
Yerba lechera	<i>Euphorbia cyathophara</i>	H-n
Yerba lechera	<i>E. Heterophylla</i>	Ar-ic
Raqueta	<i>E. Lactea</i>	Ar-ic
	<i>E. Neriifolia</i>	Ar-ic
Javilla	<i>Hura crepitans</i>	A-n
Piñon	<i>Jathophha curca</i>	Ar-ic
Gua- gua	<i>J. Gossipifolia</i>	Ar-n
Yuca	<i>Manihot sculenta</i>	Ar-ne
Quirna	<i>Phyllanthus amarus</i>	H-n
Higuereta	<i>Ricinus communis</i>	Ar-n
Flor de pascua	<i>Euphorbia pulcherrima</i>	Ar-ic
	<b>Flacourtiaceae</b>	

Nombre Común	Nombre Científico	Estatus
Palo de avispa	<i>Casearia aculeata</i>	Ar-n
Cafecillo	<i>C. Guanendis</i>	A-n
<b>Lamiaceae</b>		
Albahaca	<i>Oncimum compechianum</i>	H-n
<b>Lauraceae</b>		
Cigua blanca	<i>Ocotea cariocea</i>	A-n
Aguacate	<i>Persea americana</i>	A-ic
<b>Leeaceae</b>		
Café ornamental	<i>Leea coccinea</i>	Ar-ic
<b>Liliaceae</b>		
Lengua de suegra	<i>Sansevieria tricfaciata</i>	H-ic
<b>Loganiaceae</b>		
	<i>Mostreola petiolata</i>	H-n
Yerba de lombriz	<i>Spigelia anthelmia</i>	H-n
<b>Malpighiaceae</b>		
Cabrito	<i>Bunchosia glandulosa</i>	Ar-n
Cereza	<i>Malpighia emarginata</i>	Ar-ic
	<i>Stigmaphyllum emarginatum</i>	L-n
	<i>S. Angulosum</i>	L-n
<b>Malvaceae</b>		
Molondron	<i>Abelmoschus esculentus</i>	H-ic
Algodon	<i>Gossypium barbadensis</i>	Ar-n
Cayena	<i>Hibiscus rosa- sinensis</i>	Ar-ic
Malba	<i>Malachia urens</i>	Ha-n
Cadillo	<i>Pavonia fruticosa</i>	H-n
Cadillo	<i>P. Spinife</i>	H-n
Escoba	<i>Sida acuta</i>	H-n
Escoba	<i>S. Glomerata</i>	H-n

Nombre Comun	Nombre Cientifico	Estatus
Escoba	<i>S. Jamaicensis</i>	H-n
Escoba	<i>S. Rhombifolia</i>	H-n
Alamo	<i>Thespesia populnea</i>	A-n
Cadillo	<i>Urena lobata</i>	H-n
	<b><i>Melastomataceae</i></b>	
Granadillo	<i>Miconia laevigata</i>	Ar-n
	<b><i>Menispermaceae</i></b>	
Oreja de raton	<i>Cissampelos pareira</i>	L-n
	<b><i>Mimosaceae</i></b>	
Cambron	<i>Acacia maracantha</i>	A-n
Cha- cha	<i>Albizia tebbeck</i>	A-ic
Caliandra	<i>Calliandra surinamensis</i>	A-ic
	<i>Desmanthus virgatus</i>	H-n
Guama	<i>Inga vera</i>	A-n
Lino criollo	<i>Leucaena leucocephala</i>	A-n
Oreja	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	A-ic
Marivivi	<i>Mimosa pudica</i>	H-n
Gina ext	<i>Pithecellobium dulce</i>	A-in
Bayahonda	<i>Prosopis juliflora</i>	A-n
Saman	<i>Samanea samon</i>	A-n
	<b><i>Moraceae</i></b>	
Buen pan	<i>Arocarpus altilis</i>	A-ic
	<i>Castilla elastic</i>	A-i
Laurel	<i>Ficus benjamina</i>	A-ic
	<b><i>Moringaceae</i></b>	
Libertad	<i>Moringa oleifera</i>	A-ic
	<b><i>Musaceae</i></b>	
Guineo	<i>Musa corniculata</i>	H-ic
Platano	<i>M. Paradisiaca</i>	H-ic

Nombre Comun	Nombre Cientifico	Estatus
Rulo	<i>M. Sapientum</i>	H-ic
	<b><i>Myrsinaceae</i></b>	
Caimani	<i>Wallenia laurfolia</i>	Ar-n
	<b><i>Myrtaceae</i></b>	
	<i>Eugenia marticala arrayan</i>	A-n
Guazara	<i>E. Domingensis</i>	A-n
Guayaba	<i>Psidium guayaba</i>	Ar-n
	<b><i>Nicaginaceae</i></b>	
Trinitaria	<i>Bouganvillea glabra</i>	Ar-ic
Trinitaria	<i>B. Spectabilis</i>	Ar-ic
Uña de gato	<i>Pisonia aculiata</i>	L-n
	<b><i>Nymphaceae</i></b>	
	<i>Nympha ampia</i>	Ha-nat
	<b><i>Oleaceae</i></b>	
Jazmín	<i>Jasminun fluminense</i>	L-n
	<b><i>Onagraceae</i></b>	
Yerba de jicotea	<i>Ludwigia octovalvis</i>	Ha-n
Yerba de jicotea	<i>L. Repens</i>	Ha-n
	<b><i>Oxalidaceae</i></b>	
	<i>Oxalis barreliris</i>	H-ic
Manicito	<i>O. Corniculata</i>	Ar-ic
	<b><i>Pandanaceae</i></b>	
Pandano	<i>Pandanus bastitis</i>	Ar-ic
	<i>Pandanus sp</i>	Ar-ic
	<b><i>Passifloraceae</i></b>	
Chinola	<i>Passiflora edulis</i>	L-ic
Morita	<i>P. Suberosa</i>	L-n
Granadillo	<i>P. Cuadrangularis</i>	L-ic
	<b><i>Phytolacaceae</i></b>	

Nombre Comun	Nombre Cientifico	Estatus
Anamus	<i>Petiveria alliacea</i>	H-n
Pabellon	<i>Trichostigma octandrum</i>	L-n
	<b>Piperaceae</b>	
Guayuyo	<i>Piper aduncum</i>	Ar-n
Guayuyo	<i>O, amalogo</i>	Ar-n
	<b>Poaceae</b>	
	<i>Bambusa vulgaris bambus</i>	H-ic
	<i>Brochiaria brigantha pargola</i>	H-nat
Grama	<i>B. Mutica</i>	H-n
Invasora	<i>Bothriochloa pertusa</i>	H-n
Cadillo	<i>Cenchius echinatus</i>	H-n
Paraguita	<i>Chloris barbatus</i>	H-n
Pelo de mico	<i>Cynodon doctylon</i>	H-n
Yerba estrella	<i>C. Nlenfuense</i>	H-ic
Grma	<i>Digitaria ciliaris</i>	H-m
Pata de gallino	<i>Eleusine indica</i>	H-n
Invasora	<i>Echinochloa colona</i>	H-nat
Yerba de guinea	<i>Panicum maximun</i>	H-n
Pata guinea	<i>Paspalum fimbriatum</i>	H-n
Yerba de cortes	<i>Pennisetum purpureum</i>	H-n
	<i>Rottboelia exaltata</i>	H-n
Caña	<i>Saccharum officinarum</i>	H-ic
Pajon	<i>Sporobolus tenuissimus</i>	H-n
Sargo	<i>Sorghum salepense</i>	H-n
Maiz	<i>Zea meys</i>	H-nc
Grama bermudez	<i>Zoysia tenuifolia</i>	H-n
	<b>Picrammiaceae</b>	
Mata gallina	<i>Picramnia pentandro</i>	Ar-n
	<b>Polygonaceae</b>	

Nombre Comun	Nombre Cientifico	Estatus
Hoja ancha	<i>Coccoloba pubescens</i>	A-n
Uva de playa	<i>C. Uvifera</i>	A-n
Bellacimo	<i>Antigonon leptopus</i>	L-n
Yerba de burro	<i>Polygonum punctatum</i>	Ha-n
	<b><i>Portulacaceae</i></b>	
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>	H-n
	<b><i>Rhamnaceae</i></b>	
Corazon de paloma	<i>Colubrina arborescens</i>	A-n
Bejuco indio	<i>Gouania lupuloides</i>	L-n
Bejuco indio	<i>G. Polígama</i>	L-n
	<b><i>Rubiaceae</i></b>	
Jagua	<i>Genipa americana</i>	A-n
Busumico	<i>Hamelia patens</i>	Ar-n
Coralillo	<i>Ixora coccinea</i>	Ar-ic
Juana la blanca	<i>Spermacoce asurgens</i>	H-n
Noni	<i>Monda citrifolia</i>	Ar-nat
Coralillo	<i>Ixora sp</i>	Ar-ic
	<b><i>Rutaceae</i></b>	
Limon agrio	<i>Citrus aurantifolia</i>	Ar-nat
Naranja agria	<i>C. Aurantium</i>	A-n
Limon ulce	<i>C. Limetra</i>	Ar-ic
Mandarina	<i>C. Reticulata</i>	Ar-ic
China	<i>C. Sinensis</i>	A-ic
Azaar	<i>Muraya paniculata</i>	Ar-n
Pino macho	<i>Zanthoxilon elephantiasis</i>	A-n
Pino de teta	<i>Z. Matinicense</i>	A-n
	<b><i>Sapindaceae</i></b>	
Parida	<i>Allophylus cominia</i>	Ar-n

Nombre Comun	Nombre Cientifico	Estatus
Guarano	<i>Cupania americana</i>	A-n
Limoncillo	<i>Melicoccus bijugatus</i>	A-nat
Bejuco de castilla	<i>Serjania divaricata</i>	L-n
	<b>Sapotaceae</b>	
Canutillo	<i>Chrysophyllum argenteum</i>	A-n
Caimito	<i>C. Caimito</i>	A-n
Nispero	<i>Manilkara zapota</i>	A-n
Zapote	<i>Pouteria zapota</i>	Ar-ic
Caya amarilla	<i>Sideroxylon foetidissimum</i>	A-n
	<i>S. Salicifolium</i>	A-n
	<b>Scrophulariaceae</b>	
	<i>Bacopa marnieri</i>	Ha-n
Escoba	<i>Scoparia dulcis</i>	H-n
Escoba	<i>Capraria biflora</i>	H-n
	<b>Simaroubaceae</b>	
Juan primero	<i>Simarouba berteroana</i>	A-n
	<b>Solanaceae</b>	
Aji	<i>Capsicum annuum</i>	H-n
Aji montecino	<i>C. Fructescens</i>	Ar-n
Tope tope	<i>Physalis angulata</i>	H-n
Morita	<i>Salanum americanum</i>	H-n
Berengena	<i>S. Turvum</i>	Ar-n
	<b>Sterculiaceae</b>	
Guayuma	<i>Guazuma tamentosa</i>	A-n
Escoba	<i>Melochia pyramidata</i>	H-n
Escoba	<i>M. Nodiflora</i>	H-n
Anacaguita	<i>Sterculia aelata</i>	A-n
Cacao	<i>Theobroma cacao</i>	A-ic
Pana	<i>Walteria indica</i>	H-n

Nombre Común	Nombre Científico	Estatus
<b>Tiliaceae</b>		
<b>Escoba</b>	<i>Corchorus siliguosus</i>	H-n
<b>Friga ploto</b>	<i>Triunpheta bogotensis</i>	H-n
<b>Typhaceae</b>		
<b>Enea</b>	<i>Typha domingensis</i>	Ha-n
<b>Ulmaceae</b>		
<b>Memiso de paloma</b>	<i>Trema micrantha</i>	A-n
<b>Verbenaceae</b>		
<b>Penda</b>	<i>Citharexylum fruticosum</i>	A-n
	<i>Cloerodendron speciosissimum</i>	Ar-ic
<b>Dona sanitá</b>	<i>Lantana camara</i>	Ar-n
<b>Orosu</b>	<i>Lippia nodiflora</i>	H-n
<b>Cadillo</b>	<i>Priva lappulacea</i>	H-n
<b>Berbena</b>	<i>Stachytarpheta cayennsis</i>	H-n
<b>Berbera</b>	<i>S. Jamaicensis</i>	H-n
<b>Teca</b>	<i>G. Melina arbarea</i>	A-ic
<b>Vitaceae</b>		
<b>Bejuco caro</b>	<i>Cissus verticillata</i>	L-n

## 2.2.2 Fauna

La fauna identificada en la zona está asociada a la vegetación del entorno del bosque húmedo subtropical que originalmente cubría la zona.

Nombre Común	Nombre Científico	Cantidad	Status	Categoría
<b>ANFIBIOS</b>				
Maco Pemppen	<i>Bufo marinus</i>	Es		
<b>REPTILES</b>				
Lagarto Verde	<i>Anolis chlorocyanus</i>	Ab	E	P
Lagartija	<i>Anolis distichus</i>	Ab	N	P

Lagarto	<i>Anolis cybotes</i>	E	P	
Salamanqueja	<i>Sphacrodactylus sp.</i>	Es	P	
<b>AVES</b>				
Cuyaya	<i>Falco sparverius</i>	Es	R	P
Carpintero	<i>Melancipes striatus</i>	Ab	E	P
Rolita	<i>Columbina passerinum</i>	Ab	R	P
Rolón	<i>Zenaida macroura</i>	Ab	R	P
Petigre	<i>Tyrannus dominicensis</i>	Es	R	P
Cigua Palmera	<i>Dulus Dominicus</i>	Ab	E	P
Garza ganadera	<i>Bulbulcus ibis</i>	Es	R	P
Perico	<i>Aratinga chloroptera</i>	Ab	E	Am
Cuatro ojos	<i>Phaenicophilus palmarum</i>	Es	E	P
Zumbador grande	<i>Anthracothorax dominicus</i>	Ab	R	P
Ciguita comun	<i>Coereba flaveola</i>	Ab	R	P
Gorrión doméstico	<i>Passer domesticus</i>	A	I	P
Gallareta pico rojo	<i>Gallinule chloropus</i>	Es	R	P
Ruiseñor	<i>Mimus poliglottos</i>	Ab	R	P
Pajaro bobo	<i>Saurothera languirostris</i>	Es	E	P
Querebebe	<i>Chlorodrepanis guadalupeae</i>	Es	R	P

Status	Cantidad	Categoría
E: Endémica	Es: Escasa	
N: Nativa	Ab: Abundante	Pe: Peligro de extinción
R: Residente	Ma: Muy abundante	P: Protegida
I: Introducida		
MN.Migratoria Nidificando		

## 2.3 Medio Socioeconómico y Cultural

### Objetivos

El objetivo general de este estudio es identificar las principales características socioeconómicas del municipio de Haina y las percepciones que los residentes en los sectores tienen sobre el proyecto.

### Área de influencia directa del proyecto

El área de influencia directa del proyecto corresponderá a las comunidades que se encuentran ubicadas en un radio de acción de 500 metros, ya que recibirán los impactos, positivos y negativos de la obra; los aspectos analizados están vinculados a las áreas naturales y socioculturales.

### Área de influencia indirecta del proyecto

El área de influencia indirecta será analizada tomando en cuenta las variables en un radio de acción más amplio, es decir las incidencias que el proyecto pueda producir a nivel del municipio de Bajos de Haina y la provincia San Cristóbal.

### Descripción político administrativa de la provincia San Cristóbal

La provincia San Cristóbal, limita al norte con las provincias Monseñor Nouel y Monte Plata (al noreste), al este con la provincia de Santo Domingo, al sur con el Mar Caribe y al oeste con las provincias Peravia y San José de Ocoa. Forma parte de la Región V, también llamada Valdesia. Cuenta con una superficie de 1,242 km<sup>2</sup> y una población de 688,828 habitantes.

San Cristóbal posee una población de 688.828 habitantes, los cuales, abarcan un territorio de 1,242 km<sup>2</sup>, y su densidad poblacional es de 555 habitantes /km<sup>2</sup>. De los 688,828 habitantes, 341,853 son hombres y 346,975 mujeres.

### Está dividida en siete municipios:

- Bajos de Haina
- San Cristóbal
- Villa Altagracia

- San Gregorio de Nigua
- Cambita Garabitos
- Yaguate
- Sabana Grande de Palenque

Además, cuenta con cinco distritos municipales: Hato Damas, El Carril de Haina, Quita Sueño, Semana Santa y Los Cacaos.

### **Descripción del municipio Bajos de Haina**

El municipio de Bajos de Haina está localizado entre el municipio de San Cristóbal y el Arroyo Itabo al oeste y la Ciudad de Santo Domingo al este; colinda al noroeste con el río Haina, y el Sur con el Mar Caribe. Este municipio posee un área de 40 km<sup>2</sup> y una población de 159,888 habitantes, para una densidad poblacional de 4,003 hab/km<sup>2</sup>. De los 159,888 habitantes 77,901 son hombres y 81,987 mujeres. La población urbana es de 82,691 y la rural de 77,197.

### **Características demográficas y económicas del municipio Bajos de Haina- A**

#### **Panorámica provincial**

La provincia de San Cristóbal, ubicada en la región sur de la República Dominicana, abarca una superficie de aproximadamente 1,242 km<sup>2</sup> y cuenta con una población significativa de 688,828 habitantes. Su capital es la ciudad de San Cristóbal, conocida por su importancia histórica y cultural, siendo cuna de la primera constitución dominicana en 1844.

San Cristóbal tiene una topografía variada que incluye montañas, valles y costas. Dentro de su territorio se encuentran cuenta con 8 áreas protegidas, agrupadas en 5 categorías de manejo, destacándose los parques nacionales, monumentos Naturales, reservas Naturales y paisajes protegidos. La superficie agropecuaria compuesta por cultivos perennes o permanentes, cultivos intensivos anuales y pasto tiene una extensión de 617.6 km<sup>2</sup>.

Aunque no es la principal actividad económica, la provincia produce cultivos como caña de azúcar, café, cacao, plátano y arroz. La ganadería también es significativa, principalmente la producción de carne y leche.

San Cristóbal es un importante centro industrial. Sus parques industriales producen textiles, productos químicos y manufacturas, generando empleo en la provincia. La cercanía a la capital facilita la comercialización de estos productos. El sector comercial es fundamental, empleando a una buena parte de la población económicamente activa, especialmente en la capital provincial y en municipios como Haina, que además tiene un puerto industrial estratégico.

El puerto de Haina es uno de los más activos del país, jugando un papel crucial en el comercio internacional, especialmente en la importación de productos de consumo y la exportación de productos industriales. Además, San Cristóbal cuenta con una buena infraestructura vial que facilita la conexión con Santo Domingo y otras regiones del país. La provincia también tiene varios centros educativos y de salud, y su proximidad a la capital otorga acceso a recursos adicionales. En resumen, San Cristóbal se destaca por su actividad industrial, la agricultura, y su importancia histórica.

### **2.3.1 Demografía**

#### **Nivel provincial**

La provincia, a nivel poblacional, es una de las comunidades que ha experimentado el mayor crecimiento en la última década. En el año 2010, esta importante comunidad tenía una población de 569,930 habitantes, compuesta por 285,197 hombres y 284,733 mujeres, según el IX Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010. Durante la década siguiente, la población experimentó un aumento de 118,898 personas, lo que representa un crecimiento del 42.8%, alcanzando un total de 688,828 habitantes, divididos entre 341,987 hombres y 346,841 mujeres, de acuerdo con el X Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2022.

Sin embargo, las proyecciones de la Oficina Nacional de Estadísticas (ONE) estimaban que para 2025 la población alcanzaría los 667,934 habitantes. No obstante, las estadísticas del último censo indicaron que la población había aumentado a 688,828 habitantes, superando las estimaciones en 20,894 personas.

**Provincia San Cristóbal: Datos demográficos y de vivienda, según el X Censo Nacional de Población y Vivienda, 2022**

<u>Población por sexo, según provincia y municipio de residencia</u>	Total	Hombres	Mujeres
<b>San Cristóbal</b>	277,793	137,665	140,128
<b>Bajos de Haina</b>	159,888	77,950	81,938
Sabana Grande de Palenque	18,304	8,971	9,333
Cambita Garabitos	31,684	16,406	15,278
Villa Altagracia	97,620	48,559	49,061
Yaguate	51,489	25,313	26,176
San Gregorio de Nigua	38,272	18,933	19,339
Los Cacaos	13,778	8,190	5,588
<b>Total</b>	<b>688,828</b>	<b>341,987</b>	<b>346,841</b>
<u>Número de viviendas particulares, por condición de ocupación</u>	Total	Ocupadas	Desocupadas
<b>San Cristóbal</b>	104,104	88,000	16,029
<b>Bajos de Haina</b>	65,374	52,938	12,336
Sabana Grande de Palenque	6,849	5,646	1,201
Cambita Garabitos	12,257	10,361	1,893
Villa Altagracia	38,740	31,900	6,809
Yaguate	19,176	16,179	2,988
San Gregorio de Nigua	14,849	12,410	2,414
Los Cacaos	3,997	3,963	32
<b>Total</b>	<b>265,346</b>	<b>221,397</b>	<b>43,702</b>
<u>Número de hogares en viviendas particulares ocupadas</u>	Hogares en viviendas	Población en hogares	
<b>San Cristóbal</b>	88,583	274,538	
<b>Bajos de Haina</b>	53,277	159,567	
Sabana Grande de Palenque	5,680	18,298	

Cambita Garabitos	10,423	31,677
Villa Altamaria	32,108	97,546
Yaguate	11,095	34,864
San Gregorio de Nigua	12,565	38,197
Los Cacaos	3,992	13,766
<b>Total</b>	<b>223,003</b>	<b>685,037</b>

La provincia San Cristóbal presenta características de una comunidad urbano/rural, reflejándose en una mayor densidad poblacional en áreas urbanas, donde residen 361,177 personas (52.4%), en comparación con los 327,651 habitantes (47.6%) que viven en áreas rurales. Además, en 2022, el índice de feminidad fue de 101.5 mujeres por cada 100 hombres, y el promedio de personas por hogar fue de 3.1.

En términos de distribución territorial, la mayoría de la población en 2022 se concentraba en el municipio cabecera de San Cristóbal, con un total de 277,793 personas (137,665 hombres y 140,128 mujeres), alcanzando una densidad poblacional de 1,308 habitantes por km<sup>2</sup>, superior a la media provincial de 555 habitantes por km<sup>2</sup>. Esta densidad es más alta en el municipio Bajos de Haina, con 4,003 habitantes por km<sup>2</sup>, y más baja en el municipio El Cacao, con 74 personas por km<sup>2</sup>.

### **Mercado laboral y los sectores económicos**

En 2010, Bajos de Haina tenía una población en edad de trabajar de 97,144 personas, con una mayoría femenina (51.1%). Sin embargo, la participación laboral femenina era baja (35.3%), comparada con la masculina (54.3%). La mayoría de la población residía en zonas urbanas (56.2%) y las mujeres predominaban en esas áreas.

La tasa de desempleo en el municipio era del 7.5%, siendo mayor entre las mujeres (51.4%) que entre los hombres (48.6%). Aunque las mujeres eran mayoría en la población, ocupaban menos puestos de trabajo, reflejando una disparidad en el mercado laboral. La población económicamente activa era de 43,303 personas, con una tasa de ocupación del 41.2%.

### Indicadores del mercado laboral del municipio Bajos de Haina

	Total Provincial	Total	Hombres	Mujeres
Población en edad de trabajar (PET)	447,270	97,144	47,498	49,646
Población económicamente activa (PEA)	190,062	43,303	25,791	17,512
Población ocupada	174,738	40,042	24,206	15,836
Población desocupada	15,324	3,261	1,585	1,676
Población inactiva	249,064	51,978	20,835	31,143
<b>Tasas %</b>				
Tasa global de participación	42.5	44.6	54.3	35.3
Tasa de ocupación	39.1	41.2	60.5	39.5
Tasa de desempleo	8.1	7.5	48.6	51.4

En 2010, el 75.7% de las personas ocupadas en el municipio Bajos de Haina tenían entre 20 y 49 años, con una mayor participación masculina (65.9%) en esa franja de edad. Solo el 6.7% de los empleados eran menores de 20 años, y el 16% tenían 50 años o más.

El sector terciario era el principal generador de empleo, ocupando al 65.9% de la población económicamente activa, con mayor participación en zonas rurales. En áreas urbanas, el 53.5% de los empleos estaban en el sector terciario, mientras que en áreas rurales era el 46.5%. A nivel de género, el 60.5% de los hombres trabajaban en este sector, en contraste con solo el 39.5% de las mujeres, mostrando desigualdad en la distribución de empleos por género y zona de residencia.

### Sector de actividad económica del municipio Bajos de Haina

SECTOR ECONÓMICO	Total Provincial	Bajos de Haina	Hombres	Mujeres
		%	%	%

Sector primario	14,725	5.7%	1.0%	1.6%	0.3%
Sector secundario	65,629	25.3 %	28.8%	35.0%	21.2%
Sector terciario	167,087	64.4 %	65.9%	59.0%	74.4%
No declarada	12,008	4.6%	4.2%	4.3%	4.1%
<b>Total</b>	<b>259,449</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>

En Bajos de Haina, el sector secundario genera el 28.8% de los empleos, con mayor participación urbana (64.1%) que rural (35.9%). El sector primario es el menos relevante, representando solo el 1% de los empleos, con mayor participación de la población rural (57.2%).

El comercio es la principal fuente de empleo, ocupando al 22% de la población económicamente activa, seguido de la industria manufacturera con el 21.2%. Otros sectores importantes son los servicios domésticos (11.9%), el transporte (8.3%) y la construcción. En el comercio, el 70% de los empleados tiene entre 20 y 49 años, mientras que el 10.5% son menores de 20 años y el 18.2% tiene 50 años o más.

% de ramas de actividad según sector económico del municipio Bajos de Haina

RAMA DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	Total Provincial	Bajos de Haina		
		%	Hombres	Mujeres
Hoteles y restaurantes	6,074	2.3	2.8	1.8
Comercio	52,698	20.3	22.0	25.6
Construcción	17,892	6.9	6.4	11.3
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	18,853	7.3	8.3	13.9
Servicio doméstico	35,592	13.7	11.9	0.7
Industrias manufactureras	44,704	17.2	21.2	21.7
Agropecuaria	13,688	5.3	0.9	1.4
Actividades inmobiliarias y financieras	10,401	4.0	4.9	6.1
Enseñanza	11,140	4.3	4.1	1.6

Servicios sociales y de salud	6,294	2.4	2.0	0.7	3.6
Otras actividades	30,105	11.6	11.3	10.7	11.9
No declarada	12,008	4.6	4.2	4.3	4.1
<b>Total</b>	<b>259,449</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

En el sector industrial de Bajos de Haina, el 79.2% de los empleados tiene entre 20 y 49 años, con mayor participación de hombres. Solo el 4.7% de los empleados son menores de 20 años, y el 14.2% tiene más de 50 años.

Las estadísticas muestran disparidades en el mercado laboral, ya que los jóvenes, ancianos y mujeres tienen menos oportunidades de empleo en comparación con los hombres de entre 20 y 49 años. Las mujeres tienen más oportunidades en el sector informal, zonas francas y empleos domésticos, reflejando las características industriales y manufactureras de la comunidad.

### 2.3.2 Economía

Bajos de Haina es un municipio clave para la economía de la República Dominicana debido a su importante actividad industrial, metalúrgica y comercial. Alberga empresas de generación de energía, un parque industrial de zonas francas y uno de los principales puertos marítimos del país. En 2013, el parque industrial Itabo generaba 12,381 empleos, con un 57.2% de participación femenina.

El municipio tiene una historia vinculada a la producción de caña de azúcar, destacando el ingenio Río Haina, fundado por Trujillo en los años 50 y cerrado en 2000 tras la capitalización de empresas públicas. El desarrollo industrial de Haina creció con la instalación de puertos y la Ley 269 de 1969, lo que facilitó la creación de un sistema industrial diversificado.

El comercio en Haina también es relevante, gracias a sus puertos Haina Oriental y Occidental, que son cruciales para el comercio exterior del país. El municipio cuenta con una amplia gama de negocios que impulsan la economía local y provincial, como tiendas, supermercados, bancos y restaurantes.

### 2.3.3 Relación de las comunidades con el ambiente

Desde que existe la humanidad, las relaciones entre el ser humano y la naturaleza son fundamental para el desarrollo y avance de la humanidad. El municipio de Haina es una

ciudad ubicada en la costa del Mar Caribe, y como tal está expuesta a fenómenos naturales, los cuales suelen ocurrir en cualquier momento.

Los huracanes, maremotos, inundaciones y marejadas son algunos de los fenómenos naturales que pueden afectar el municipio; en ese tenor, en el municipio se pudieron identificar algunas de las instituciones que darían una respuesta rápida y contundente ante cualquier emergencia relacionada con estos fenómenos.

Entre las instituciones gubernamentales y organizaciones identificadas en Haina fueron: Alcaldía del municipio de Haina, Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja Dominicana, Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, Ministerio de Salud Pública, Defensa Civil, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Policía Nacional. Estas entidades son las encargadas de socorrer a la población ante cualquier fenómeno natural que se presente.

## Estructura comunitaria de Haina

Los grupos humanos han desarrollado a lo largo de la historia diferentes núcleos y lazos humanos y societarios, creando estructuras y redes conformadas por una misma cultura, lengua, religión y valores morales, las cuales se dan en un mismo espacio geográfico. En la medida que las sociedades avanzan, estas estructuras permiten y dan sentido de identidad y pertenencia a las sociedades.

El municipio Bajos de Haina, está compuesto por instituciones gubernamentales y de la sociedad civil, las cuales convergen y se relacionan mediante una estructura comunitaria que permite el avance, coexistencia y desarrollo del municipio.

**Estructura comunitaria de actores con presencia en el municipio Bajos de Haina**

Actores gubernamentales presentes en el municipio	Actores de la Sociedad civil presentes en el municipio
Alcaldía de Bajos de Haina	Organizaciones no Gubernamentales
Gobernación de San Cristóbal	Asociaciones de Comerciantes
Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social	Partidos políticos
Ministerio de Educación	Iglesias de diferentes denominaciones
Policía Nacional	Grupos ambientalistas

Armada de la República Dominicana	Asociaciones de Padres Amigos de la Escuela
Cuerpo de Bomberos de Haina	Asociaciones estudiantiles
Consejo Nacional para la niñez y la Adolescencia (CONANI)	Juntas de vecinos
Dirección General de Migración	Junta Central Electoral
Autoridad Portuaria Dominicana	Asociaciones de transporte
Defensa Civil	Cruz Roja Dominicana
Puerto Río Haina	

## Seguridad alimentaria

La seguridad alimentaria del municipio de Haina no será afectada con a construcción del proyecto, ya que en los terrenos donde se pretende construir la obra se encuentra funcionando el vertedero a cielo abierto del municipio.

En el pasado la única producción agropecuaria que se realizaba en Haina era el cultivo de la caña de azúcar, con el pasar del tiempo esta actividad fue desplazada por la instalación de una zona Industrial.

### 2.4.3 Patrimonio Cultural

#### Cultura municipio Bajos de Haina

- **Componente mágico religioso**

Las manifestaciones culturales del municipio de Haina son diversas, en diferentes épocas del año se llevan a cabo actividades relacionadas: desfile del patrício y la fiesta de la Independencia de la República, San Agustín en las fiestas patronales, carnaval realizado en el mes de marzo, y el gaga festejado para la Semana Santa

El 26 de enero se realiza el desfile para celebrar el nacimiento del Padre de la Patria, Juan Pablo Duarte. El 25 de febrero se conmemora el Día de la Bandera, el 27 de febrero se realiza el desfile de la independencia. Todos estos actos se realizan en la plaza de la bandera del cruce.

- **Patronales**

Antes de la llegada de los Padres Agustinos Recoletos de la Iglesia Católica, en el año 1957, este municipio tenía sus fiestas patronales dedicadas a la Virgen de los Desamparados. Todos los feligreses en principio se trasladaban a la comunidad de los Desamparados el día 15 de agosto de cada año. Se realizaba una novena y se culminaba con una gran fiesta el día completo con una misa y varias actividades alrededor de la ermita.

San Agustín es elegido por el pueblo católico de Haina como titular de su Parroquia, erigida canónicamente el 27 de marzo de 1957, y se le encomienda a este santo la protección del pueblo, constituyéndose en el Patrón. A partir de este hecho de carácter religioso el pueblo conmemora a su Patrón San Agustín el día 28 de Agosto de cada año con actividades religiosas y de carácter artístico-cultural.

- **Carnaval**

El carnaval Popular de Haina se celebra en la segunda quincena del mes de marzo. El mismo se realiza en toda la carretera Sánchez hasta llegar a la María Trinidad Sánchez, organizado por el Comité Municipal del Carnaval Popular, con los auspicios de la Casa de la Cultura del ayuntamiento municipal.

- **El gaga**

El Semana Santa se practica el tradicional gaga, una manifestación cultural mágico religiosa de la población haitiana y de sus descendientes. Son tres días de manifestaciones en las calles de baile, coloridos.

De acuerdo con el antropólogo y estudioso del gaga en Haina Daniel Dilón, los orígenes del gaga en este municipio se remontan al año 1964, cuando el señor Blandino de nacionalidad haitiana inicia ese ritual por primera vez.

Luego tres años más tarde en 1967, el señor Yesel forma otro gaga, este se mantuvo realizando la festividad por siete años.

En los inicios esta actividad era muy difícil, por el desconocimiento que las personas tenían, al pasar por las calles las puertas de las casas eran cerradas por temor y consideraban que se trataba de un ritual diabólico. En sus inicios el ritual era realizado por personas de Haití y posteriormente se fueron integrando dominicanos de descendencia haitiana.

En la actualidad el gaga es realizado en Semana Santa, siendo el jueves Santo el día escogido para el inicio de la festividad, los bailes, ritos y las manifestaciones mágico religiosas se prolongan hasta entrada la noche la noche del sábado Santo día en que concluyen.

## CAPITULO III

### Participación e Información Pública

#### 3.1 Vista pública

##### Vista Pública proyecto LAVO - HAINA (Código S01-24-07140)

###### Introducción

El proceso de consulta pública al proyecto LAVO - HAINA (Código: S01-24-07140)<sup>1</sup> se efectúa como requerimiento del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Ley 64-00, la cual establece en sus artículos 381 y 432, la integración de las partes involucradas o interesadas en la realización de los estudios de impacto ambiental. Las consultas se realizan para informar e involucrar a las comunidades y organizaciones en el proceso de toma de decisiones.

La vista pública se realizó en el **Salón de Eventos VIP, frente al parque de Haina**, el **26 de febrero de 2025**. A la misma asistieron aproximadamente **20 personas** en representación del sector de Bajos de Haina.

En representación del promotor del proyecto, participó el señor Ángelo Cilpen, por el equipo de consultores ambientales asistió el ingeniero Antonio Gallo.

En este capítulo se presenta el proceso consulta pública del proyecto, realizado como parte del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de acuerdo con lo establecido en el Compendio de Reglamentos y Procedimientos para Autorizaciones Ambientales de la República Dominicana, en la zona de influencia del proyecto ubicado en Bajos de Haina.

Este proceso incluye:

---

<sup>1</sup>Con la finalidad de prevenir, controlar y mitigar los posibles impactos sobre el medio ambiente y los recursos naturales ocasionados por obras, proyectos y actividades, se establece el proceso de evaluación ambiental con los siguientes instrumentos: 1) Declaración de impacto ambiental; 2) Evaluación ambiental estratégica; 3) Estudio de impacto ambiental; 4) Informe ambiental; 5) Licencia ambiental; 6) permiso ambiental; 7) Auditorías ambientales; y 8) Consultas públicas.

<sup>2</sup>El proceso de permisos y licencias ambientales será administrado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en coordinación con las instituciones que corresponde, las cuales estarán obligadas a consultar los estudios de impacto ambiental con los organismos sectoriales competentes, así como con los ayuntamientos municipales, garantizando la participación ciudadana y la difusión correspondiente.

- Instalación del letrero
- Realización de vista pública

## Instalación de letrero

Se colocó un letrero en un lugar visible del área propuesta para el desarrollo del proyecto. El letrero dispone de las siguientes informaciones: nombre y código del proyecto, una breve descripción y que el mismo se encuentra en proceso de evaluación ambiental para los fines de obtener la autorización ambiental correspondiente; nombre y número telefónico del promotor, así como el número de teléfono de las oficinas del Viceministerio de Gestión Ambiental.

## Resultados de la vista pública

- Los participantes en la vista expresaron que el proyecto sería positivo para el sector industrial de Bajos de Haina, ya que, este proyecto promete resolver un tema muy delicado en la zona como son los residuos sólidos, de la mano del ayuntamiento.
- La comunidad los apoya porque la buena gestión de los residuos impactara directamente a mejorar el medio ambiente y reducir la contaminación del aire, que al final repercute en una mejoría a la salud de la comunidad.
- En otro aspecto, indagaron sobre si el proyecto iba a generar empleos para los comunitarios de la zona.

## Transcripción de la vista pública

**Ángelo Cilpen (Consultor):** Muy buenos días mi nombre es Ángelo coordinador del equipo consultor para hacer vistas públicas hay algunos requisitos que nos manda la Ley 64-00 pero hay tres que son fundamentales uno de ellos es grabar por eso nos ven con esta grabadora y luego con este audio realizar una transcripción para incorporarlo en el documento que se llama estudio de impacto ambiental, otro de los requisitos que tenemos que tener dos listas de asistencia una lista es para la técnico del ministerio y otra nos quedamos nosotros con ella pero de todas formas el destino de esas listas es el ministerio en unas de las columnas de la lista se pide que pongan el número de teléfono el mismo se pone por si en algún momento que estén evaluando el estudio de impacto ambiental si los técnicos tienen alguna duda que hoy 26 de febrero del 2025 se realizó y ustedes estuvieron realmente participando de esta vista pública de ahí la razón

para que ustedes nos regalen su número telefónico es la única finalidad para que los procesos sean más transparente y creíbles, otro de los requisitos es que estaremos tomando fotografía en diferentes momentos de esta vista pública, de tal forma que estos son tres requisitos fundamentales para el desarrollo de esta vista pública.

### **Este proyecto se llevará a cabo en el área de Bajos de Haina.**

El **Proyecto LAVO - HAINA** consiste en la construcción y puesta operación de una planta de valorización de residuos urbanos (RSU) destinada a la recuperación de materiales reciclables con valor comercial, tales como plásticos, cartón vidrio, metales ferrosos y no ferrosos (incluyendo aluminio y hierro), entre otros. Adicionalmente, el proyecto integra la elaboración y ejecución de un Plan de Remediación Ambiental, enfocado en la gestión integral de los impactos existentes, mediante el control de lixiviados, la mitigación emisiones gaseosas y la estabilidad del suelo y taludes del área intervenida. La planta de valorización de residuos que se implementará tendrá una capacidad operativa de hasta 600 toneladas diarias.

### **Los componentes del proyecto estarán definidos por:**

- Oficinas administrativas,
- Área de proceso,
- Área descarga de residuos,
- Área de clasificación y acopio de materiales reciclables (plásticos, cartón, vidrio, metales, hierro, entre otros).
- Área de recepción, autorización y admisión de los residuos.
- Maquinaria.
- Diseño de celdas diarias para el correcto depósito de los residuos sólidos.
- Patio de máquinas,
- Sistemas para la captación de gases y aprovechamiento.
- Control de almacenamiento. Balsas.
- Infraestructura y equipos.

- Monitoreo y control.
- Captación y tratamiento de lixiviados.
- Instalación de geomembranas de polietileno de alta densidad (hdpe) para evitar la infiltración de contaminantes en el suelo.
- Control de emisiones atmosféricas.
- Camino de acceso,
- Área de bascula,
- Red de desviación de aguas pluviales
- Rampas internas
- Baños
- Áreas de parqueo.
- Verja perimetral
- Infraestructura de servicios

**La empresa LAVO INVESTMENTS, SRL**, tiene el compromiso ambiental de manejar de forma segura y económica los residuos sólidos vertido en la planta de tratamiento de Residuos Sólidos Municipales, y si fuese el caso después de firmado el contrato fue promulgada la Ley 225 – 20, Ley General de Residuos Sólidos y co-Procesamientos con todos sus reglamentos de aplicación. Lo que enfoca de cómo debe ser la operatividad y gestión del sitio de disposición final, (vertedero Haina), mitigando y compensando los impactos ambientales negativos, con la finalidad de conservar el medio compartido para las generaciones Futuras.

Fruto de la naturaleza del Ayuntamiento de Haina, Lavo Investments, SRL tiene como actividad principal la recepción y manejo de los desechos sólidos del municipio de Haina, de Ayuntamientos Municipales y Distritos Municipales aledaños, orientando como objetivo la preocupación de mejorar en forma continua el desempeño ambiental, Lavo Investments SRL, se compromete a enfrentar e instrumentar continuamente acciones para:

1. - Prever los efectos ambientales derivados del desarrollo de todas nuestras actividades.
2. - Cumplir con el marco jurídico ambiental, regulaciones y estándares del manejo de los desechos sólidos, estableciendo sus propios procedimientos y objetivos cuando sea apropiado.
3. - Disponer adecuadamente de los residuos y establecer prácticas de reciclaje de los mismos.
4. - Mantener capacitado a todo el personal en el desempeño ambiental de la empresa y estimular el desarrollo de una cultura de conservación de la calidad ambiental, destacando que ésta es una responsabilidad de todos.
5. - Asegurar que el bienestar de todos los empleados se considere como parte de la operación de la Planta de valorización propuesta, si lo amerita.
6. - Mejorar continuamente nuestro sistema de gerencia para establecer sistemas que aseguren el control total de la situación ambiental.

### **Actividades a llevarse a cabo en el proyecto**

#### **Fase de Construcción:**

##### **Instalación de facilidades temporales:**

- Manejo de los desechos.
- Desmantelamiento de las facilidades temporales.

##### **Acondicionamiento del terreno:**

- Desmonte y limpieza de la vegetación y de la capa vegetal del proyecto.
- Descapote o corte de material no utilizable.
- Replanteo de los objetos de obra.
- Movimiento de tierra.
- Disposición temporal o final de material removido.

- Uso y mantenimiento de materiales y equipos
- Impermeabilización, Instalación de la Geomembrana.

**Infraestructuras de la planta de valorización de los residuos:**

- Sistema Vial
- Drenaje Pluvial
- Sistemas de captación y extracción de biogás
- Sistemas de captación y tratamiento de lixiviados

**Fase de Operación****Infraestructuras de la planta de valorización de los residuos:**

- Mantenimiento y seguimiento.

**Drenaje Pluvial:**

- Mantenimiento y seguimiento

**Abastecimiento de agua potable:**

- Consumo, tratamiento y control
- Mantenimiento de las unidades

**Suministro de energía:**

- Consumo y Control
- Mantenimiento de los generadores

**Tratamiento de residuales líquidos:**

- Control de descargas
- Mantenimiento y seguimiento

**Tratamiento de Lixiviados:**

- Control de descargas
- Mantenimiento y seguimiento

**Residuos Sólidos:**

- Manejo
- Transporte
- Separación
- Clasificación
- Disposición

**Seguridad y señalizaciones:**

- Mantenimiento de viales y zonas de interés

**Fuerza de trabajo:**

- Contratación permanente.

**Antonio Gallo (Consultor):** Ahora vamos hablar de los impactos, los impactos son cambios que se producen alguno son negativos y otros positivos, cuando me refiero a negativo no es que realizan un va año fuerte porque son controlable y mitigables, en estos proyectos como cualquier otro hay que realizar la limpieza del solar en cual se quita la capa vegetal para realizar los caminos de acceso y esos movimientos de tierra a veces producen polvo, realizan ruido pero los mismos son controlados ya que generalmente cuando se hacen estos proyectos se cierra el perímetro con mallas para evitar que el polvo afecte el entorno, en estos proyectos hay entrada y salidas de camiones pero los mismos son controlables y momentáneo en el estudio de impacto ambiental lo contemplamos y valoramos como impactos mínimos ya que cuando termina la construcción ese impacto termina, tiene también una parte positiva en esa fase de construcción son los empleos va haber entre 50 empleos que serán de la comunidad, tiene también un flujo económico en la comunidad ya que el dueño de la obra debe comprar materiales a los diferentes comerciantes, igual los trabajadores comen en la zona y esto aumenta el flujo económico en la comunidad.

**IMPACTOS AMBIENTALES:**

La Evaluación de impacto Ambiental en todo caso debe ser capaz de ser preventiva, y capaz de predecir los impactos que producirá el proyecto en el medio biótico, medio físico y medio socioeconómico. Por tal razón la evaluación ambiental es un instrumento fundamental en la toma de decisiones para la planeación, ejecución y operación de los diferentes proyectos.

## **IMPACTOS IDENTIFICADOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN**

### **Contaminación del aire:**

- material particulado emitido en excavación, movimiento de vehículos y material de construcción;
- emisión de gases de combustión emitido por movimiento vehicular, camiones y vehículos;
- Emisión de Ruidos por equipos y construcción;

### **Contaminación de suelos:**

- Residuos
- Erosión

### **Afectación de la Flora y Fauna existente:**

- Corte de vegetación;
- Afectación a especies de fauna;
- Alteración del paisaje; actividad de construcción

### **Accidentes de tránsito y laboral:**

- Aumento de la Demanda de servicios en la zona
- Aumento de movimiento económico en la zona
- Contratación de personal.

## **IMPACTOS IDENTIFICADOS EN LA FASE DE OPERACION**

- Incremento del tránsito vehicular
- Posible contaminación de las aguas por el tratamiento deficiente y vertimiento de las aguas residuales de origen doméstico.
- Posible contaminación del suelo por la manipulación de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos,
- Embellecimiento del área de la lotificación, jardinería y áreas verdes,
- Aumento de la Demanda de servicios en la zona
- Aumento de movimiento económico en la zona
- Contratación de personal.

## **PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL (PMMA)**

Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA), contempla acciones orientadas hacia prevenir, controlar, mitigar, compensar y corregir los impactos negativos ambientales que podrían ser generados por el proyecto en cada una de las etapas si no se toman las medidas adecuadas. También se plantea la potenciación de impactos positivos al ambiente natural y socioeconómico del entorno.

## **MEDIDAS DEL PMAA FASE DE CONSTRUCCION**

- Para evitar dispersión de partículas, cubrir adecuadamente los camiones y encerrar el área con cerca rompeviento
- Minimizar al mínimo los impactos por ruidos, Revisión de los equipos y camiones involucrados con el proyecto, mantenimiento adecuado y horario 7:00 AM – 5:00 PM
- Reducir las emisiones de gases, revisión de los equipos y mantenimiento adecuado;
- Cumplir con las normas ambientales.
- Dar participación de la comunidad, mano de obra y compra de materiales

## **MEDIDAS DEL PMAA FASE DE OPERACIÓN**

- Barreras Vivas para control de ruido y Jardineras embellecimiento de la zona
- Se mantendrá parte de la vegetación, el proyecto está diseñado para integrar los árboles como parte de las áreas verdes;
- Pavimentación para control de emisiones de partículas
- Sistema de tratamiento de aguas residuales, control de vertido y monitoreo según las normas de descargas de aguas;
- Manejo de residuos sólidos a través del Ayuntamiento.
- Control del Tránsito en la Entrada y Salida

### Sesión de preguntas y repuestas

**Rolando (Comunitario):** Cuantos empleos directos generara este proyecto?

**Ángelo Cilpen (Promotor):** Alrededor de 150 empleos si contamos todas las áreas.

**Domingo Sierra (Comunitario):** Ya tienen pensado como van a manejar el flujo vehicular en esa zona?

**Ángelo Cilpen (Promotor):** Para evitar en taponamiento los camiones entraran por un acceso de servicio ubicado en la parte trasera del terreno.

**Iker Rodríguez (Comunitario):** Cuáles serán las diferencias en salubridad una vez empiece el proyecto a diferencia de ahora?

**Ángelo Cilpen (Promotor):** La mejora de calidad del área y la recolección de residuos evitara enfermedades a la piel, infecciones, enfermedades a las vías respiratorias, entre otras.

**Antonio Gallo (Consultor):** Aparte de eso, el ministerio revisa cada 6 meses que la operación de la planta de revalorización este aportando y no contaminando.

**Félix Suazo (Comunitario):** Como parte de la comunidad les damos la bienvenida, pero también les informamos que estaremos vigilando esa planta para confirmar que lo que se le promete a la comunidad se cumpla.

**Antonio Gallo (Consultor):** Ya que no hay más preguntas vamos a agradecerle la presencia de todos ustedes en esta vista pública y siempre que los inviten a las vistas

públicas participen es sumamente importante que ustedes aprovechen el mecanismo de participación ciudadana porque son mecanismos que se hacen en sociedades democráticas y que están en vía de desarrollo como la nuestra así que muchas gracias por participar y tengan feliz resto del día.

### Fotos de la vista publica





## CAPITULO IV

### Marco Jurídico y Legal

Para los fines de este Informe ambiental, el **Proyecto LAVO - HAINA**, ha tomado en cuenta el cumplimiento de las Leyes sustantivas, Convenciones, Normas relacionadas de forma directa con todas las actividades involucradas a la industria y que son aplicables a este tipo de proyecto. Se realiza un inventario de las leyes, acuerdos nacionales e internacionales, sectoriales y regionales, indicándose los aspectos relevantes que el proyecto cumplirá.

También se indicarán los reglamentos y normas pertinentes que rigen la calidad del ambiente, la protección de áreas frágiles incluyendo los cuerpos superficiales de agua, y se incluirán las autorizaciones, certificaciones y permisos que la empresa requiere para su operación, tanto a nivel internacional, como a nivel local.

#### 4.1 Análisis de la Legislación y Normativa

Se crea el análisis de la legislación y normativa que deberá cumplir el **Proyecto LAVO - HAINA** de acuerdo con las acciones que se ejecutarán durante el proceso constructivo y operativo del mismo. Así como las características de la línea base ambiental del espacio terrestre, donde será construido. Teniendo que cumplir con todas y cada una de las regulaciones, leyes y normas que se analizan y se relacionan a continuación:

- Ley (64-00) General de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Ley No. 147 -02 sobre Gestión de Riesgos.
- Norma Ambiental sobre Calidad del Agua y Control de Descargas (NA-AG-001-03).
- Norma Ambiental sobre la calidad de aguas subterráneas y descargas al subsuelo.
- Norma Ambiental de Calidad de Aire y Control de Emisiones (NA-AI-001-03).
- Norma Ambiental de las Emisiones de Contaminantes Atmosféricos provenientes de Fuentes Fijas (NA-AI-002-03).
- Norma Ambiental para la Protección contra Ruidos (NA-RU-001-03).

- Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos no Peligrosos (NA-RS-001-03).
- Norma para la reducción y el consumo de las sustancias agotadoras de la capa de ozono.
- Reglamento del Sistema de Permisos y Licencias Ambientales.
- Políticas y Reglamentación de Manejo de Residuos Sólidos

### **Legislación ambiental y normativa para las evaluaciones de impacto ambiental de los proyectos específicos.**

El Informe Ambiental, se elaboró tomando en consideración lo que establecen los Artículos 9, 38, 40, 41, 42, 45 y 47 de la Ley (64-00) General de Medio Ambiente y Recursos Naturales, los Artículos 8, 9, 11, 12, 14, 15, 19, 42 y 43 del Reglamento del Sistema de Permisos y Licencias Ambientales.

### **Legislación ambiental y normativa para las aguas y su contaminación**

Los residuales líquidos domésticos están recolectados y tratados, con lo cual se dará cumplimiento a lo que estipulan los Artículos 131, 134 y 161 de la Ley (64-00) General de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Norma Ambiental sobre Calidad del Agua y Control de Descargas, (NA-AG-001-03) y a la Norma Ambiental sobre la calidad de aguas subterráneas y descargas al subsuelo, que establecen el marco de referencia para los vertidos a realizarse al subsuelo.

### **Legislación ambiental y normativa para los suelos y su contaminación**

En cuanto a los suelos se cumplirá lo establecido en los Artículos 90 y 91 de la Ley (64-00) General de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

### **Legislación ambiental y normativa para la contaminación atmosférica**

Se da cumplimiento a las Normas Ambientales de Calidad de Aire y Control de Emisiones (NA-AI-001-03) y de las Emisiones de Contaminantes Atmosféricos provenientes de Fuentes Fijas (NA-AI-002-03); así como a los Artículos 92 y 93 de la Ley (64-00) General de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

### **Legislación ambiental y normativa para la contaminación sónica**

El Informe establece en el PMAA, las medidas para mitigar el impacto por la contaminación sónica, que se provocan durante las operaciones de la empresa, con lo cual se da cumplimiento a la Norma Ambiental para la Protección contra Ruidos (NA-RU-001-03), para un área industrial, y lo que establece el Artículo 115 de la Ley (64-00) General de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

### **Legislación ambiental y normativa para el manejo de los residuos sólidos.**

Se cumple lo que establece el Artículo 107 de la Ley (64-00) General de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos no Peligrosos (NA-RS-001-03). El Artículo 1, inciso a del Decreto 112-95.

### **Legislación ambiental y normativa para el manejo de elementos, sustancias y productos peligrosos.**

La empresa cumplirá con lo que establece el Artículo 99 de la Ley (64-00) General de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el Anexo III de la Convención de Rotterdam y la Norma para la reducción y el consumo de las sustancias agotadoras de la capa de ozono, para los nuevos equipos de refrigeración y los existentes.

### **Legislación ambiental y normativa sobre gestión de riesgos**

Para el Plan de Contingencia fueron identificados los puntos críticos de riesgos ambientales y de seguridad en caso de ocurrencia de desastres tecnológicos o naturales, basado en lo establecido en la Ley 147-02 sobre gestión de riesgo.

### **Análisis de la Normas Ambientales del MIMARENA**

#### **Legislación Ambiental Y Normativa Para Las Aguas Y Su Contaminación**

**Art. 87**, Párrafo, de la Ley (64-00) General de Medio Ambiente y Recursos Naturales, las empresas o instituciones que gestionen los servicios de manejo de aguas residuales en una localidad, están las responsables por el cumplimiento de las normas y parámetros vigentes en lo que respecta a las descargas de aguas residuales domésticas, o de otros tipos descargados a través del alcantarillado municipal.

**Art. 89** de la Ley (64-00) General de Medio Ambiente y Recursos Naturales, las aguas residuales sólo podrán ser utilizadas después de haber sido sometidas a procesos de tratamiento que garanticen el cumplimiento de las normas vigentes en función del uso

para el cual vayan a ser destinadas, en consulta con el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

**Art. 126** de la Ley (64-00) General de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Todas las aguas del país, sin excepción alguna, son propiedad del Estado y su dominio es inalienable, imprescriptible e inembargable. No existe la propiedad privada de las aguas ni derechos adquiridos sobre ellas.

**Art. 129** de la Ley (64-00) General de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el Plan Nacional de Ordenamiento Territorial establecerá la zonificación hidrológica, priorizando las áreas para producción de agua, conservación y aprovechamiento forestal, entre otros, y garantizando una franja de protección obligatoria de treinta (30) metros en ambas márgenes de las corrientes fluviales, así como alrededor de los lagos, lagunas y embalses.

**Art. 131** de la Ley (64-00) General de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el uso de las aguas superficiales y la extracción de las subterráneas se realizarán de acuerdo con la capacidad de la cuenca y el estado cualitativo de sus aguas, según las evaluaciones y dictámenes emitidos por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**Art. 133** de la Ley (64-00) General de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se prohíbe el vertimiento de escombros o basuras en las zonas cársticas, cauces de ríos y arroyos, cuevas, sumideros, depresiones de terreno y drenes.

**Art. 134** de la Ley (64-00) General de Medio Ambiente y Recursos Naturales, los efluentes de residuos líquidos o aguas, provenientes de actividades humanas o de índole económica, deberán ser tratados de conformidad con las normas vigentes, antes de su descarga final.

**Art. 161** de la Ley (64-00) General de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se refiere a que se pondrá especial énfasis en la protección de acuíferos subterráneos, evitando cualquier tipo de contaminación o uso contrario al interés de la ley 64-00.

Norma Ambiental sobre Calidad del Agua y Control de Descargas. (NA-AG-001-03) establece la clasificación de los cuerpos receptores.

## **Legislación Ambiental Y Normativa Para Los Suelos y Su Contaminación**

**Art. 90** de la Ley (64-00) General de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con el objeto de evitar la contaminación de los suelos, se prohíbe:

1. Depositar, infiltrar o soterrar sustancias contaminantes, sin previo cumplimiento de las normas establecidas;
2. Utilizar para riego las aguas contaminadas con residuos orgánicos, químicos, plaguicidas y fertilizantes minerales; así como las aguas residuales de empresas pecuarias y albañales, carentes de la calidad normada;
3. Usar para riego las aguas mineralizadas, salvo en la forma dispuesta por el organismo estatal competente;
4. Utilizar productos químicos para fines agrícolas u otros, sin la previa autorización de los organismos estatales competentes;
5. Utilizar cualquier producto prohibido en su país de origen.

**Art. 124** de la Ley (64-00) General de Medio Ambiente y Recursos Naturales, toda persona natural o jurídica, privada o pública, que realice explotaciones geológicas, edafológicas, extracción de minerales o áridos, así como construcción de carreteras, terraplenes, presas o embalses, o que ejecute cualquier otra actividad u obra que pueda afectar los suelos, está obligada a adoptar las medidas necesarias para evitar su degradación y para lograr su rehabilitación inmediatamente concluya cada etapa de intervención.

**Art. 125** de la Ley (64-00) General de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el costo de rehabilitación de los suelos estará a cargo de los ejecutantes de la intervención que causare su degradación o menoscabo.

### **Legislación Ambiental Y Normativa Para La Contaminación Atmosférica**

Norma Ambiental de calidad del aire (NA-AI-001-03), Estándares de calidad de aire.

**Art. 92** de la Ley (64-00) General de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en coordinación con el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, y los ayuntamientos, regulará las acciones, actividades o factores que puedan causar deterioro y/o degradación de la calidad del aire o de la atmósfera, en función de lo establecido en esta ley, y en la ley sectorial y los reglamentos que sobre la protección de la atmósfera se elaboren.

**Art. 93** de la Ley (64-00) General de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en coordinación con el Ministerio de Obras

Públicas y los ayuntamientos, reglamentará el control de emisiones de gases y ruidos dañinos y contaminantes provocados por vehículos automotores, plantas eléctricas, otros motores de combustión interna y actividades industriales.

Tabla 1. Estándares de calidad de aire.

CONTAMINANTE	TIEMPO PROMEDIO	LÍMITE PERMISIBLE ug/m3
<b>Partículas suspendidas totales (PST)</b>	anual	80
	24 horas	230
<b>Partículas fracción (pm-10)</b>	anual	50
	24 horas	150
<b>Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)</b>	anual	100
	24 horas	150
	1 hora	200
<b>Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)</b>	anual	100
	24 horas	300
	1 hora	400
<b>Monóxido de carbono (CO)</b>	media diaria	-----
	8 horas	10,000
	1 hora	40,000
<b>Hidrocarburos (no. metano) (CH)</b>	3 horas	160
<b>Plomo (Pb)</b>	Trimestral	1,5
	Anual	2,0

Nota: La unidad expresada en la tabla es microgramos sobre metro cúbico

**Norma para el control de las emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de vehículos (NA-AI-003-03).**

Tabla 2. Límite máximo de opacidad para el humo emitido por vehículos con motor diésel.

Año de fabricación del vehículo	Emisión de humo
≤ 2000	80% de opacidad
≥ 2001	70% de opacidad

**Tabla 3. Límite máximo de emisión de vehículos de motor.**

Año de fabricación del vehículo	CO (%Vol)	CO <sub>2</sub> (%Vol)	HC (ppm)
≤ 1980	6%	8%	1 200
1981-1999	4,5%	10,5%	600
≥ 2000	0,5%	12%	125

**Art. 114**, de la Ley (64-00) General de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en coordinación con los ayuntamientos municipales y la policía municipal, regulará la emisión de ruidos y sonidos molestos o dañinos al medio ambiente y la salud, en el aire y en las zonas residenciales de las áreas urbanas y rurales, así como el uso fijo o ambulatorio de altoparlantes.

**Art. 115**, de la Ley (64-00) General de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se prohíbe la emisión de ruidos producidos por la falta del silenciador de escape o su funcionamiento defectuoso, de plantas eléctricas, vehículos de motor, así como el uso en vehículos particulares de sirenas o bocinas, que en razón de la naturaleza de su utilidad corresponden a los servicios policiales, de ambulancias o de carros de bomberos.

#### **Norma ambiental para la protección contra ruidos (NA-RU-001-03).**

**Tabla 4. Niveles de emisiones de ruidos máximos permisibles en decibeles (dB) (A).**

CATEGORÍAS DE ÁREAS	RUIDO EXTERIOR DB(A)	
	Diurno (7 am – 9 pm)	Nocturno (9 pm – 7 am)
Área Industrial - Residencial	65	55

#### **Legislación Ambiental Y Normativa Para El Manejo De Los Residuos Sólidos Domésticos.**

**Art. 107** de la Ley (64-00) General de Medio Ambiente y Recursos Naturales, plantea que se prohíbe la colocación, lanzamiento y disposición final de desechos sólidos o líquidos, tóxicos o no, en lugares no establecidos para ello por la autoridad competente.

**Art. 108** de la Ley (64-00) General de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en todas las instituciones públicas se implantarán sistemas de clasificación de los desechos sólidos, previo a su envío a los sitios de disposición final.

## **Especificaciones Sobre Generación, Almacenamiento, Recolección, Transporte Y Valorización De Los Residuos**

### **Prohibiciones Y Requisitos Generales**

Cuando, por la naturaleza de los residuos, se identifican alguna característica de peligrosidad o toxicidad, los ayuntamientos podrán exigir al productor o poseedor del mismo (a la empresa) que previamente a su recogida o depósito, realice un tratamiento para eliminar estas características.

#### **Condiciones en la fuente de generación.**

En todas las instituciones públicas se implantarán sistemas de clasificación de residuos sólidos previo a su recolección o envío a los sitios de disposición final.

En los establecimientos comerciales, los residuos no putrescibles destinados a la recuperación (frascos, vidrios, metales, papeles, cartones, maderas, plásticos y otros), se almacenarán en depósitos destinados a este fin. Los mismos están instalados en lugares adecuados que no constituyan criaderos o guardas de insectos o roedores, hasta el momento de su traslado al sitio donde están utilizados y/o reutilizados.

### **Condiciones Generales y Requisitos Sanitarios Para la Recolección y Transporte de los Residuos Sólidos.**

Las brigadas de recolección solo recibirán para su transporte, los residuos sólidos no peligrosos. La recolección de residuos peligrosos se efectuará en los términos de las leyes y normas aplicables a cada tipo de residuos.

Los ayuntamientos y las empresas privadas están obligadas a evitar que se caigan o derramen, los residuos que son transportados. En caso de caída o derrame en el área de la empresa, se tomarán las medidas de limpieza y saneamiento necesarias

### **Disposiciones Generales para el Reaprovechamiento, La Valorización y el Reciclaje.**

Las nuevas instalaciones dedicadas al reaprovechamiento y reciclaje, mediante sistemas de valorización o aprovechamiento energético, deberán previamente

someterse al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, para que garanticen la prevención de la contaminación del suelo, las aguas superficiales y subterráneas y al aire.

## **Políticas y Reglamentación de Manejo de Residuos Sólidos**

### **Marco Legal**

Las leyes principales relacionadas con los residuos sólidos se indican en la siguiente Tabla:

**LEYES REALACIONADAS CON LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

<b>No. Ley</b>	<b>Breve Descripción</b>
<b>Constitución de la Rep.</b>	Artículo 47. El estado garantizará los servicios públicos
<b>176- 07</b>	Ley sobre los Ayuntamientos.
<b>166-03</b>	Régimen financiero a favor de los Ayuntamientos
<b>164- 00</b>	Ley sobre Medio Ambiente y RR. HH
<b>120-99</b>	Prohíbe tirar desperdicios en las áreas públicas.
<b>42-01</b>	Ley Salud Pública.
<b>218</b>	Prohíbe Importación de Residuos
<b>83-89</b>	Prohíbe escombros y residuos en vía pública
<b>Decreto 126-09</b>	Desechos Hospitalarios
<b>Decreto 300-98</b>	Educación RRNN incorporada al plan estudio
<b>Ley 87-01</b>	Seguridad Social
<b>Ley 1-12</b>	Estrategia Nacional de Desarrollo
<b>Código Civil</b>	Artículos 471-479- 2113
<b>Decreto 1137</b>	Redes servicios sociales.
<b>Ley 225-20</b>	Ley de Gestión Integral y Coprocesamiento de Residuos de la República Dominicana

### **Listado de Reglamentos del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales:**

- Reglamento Ambiental para Uso, Manejo, Transporte y Disposición de Bifenilos Policlorados
- Reglamento de Etiquetado e Información de Riesgo y Seguridad de Materiales Peligrosos
- Reglamento de Investigación en Áreas Protegidas y Biodiversidad
- Reglamento de Uso y Manejo Ambiental de Agroquímicos y Residuos en la Producción Hortícola

- Reglamento para el control, vigilancia e inspección ambiental y aplicación de sanciones administrativas
- Reglamento para Funcionamiento de la Industria Forestal
- Reglamento para el Manejo Ambiental de Granjas Porcinas
- Reglamento para el Transporte de Sustancias y Materiales Peligrosos
- Reglamento para la Aplicación de la Ley Minera
- Reglamento para la Aplicación de la Ley No. 123 sobre Concesiones y Permisos Extracción Corteza Terrestre
- Reglamento para la Calidad de Descargas de Aguas Subterráneas
- Reglamento para la Gestión de los Recursos Forestales
- Reglamento para la gestión de sustancias y desechos químicos peligrosos
- Reglamento para la Gestión Integral de los Aceites Usados
- Reglamento técnico ambiental gestión neumáticos fuera de uso
- Reglamento técnico ambiental para el manejo de las estaciones de servicios
- Reglamento técnico ambiental para el manejo de residuos de chatarras del sector metalero
- Reglamento técnico ambiental para estaciones de servicios-1
- Reglamento técnico ambiental para la gestión de baterías acido plomo usadas
- Procedimiento para la Recuperación de Multimateriales Reciclables con Valor Comercial
- Reglamento sobre chatarras
- Reglamento de aplicación de la Ley 225-20
- Decreto 159-21 sobre Constitución del Fideicomiso para la Gestión Integral de Residuos Sólidos
- Resolución 0036-2021

## CAPITULO V

### IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO LAVO - HAINA.

#### 5.1 Introducción

Más allá del alcance y extensión de un estudio ambiental (sea EsIA, DIA ó IA) este debe pasar necesariamente por una serie de fases y cumplir su objetivo principal que es el de identificar, predecir, interpretar, prevenir, valorar y comunicar el impacto que un determinado proyecto o instalación puede provocar o está provocando en el ambiente, todo ello con el fin de proponer medidas para un adecuado manejo ambiental.

En este capítulo se cuantifican y cualifican los impactos positivos y negativos que serán provocados por las acciones de las fases de construcción y operación del proyecto.

El área de influencia sobre los elementos físico-bióticos y socioeconómicos del proyecto, estará definida en dos (2) niveles: directa e indirecta. En la siguiente tabla, se presenta la definición de estas áreas.

Elemento del Medio Ambiente	Tipo de Área de influencia	Alcance
Físico-biótico	Directa e indirecta	Área de influencia directa e indirecta sobre los elementos físico-bióticos del medio ambiente fueron considerados los 12,917.00 m <sup>2</sup> que ocupa la parcela donde se ubica el proyecto, más una franja de 500 m medidos a partir del límite de la parcela.
Socioeconómico	Directa	Municipio bajos de Haina
	Indirecta	Provincia San Cristobal

#### 5.2 Metodología

Los impactos se identificaron a partir de las observaciones realizadas en el terreno donde se construirá el proyecto, evaluando las acciones de las fases de construcción y operación sobre los elementos del medio, por medio de consultas, de listas de chequeo y del proceso interactivo con los especialistas que elaboraron el Estudio de Impacto Ambiental. Todo esto permitió definir los impactos, establecer las medidas preventivas, de mitigación y de restauración y disponer los procedimientos de seguimiento y control

Las acciones para las fases de construcción y operación del proyecto, se relacionan en matrices, con los elementos ambientales que afecta, colocando en el punto de intersección entre filas (acciones y actividades) y columnas (elementos del medio ambiente), el número con el que aparece relacionado el impacto.

La evaluación de los impactos se elaboró a partir de matrices donde se valoran cada uno de los impactos que se provocan por las acciones para las fases de construcción y operación del proyecto.

Para determinar la importancia cualitativa y cuantitativa de los impactos identificados, se efectuó una valoración de cada uno de ellos, utilizando los indicadores presentados en tablas, además, se presenta una gama de colores que corresponde a los rangos de importancia.

### 5.3 Resumen de los criterios de evaluación

Denominación o significado del criterio		Valor	Clasificación
CI	Se refiere al efecto beneficioso o perjudicial de las diferentes acciones que van a incidir sobre los elementos considerados.	Carácter del Impacto	
		+	<b>Positivo</b> (Cuando sea beneficioso en relación con el estado previo de la actuación).
		-	<b>Negativo</b> (Cuando sea perjudicial).
I	Intensidad del Impacto		
	Se refiere al grado de incidencia del impacto sobre el elemento ambiental, en el ámbito que actúa. En el caso de impactos negativos, representa la calidad del elemento sobre el que se ejercerá el impacto. La calidad está dada por sus valores (estéticos, científicos, educativos, genéticos, conservacionistas, arquitectónicos, históricos, etc.). En el caso de impactos positivos es el grado de cambio cuantitativo o salto cualitativo que ocasionará a éste.	1	<b>Baja</b> (El impacto es de poca entidad y hay recuperación de las condiciones originales tras el cese de la acción).
		2	<b>Media</b> (Afecta el entorno del sistema sin provocar mayores cambios en la funcionalidad del mismo y la recuperación requiere de la aplicación de medidas correctoras).
		4	<b>Alta y Muy Alta</b> (La magnitud del efecto es superior a lo aceptable, puede producir una pérdida permanente en la calidad de las condiciones ambientales).
	Extensión del Impacto		
	Área que será afectada. Se refiere al área de influencia teórica del	1	<b>Puntual</b> (La acción impactante causa un efecto muy localizado)

EX	impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).	2	<b>Parcial</b> (El efecto supone una incidencia apreciable en el medio).
		4	<b>Extenso</b> (El efecto se detecta en una gran parte del medio considerado).
MO	<b>Momento</b>		
	(Plazo de manifestación) Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.	1	<b>Corto Plazo</b> (El tiempo entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es menor de 1 año).
		2	<b>Corto Plazo</b> (El tiempo entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es menor de 1 año).
		1	<b>Largo plazo</b> (El período de tiempo es superior a 5 años).
P	<b>Persistencia</b>		
	Permanencia del efecto. Refleja el tiempo en que permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones previas a la acción por medios naturales o por la introducción de medidas correctoras.	1	<b>Fugaz</b> (Produce un efecto que dura menos de un año).
		2	<b>Temporal</b> (El efecto persiste entre 1 y 10 años).
		4	<b>Permanente</b> (El efecto tiene una duración superior a los 10 años).
RV	<b>Reversibilidad</b>		
	Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilado por el entorno (de la forma medible, ya sea a corto, mediano o largo plazo), debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de auto depuración del medio; o de lo que es el proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.	1	<b>Corto Plazo</b> (Retorno a las condiciones iniciales en menos de un año).
		2	<b>Mediano Plazo</b> (Se recuperan las condiciones iniciales entre 1 y 10 años).
		4	<b>Irreversible</b> (Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones iniciales, o hacerlo en un período mayor de 10 años).
	<b>Sinergia</b>		

<b>SI</b>	Reforzamiento de dos o más efectos simples. Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúen las consecuencias del impacto.	<b>1</b>	<b>No Sinérgico</b> (Cuando una acción actuando sobre un factor no incide en otras acciones, que actúan sobre el mismo factor).
		<b>2</b>	<b>Sinérgico</b> (Presenta sinergismo moderado).
		<b>4</b>	Muy Sinérgico (El impacto es altamente sinérgico).
<b>RE</b>	<b>Recuperabilidad</b>		
	Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana (introducción. En caso de los impactos positivos, donde no es necesario introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación, se le dará el máximo de 4, considerando que el efecto es beneficioso, para que la importancia del impacto refleje su verdadero valor.	<b>1</b>	<b>Recuperable</b> (El efecto es recuperable).
		<b>2</b>	<b>Mitigable</b> (El efecto puede recuperarse parcialmente).
		<b>4</b>	<b>Irrecuperable</b> (Alteración imposible de recuperar).
<b>AC</b>	<b>Acumulación</b>		
	Incremento progresivo. Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.	<b>1</b>	Simple (Es el impacto cuyo efecto se manifiesta sobre un sólo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia).
	<b>4</b>	Acumulativo (Es aquel efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto).	

	Periodicidad			
PE	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, de forma impredecible, de manera crítica o recurrente o constante en el tiempo.	1	Irregular (El efecto se manifiesta de forma impredecible).	
EF		2	Periódica (El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente).	
		4	Continua (Efecto constante en el tiempo).	
		Efecto		
EF	Se representa por los impactos directos e indirectos. Se consideran impactos directos aquellos en que la acción del hombre se realiza sobre el elemento afectado. Indirectos, son los que resultan de la respuesta de un elemento afectado por la acción del hombre sobre otro componente.	D	Directo o primario (Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta).	
		I	Indirecto o secundario (Su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden).	

**Importancia del Efecto (IM): Valoración cuantitativa del impacto se obtiene con la siguiente fórmula:**

Fórmula: IM = CI [3(I)+2(EX)+SI+PE+MO+AC+MC+RV+PR]

**Clasificación de los impactos en colores de acuerdo con la importancia**

Importancia	Rango	Clasificación de colores	
		Positivo	Negativo
Baja < 15	Baja < 15		
Media 16-30	Media 16-30		
Alta 31-45	Alta 31-45		
Muy alta > 46	Muy alta > 46		

## 5.4 Identificación de las acciones del Proyecto LAVO - HAINA susceptibles de generar impactos.

A continuación, se presenta la identificación de las acciones para las fases de construcción y operación, de acuerdo con las diferentes actividades que se realizarán durante cada una de las fases.

### Acciones para las fases de construcción

En la siguiente tabla se relacionan las acciones identificadas para el proyecto, que serán ejecutadas durante la fase de construcción del mismo.

Fase	Acciones
Fase de Construcción	Instalación de facilidades temporales.
	Emplazamiento del campamento de facilidades temporales.
	Almacenamiento de materiales de construcción.
	Suministro y consumo de agua.
	Generación y manejo de residuales líquidos.
	Suministro y consumo de energía.
	Generación y manejo de residuos sólidos
	<b>Acondicionamiento del terreno.</b>
	Desbroce y nivelación de superficies.
	Replanteo topográfico de los objetos de obra.
	Movimiento de tierra, excavaciones y conformación de plataformas.
	<b>Infraestructura de servicio.</b>
	Delimitación del terreno, áreas verdes y servicios.
	Construcción de los viales internos, aparcamientos y cerca perimetral.
	Construcción del sistema de abastecimiento de agua.
	Construcción del sistema de recolección de aguas residuales.
	Construcción del sistema contra incendios.
	Construcción del drenaje pluvial.
	Instalación y conexión al sistema de transmisión de energía.
	Sistema de comunicaciones.
	<b>Construcción infraestructuras del proyecto</b>
	Equipamiento y partes para la fase de construcción y montaje.
	<b>Contratación de fuerza de trabajo temporal.</b>
	Creación de empleo

### Acciones para las fases de operación

En la siguiente tabla se relacionan las acciones identificadas para el proyecto, que serán ejecutadas durante la fase de operación del mismo.

Fase	Acciones
Fase de Operación	<b>Operación del proyecto</b>
	Operación
	<b>Áreas verdes</b>
	Mantenimiento.
	<b>Infraestructuras del proyecto</b>
	Mantenimiento.
	<b>Vectores.</b>
	Control.
	<b>Agua.</b>
	Consumo y control
	<b>Energía.</b>
	Consumo y control
	<b>Sistema de drenaje pluvial</b>
	Mantenimiento.
	<b>Sistema de residuales líquidos.</b>
	Mantenimiento.
	<b>Desechos sólidos.</b>
	Manejo.
	<b>Fuerza de trabajo permanente</b>
	Creación de empleos

## 5.5 Identificación de los elementos del medio ambiente que serán impactados

Los elementos del medio (físicos-biótico, socioeconómico y perceptual) considerados en la evaluación del impacto ambiental para el proyecto, se presentan en las tablas siguientes:

### Elementos del medio, fase de construcción

Bio-físicos	Socioeconómicos	Perceptual
Aire. Suelo. Relieve. Aguas superficiales. Vegetación. Fauna. Flora	Población. Construcción. Economía. Transporte.	Paisaje.

### Elementos del medio, fase de operación

Bio-físicos	Socioeconómicos	Perceptual	Recursos
Aguas superficiales. Suelo Aire	Economía. Transporte. Uso del suelo.	Paisaje.	Agua. Energía

Vegetación. Fauna. Aguas subterráneas	Comercio. <b>A</b>		
---	-----------------------	--	--

## 5.6 Identificación de los Impactos Ambientales del Proyecto LAVO - HAINA

La identificación de los impactos ambientales fue realizada tomando en cuenta los elementos del medio que se verán afectado por las acciones de las fases de construcción y operación del proyecto y se identificaron a partir de la matriz interactiva de acciones y elementos del medio.

### Impactos por componentes ambientales en Fase de Construcción

Medio Afectado	Impacto
<b>Aire</b>	Alteración de la calidad del aire por las emisiones de material particulado emisiones que se genera por el movimiento vehicular, maquinarias y equipos durante el proceso de excavación y zanjo.
	Reducción de la calidad acústica por un aumento en los niveles de ruidos que se genera por el movimiento vehicular, maquinarias y equipos durante el proceso de preparación del proyecto.
<b>Suelo</b>	Posibilidad de contaminación del suelo por el mal manejo de los desechos sólidos y líquidos provenientes de las actividades en la fase de construcción del proyecto.
	Disminución de capacidad productiva y de infiltración de los suelos debido al aumento de la escorrentía a causa de la compactación e impermeabilización de las áreas
	Possible afectación al suelo por derrame de combustible y aceite usado en maquinarias, equipos y planta eléctrica en la construcción del proyecto.
<b>Relieve</b>	Modificación de la morfología por el acondicionamiento del terreno para la construcción del proyecto.
<b>Aguas superficiales y subterráneas</b>	Posibilidad de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por mal manejo de los desechos sólidos y líquidos.
	Disminución de la calidad de las fuentes de agua, debido a un aumento en los niveles de sedimentos del río, ocasionado por el arrastre de sólidos provenientes del proceso de zanjo y excavación
<b>Vegetación</b>	Reducción de la biota terrestre debido al proceso de corte de vegetación para la construcción de las infraestructuras, acceso vial, aceras, contenes, imbornales y almacenamiento de agua, entre otras facilidades.
	Introducción de especies exóticas en la creación de jardines y áreas comunes.
	Mejoramiento de la cobertura vegetal con la creación de áreas verdes comunes y jardines.
<b>Fauna</b>	Alejamiento temporal de las especies de la fauna a causa del ruido que se genera por el movimiento vehicular, maquinarias y equipos y al movimiento del

	personal en la obra durante el proceso de preparación del terreno para la construcción del proyecto.
<b>Población</b>	Mejora del nivel vida de las personas del área de influencia del proyecto, debido a un aumento en la demanda de mano obra para el mantenimiento y limpieza de los solares lotificados, lo que le permitirá el acceso a la adquisición de nuevos bienes y servicios, como consecuencia de la nueva oferta laboral.
	Creación de empleos temporales.
<b>Economía</b>	Incremento de la actividad económica de la zona generada por la nueva oferta de empleos directos e indirectos; fijos y temporales.
	Dinamización de la economía de los comercios formales e informales (colmados, ferreterías, tiendas y comedores), por las compras locales de materiales y agregados de construcción y por un incremento en los ingresos del personal contratado para la obra.
<b>Construcción</b>	Incremento de la demanda de los materiales de construcción y otros insumos.
<b>Transporte</b>	Aumento del flujo de tránsito hacia el área del proyecto por las actividades de preparación de terreno y de movimiento de materiales, personas y equipos para la construcción del proyecto.
<b>Paisaje</b>	Cambio en la estructura del paisaje, debido al proceso de desbroce y desmonte de vegetación.

### Caracterización de los impactos (negativos y positivos) de la fase de construcción

Elemento del medio	Impactos	Carácter	
		-	+
<b>Aire</b>	1. Alteración de la calidad del aire por las emisiones de material particulado y emisiones que se genera por el movimiento vehicular, maquinarias y equipos durante el proceso de excavación y zanjeo.	✓	
	2. Reducción de la calidad acústica por un aumento en los niveles de ruidos que se genera por el movimiento vehicular, maquinarias y equipos durante el proceso de preparación del proyecto.	✓	
<b>Suelo</b>	3. Posibilidad de contaminación del suelo por el mal manejo de los desechos sólidos y líquidos provenientes de las actividades en la fase de construcción del proyecto.	✓	

	4. Disminución de capacidad productiva y de infiltración de los suelos debido al aumento de la escorrentía a causa de la compactación e impermeabilización de las áreas.	✓	
	5. Posible afectación al suelo por derrame de combustible y aceite usado en maquinarias, equipos y planta eléctrica en la construcción del proyecto.	✓	
<b>Relieve</b>	6. Modificación de la morfología por el acondicionamiento del terreno para la construcción del proyecto.	✓	
<b>Aguas superficiales y subterráneas</b>	7. Posibilidad de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por mal manejo de los desechos sólidos y líquidos.	✓	
	8. Disminución de la calidad de las fuentes de agua, debido a un aumento en los niveles de sedimentos del río, ocasionado por el arrastre de sólidos provenientes del proceso de zanjeo y excavación.	✓	
<b>Vegetación</b>	9. Reducción de la biota terrestre debido al proceso de corte de vegetación para la construcción de las infraestructuras, acceso vial, aceras, contenes, imbornales y almacenamiento de agua, entre otras facilidades.	✓	
	10. Introducción de especies exóticas en la creación de jardines y áreas comunes.	✓	
	11. Mejoramiento de la cobertura vegetal con la creación de áreas verdes comunes y jardines.		✓
<b>Fauna</b>	12. Alejamiento temporal de las especies de la fauna a causa del ruido que se genera por el movimiento vehicular, maquinarias y equipos y al movimiento del personal en la obra durante el proceso de preparación del terreno para la construcción del proyecto.	✓	

Población	13. Mejora del nivel vida de las personas del área de influencia del proyecto, debido a un aumento en la demanda de mano obra para el mantenimiento y limpieza del área del proyecto, lo que le permitirá el acceso a la adquisición de nuevos bienes y servicios, como consecuencia de la nueva oferta laboral. 14. Creación de empleos temporales.		✓
<b>Economía</b>	15. Incremento de la actividad económica de la zona generada por la nueva oferta de empleos directos e indirectos; fijos y temporales.		✓
	16. Dinamización de la economía de los comercios formales e informales (colmados, ferreterías, tiendas y comedores), por las compras locales de materiales y agregados de construcción y por un incremento en los ingresos del personal contratado para la obra.		✓
<b>Construcción</b>	17. Incremento de la demanda de los materiales de construcción y otros insumos.		✓
<b>Transporte</b>	18. Aumento del flujo de tránsito hacia el área del proyecto por las actividades de preparación de terreno y de movimiento de materiales, personas y equipos para la construcción del proyecto.	✓	
<b>Paisaje</b>	19. Cambio en la estructura del paisaje, debido al proceso de desbroce y desmonte de vegetación.	✓	

En la siguiente matriz se presenta como es la relación acción-ambiente del **Proyecto LAVO - HAINA – Fase de Construcción**.

**Matriz Identificación de los impactos a partir de la relación acciones del proyecto–ambiente para la fase de construcción del Proyecto LAVO - HAINA.**

Acciones	Aire	Suelo	Relieve	Aguas Superficiales	Vegetación	Fauna	Población	Economía	Construcción	Transporte	Paisaje
<b>Instalación de facilidades temporales.</b>	1,2	3,4,5		7,8				15.16	17		
Facilidades temporales.											
Almacenamiento de materiales de construcción.											
Suministro y consumo de agua.											
Generación y manejo de residuales líquidos											
Suministro y consumo de energía.											
Generación y manejo de residuos											
<b>Acondicionamiento del terreno</b>	1,2		6	7,8	9,10,11	12		15,16	17	18	19
Desbroce y nivelación de superficies.											
Replanteo topográfico de los objetos de obra.											
Movimiento de tierra, excavaciones y conformación de plataformas											
<b>Infraestructura de servicio.</b>	1,2			5	9,10,11	12		15,16	17	18	19
Delimitación del terreno											
Construcción de los viales internos.											
Construcción del sistema de abastecimiento de agua											

Construcción del sistema de tratamiento de aguas residuales											
Construcción del sistema contra incendios.											
Construcción del drenaje pluvial.											
Instalación y conexión al sistema de transmisión de energía											
Sistema de comunicaciones											
<b>Construcción infraestructuras del Proyecto</b>	1,2			5	9,10,11	12		15,16	17	18	19
Equipamiento y partes para la fase de construcción y montaje.											
<b>Contratación de fuerza de trabajo temporal</b>							13,14	15,16			
Creación de empleo											

## Impactos por componentes ambientales en Fase de Operación

Medio Afectado	Impacto
Suelo	Contaminación del suelo por el incremento de las poblaciones de vectores por el mal manejo de los desechos sólidos.
Aire	Disminución de la calidad del aire por la emisión de gases y particulado en caso de una mala disposición de los residuos sólidos (descomposición y partículas flotantes).
	Alteración de la calidad del aire por las emisiones de gases de combustión y aumento de los niveles de ruido por el funcionamiento de los equipos, maquinarias y generador eléctrico en las operaciones del proyecto.
Aguas superficiales y Subterráneas	Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por el mal manejo y disposición de los residuos sólidos provenientes de las operaciones del proyecto.
	Posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas por la infiltración de lixiviados procedentes del sistema de tratamiento de residuales líquidos.
Vegetación y Paisaje	Posibilidad de deterioro de las áreas verdes por falta de mantenimiento.
Población	Creación de empleos permanentes.
	Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores y sus familias en las operaciones del proyecto.
Economía	Aumento del circulante financiero en la provincia San Cristóbal por la demanda de servicios.
	Aumento de la actividad comercial formal e informal.
Transporte	Aumento del tránsito vehicular por la zona
Uso de Suelo	Incremento de la intensidad del uso del suelo para fines de las operaciones del proyecto.
Al valor de la tierra	Incremento del valor de los terrenos en la zona (después del pan de cierre, ya que es una mina abandonada) además por las actividades y las ofertas de trabajos.
Paisaje	Introducción de elementos antrópicos en el paisaje local.
Recursos	Incremento de la demanda de agua.
	Incremento de la demanda energía.

### Caracterización de los impactos negativos y positivos para la fase de operación.

Elemento del medio	Impactos	Carácter	
		-	+
Aguas superficiales y Subterráneas	1. Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por el mal manejo y disposición de los residuos sólidos provenientes de las	✓	

	operaciones del proyecto.		
	2.Posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas por la infiltración de lixiviados procedentes del sistema de tratamiento de residuales líquidos	✓	
<b>Vegetación y Paisaje</b>	3.Posibilidad de deterioro de las áreas verdes por falta de mantenimiento.	✓	
<b>Suelo</b>	4.Contaminación del suelo por el incremento de las poblaciones de vectores por el mal manejo de los desechos sólidos.	✓	
<b>Aire</b>	5.Disminución de la calidad del aire por la emisión de gases y particulado en caso de una mala disposición de los residuos sólidos (descomposición y partículas flotantes).	✓	
	6.Alteración de la calidad del aire por las emisiones de gases de combustión y aumento de los niveles de ruido por el funcionamiento de los equipos maquinarias y generador eléctrico en las operaciones del proyecto.	✓	
<b>Población</b>	7. Creación de empleos permanentes.		✓
	8.Mejoría en la calidad de vida de los empleados por los ingresos monetarios, seguridad social y otros beneficios laborales.		✓
<b>Economía</b>	9.Aumento del circulante financiero en la provincia San Cristóbal por la demanda de servicios.		✓
	10.Aumento de la actividad comercial formal e informal.		✓
<b>Transporte</b>	11Aumento del tránsito vehicular por la zona.	✓	
<b>Uso de Suelo</b>	12.Incremento de la intensidad del uso del suelo.	✓	
<b>Al valor de la tierra</b>	13.Incremento del valor de los terrenos en la zona (después del pan de cierre, ya que es una mina abandonada) además por las actividades y las ofertas de trabajos.		✓
<b>Paisaje</b>	14.Introducción de elementos antrópicos industriales en el paisaje local	✓	

<b>Recursos</b>	15.Incremento de la demanda de agua.	✓	
	16.Incremento de la demanda energía.	✓	

En la siguiente matriz se presenta como es la relación acción-ambiente del **Proyecto LAVO - HAINA – Fase de Operación.**

**Matriz Identificación de los impactos a partir de la relación acciones del proyecto–ambiente para la fase de operación del Proyecto LAVO - HAINA.**

Acciones	Aire	Aguas Superficiales	Vegetación	Suelo	Aguas Subterráneas	Población	Economía	Transporte	Uso del Suelo	Comercio	Paisaje	Recursos Agua y Energía
<b>Operación Proyecto</b>		1,2			1,2			11		13		
Operación.												
<b>Áreas verdes</b>			3								14	
Mantenimiento												
<b>Edificaciones</b>							9,10		12	13	14	
Mantenimiento												
<b>Vectores</b>	6			4								
Control												
<b>Agua</b>												15
Consumo y control												
<b>Energía.</b>												16
Consumo y control												
<b>Drenaje pluvial</b>		1,2			1,2							
Mantenimiento												
<b>Residuales líquidos.</b>		1,2			1,2							
Mantenimiento												

Desechos sólidos.	5	1,2		4									
Manejo.													
Fuerza de trabajo permanente						7,8	9,10						
Creación de empleos						7,8							
	<b>Nota:</b> Cuando el número de Impacto se pone en el título de la acción, quiere decir que el mismo se provoca en todos las actividades que comprende la acción.												

## 5.7 Valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales

A continuación, se evaluarán los impactos para las fases de construcción y operación del Proyecto **LAVO - HAINA**.

### Valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos de la fase de construcción

En esta parte se valoran los impactos para la fase de construcción, agrupados por el factor afectado.

Elemento afectado	Aire
<b>1. Aumento de la concentración de emisiones y material particulado.</b>	
Las actividades de construcción están caracterizadas por un alto tráfico de vehículos y equipos de construcción, movimientos de tierra y manipulación de materiales y residuos de construcción. La dispersión de partículas que causa la acción eólica durante la ejecución de las actividades descritas, genera un aumento en la concentración de material particulado en el aire deteriorando su calidad.	
El deterioro de la calidad del aire es un <b>impacto negativo</b> pues disminuye la calidad de vida de las personas en contacto con el polvo suspendido en el aire, afectando de manera primordial a aquellas con problemas respiratorios, pulmonares con padecimiento de asma, influenza, etc.	
De forma indirecta, la vegetación del entorno puede verse afectada al acumularse sobre la superficie de sus hojas las partículas en suspensión y esto provocar una disminución de la función fotosintética.	
Teniendo en cuenta que se aprovechará el material de las excavaciones locales y que la calidad del aire actual es buena (en relación al material particulado) y que tanto el área del terreno como el volumen de tierra a manejar por las actividades de construcción no son altos, el impacto ambiental por partículas puede ser de <b>intensidad media y extensión puntual</b> , generando un <b>sinergismo moderado y acumulativo</b> . Sin embargo, como existe la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales rápidamente tomando acciones de control, es <b>reversible a corto plazo y recuperable</b> y la permanencia del <b>efecto es fugaz</b> con <b>periodicidad irregular</b> .	
<b>Carácter del Impacto</b>	Negativo
<b>Efecto</b>	Directo
<b>Valoración Cuantitativa</b>	22
<b>Valoración Cualitativa</b>	Media
<b>Significación</b>	No significativo normado

## 2. Aumento de los niveles de ruido.

Las actividades de construcción conllevan la operación de maquinaria y equipos de construcción, tráfico vehicular y manipulación de herramientas, tales como: martillos, taladros, pulidoras, entre otras, las cuales son una fuente importante de ruido.

El ruido es considerado como uno de los factores más estresantes que existen y una prolongada exposición a niveles de ruido superiores a 70 dBA, puede causar, entre otros trastornos, variación del ritmo cardiaco, aumento de la actividad muscular, inclusive la pérdida de la audición. El efecto del ruido también se evidencia en la fauna, al alterar los patrones de apareamiento y causar la migración de especies.

Este impacto es **negativo de mediana intensidad y extensión local**, que puede llegar a provocar molestias en la audición en los trabajadores por exposiciones prolongadas a altos niveles de ruido. Su manifestación es a **corto plazo**, con una **persistencia fugaz, reversible y mitigable**. Es **sinérgico, acumulativo y continuo**.

<b>Carácter del Impacto</b>	Negativo
<b>Efecto</b>	Directo
<b>Valoración Cuantitativa</b>	26
<b>Valoración Cualitativa</b>	Media
<b>Significación</b>	No significativo normado

## Elemento afectado

Suelo

## 3. Posibilidad de contaminación del suelo por el mal manejo de los desechos sólidos y líquidos.

Este impacto se puede provocar si no se manipulan de forma adecuada los desechos sólidos peligrosos (varillas de soldaduras, envases de diluyentes, pinturas y barnices, entre otros), los desechos no peligrosos (basura doméstica, restos del desbroce y la tala de árboles, escombros entre otros) y los residuales líquidos generados por los trabajadores en la fase de construcción del proyecto. **Magnitud alta**, por el volumen y características de desechos sólidos y líquidos que se manejarán en esta fase.

De **extensión puntual** sus efectos estarán localizados en el área donde se ejecuta el proyecto; se produce a **corto plazo** inmediatamente que comience la construcción de los objetos de obra; **temporal** ya que los trabajos de construcción durarán pocos meses y **reversible a corto plazo. Recuperable**, con la aplicación medidas preventivas, como el manejo adecuado de los desechos sólidos y la colocación de baños portátiles. **Sinérgico y acumulativo**, dado que puede generar el incremento de plagas de vectores. **Irregular**, se produce a partir de la deposición de los desechos sólidos y residuos líquidos sobre el suelo.

## Carácter del Impacto

Negativo

<b>Efecto</b>	Directo
<b>Valoración Cuantitativa</b>	29
<b>Valoración Cualitativa</b>	Media
<b>Significación</b>	No significativo normado

**4. Disminución de capacidad productiva y de infiltración de los suelos debido al aumento de la escorrentía a causa de la compactación e impermeabilización de las áreas.**

Este impacto se provoca con la construcción de las calles y vías de acceso e internas, facilidades sanitarias y eléctricas, entre otras. **Magnitud alta**, por el volumen y características de materiales que se manejarán en esta fase.

Es un impacto de tipo **negativo**, de intensidad **baja**, de extensión **puntual**, de duración o persistencia a **largo plazo**, su reversibilidad es **parcial**, el momento es **latente**, es **simple**, de periodicidad **continua**, de **baja** importancia, y es un impacto calificado dentro de la categoría de **moderadamente crítico**.

<b>Carácter del Impacto</b>	Negativo
<b>Efecto</b>	Directo
<b>Valoración Cuantitativa</b>	29
<b>Valoración Cualitativa</b>	Media
<b>Significación</b>	No significativo normado

**5. Posible afectación al suelo por derrame de combustible y aceite usado en maquinarias, equipos y planta eléctrica en la construcción del proyecto.**

Este impacto se provoca por los equipos y maquinarias que serán utilizados con el desbroce y limpieza del área para la construcción de las calles y vías de acceso e internas, facilidades sanitarias y eléctricas, entre otras. **Magnitud alta**, por el volumen y características de materiales que se manejarán en esta fase.

Es un impacto de tipo **negativo**, de intensidad **baja**, de extensión **puntual**, de duración o persistencia a **corto plazo**, su reversibilidad es **total**, el momento es **inmediato**, es **simple**, de periodicidad **discontinua**, de **baja** importancia, tiene un VIA de -4.40 y es un impacto calificado dentro de la categoría de **moderadamente crítico**.

<b>Carácter del Impacto</b>	Negativo
<b>Efecto</b>	Directo
<b>Valoración Cuantitativa</b>	29

<b>Valoración Cualitativa</b>	Media
<b>Significación</b>	No significativo normado

<b>Elemento afectado</b>	<b>Relieve</b>
<b>6.Modificación de la morfología.</b>	
La modificación del relieve en la zona del proyecto durante las fases constructiva constituirá un impacto <b>negativo</b> , de <b>intensidad baja y extensión puntual</b> , teniendo en cuenta que el relieve del área donde se desarrollará el proyecto es llano y bastante homogéneo. Este impacto tiene un efecto <b>directo, permanente, irrecuperable e irreversible</b> .	
<b>Carácter del Impacto</b>	Negativo
<b>Efecto</b>	Directo
<b>Valoración Cuantitativa</b>	25
<b>Valoración Cualitativa</b>	Media
<b>Significación</b>	No significativo

<b>Elemento afectado</b>	<b>Aguas superficiales</b>
<b>7.Posibilidad de contaminación de las aguas superficiales por mal manejo de los desechos sólidos y líquidos.</b>	
Se ha considerado la posibilidad ocasional de que se produzca un vertimiento accidental de desechos de la construcción (sólidos y líquidos), que alcancen por escurrimiento a las aguas superficiales cercanas al proyecto.	
<b>Carácter del Impacto</b>	Negativo
<b>Efecto</b>	Directo

<b>Valoración Cuantitativa</b>	14
<b>Valoración Cualitativa</b>	Baja
<b>Significación</b>	No significativo Normando

**8. Disminución de la calidad de las fuentes de agua, debido a un aumento en los niveles de sedimentos del río, ocasionado por el arrastre de sólidos provenientes del proceso de zanjeo y excavación.**

Este impacto se produce en el proceso de corte de vegetación para dar facilidades al levantamiento de las infraestructuras que demanda el proyecto (acceso vial, aceras, contenes, imbornales y almacenamiento de agua, entre otras facilidades).

Es un impacto de tipo **negativo**, de intensidad **baja**, de extensión **puntual**, de duración o persistencia a **corto plazo**, su reversibilidad es **parcial**, el momento es **inmediato**, es **simple**, de periodicidad **irregular**, de **baja** importancia y es un impacto calificado dentro de la categoría de **moderadamente crítico**.

<b>Carácter del Impacto</b>	Negativo
<b>Efecto</b>	Directo
<b>Valoración Cuantitativa</b>	14
<b>Valoración Cualitativa</b>	Baja
<b>Significación</b>	No significativo Normando

<b>Elemento afectado</b>	<b>Vegetación</b>
--------------------------	-------------------

**9. Desaparición de la cubierta vegetal.**

Es un impacto provocado por las acciones del desbroce de la cobertura vegetal para la construcción del proyecto. El impacto se manifiesta en forma directa sobre la vegetación, provocando la desaparición de especies de plantas.

La **intensidad** del impacto es **media** con **extensión puntual**, considerando el tipo de vegetación) que predomina en la parcela donde se desarrollará el proyecto. Es de manifestación a **corto plazo**, con una persistencia **permanente**, ya que, una vez producido, sus efectos permanecerán con poca variación sobre la flora y la vegetación del lugar. El desbroce implica la afectación de la vegetación, aunque limitado al área de emplazamiento de los objetos de obra, efectos que serán **irreversibles**, pues una vez producido los daños y construidas la mayoría de las infraestructuras no será posible revertir la situación y recuperar el ambiente afectado.

El impacto producido en el área es de **tipo acumulativo**, pues este actúa de manera **sinérgica** con otros impactos, como la fragmentación y alteración de hábitat. La periodicidad del impacto es **irregular**, pues se produce de manera eventual una vez y no como cambios periódicos y continuos.

<b>Carácter del impacto</b>	Negativo
<b>Efecto</b>	Directo
<b>Valoración cuantitativa</b>	31
<b>Valoración cualitativa</b>	Alta
<b>Significación</b>	Significativo

#### 10. Introducción de especies exóticas en la creación de jardines y áreas comunes

Este impacto es provocado por la creación de jardines y áreas verdes que, en la mayoría de los casos, se introducen especies exóticas para lograr variedad y colorido. **Intensidad baja y extensión puntual**, por la cantidad de áreas verdes que tendrá el proyecto. Se produce **a corto plazo**, a partir de la creación de las áreas verdes.

Su persistencia es **Permanente**, ya que durará la vida útil del proyecto. **Irreversible**, no es posible regresar a las condiciones naturales. **Mitigable**, con el desarrollo de un plan de arborización y de áreas verdes, en el cual se utilicen especies nativas y endémicas de la isla Española, para que sirvan de alimento y refugio a la fauna local y ayuden a la recuperación del ambiente. **Sinérgico y acumulativo**, se inducen impactos negativos para la fauna, por cambio en el tipo de hábitat. **Irregular**, se produce una vez, no como cambios periódicos o continuos.

<b>Carácter del impacto</b>	Negativo
<b>Efecto</b>	Directo
<b>valoración cuantitativa</b>	26
<b>Valoración cualitativa</b>	Media
<b>Significación</b>	No Significativo

#### 11. Mejoramiento de la cobertura vegetal con la creación de áreas verdes comunes y jardines.

Impacto **positivo** por la revegetación del área del proyecto con especies nativas y endémicas, de **intensidad baja y extensión puntual**, por la cantidad de áreas verdes que tendrá el proyecto. Se produce **a mediano plazo**, ya que para que se establezca la vegetación, se necesita más de un año. Su persistencia es **Permanente**, después que se logre la estabilización de la vegetación. **Irreversible**, ya que no es posible volver a las condiciones iniciales de la acción por medios naturales, es necesario dar el mantenimiento adecuado a los jardines y áreas verdes.

Como impacto positivo no necesita medidas preventivas, de mitigación o restauración (Se le dio una puntuación 4). **Sinérgico**, sobre este elemento actúan otras acciones que pueden impactar negativamente a la cobertura vegetal. **Acumulativo**, se inducen nuevos impactos positivos e **Irregular**, ya que se manifiesta de forma impredecible.

<b>Carácter del Impacto</b>	Positivo
<b>Efecto</b>	Directo
<b>Valoración Cuantitativa</b>	26
<b>Valoración Cualitativa</b>	Media
<b>Significación</b>	No Significativo

<b>Elemento afectado</b>	<b>Fauna</b>
--------------------------	--------------

**12. Afectación a la fauna.**

Este impacto es provocado por la desaparición de la cubierta vegetal, para la construcción del proyecto. **Intensidad baja**, considerando que la parcela del proyecto ya ha sido intervenida y que su entorno está antropizado, por lo que no existe cantidad significativa de individuos ni especies de importancia para la protección. Se produce a **corto plazo**, con el desbroce de la parcela del proyecto.

Su persistencia es **fugaz**, con **extensión puntual**, dentro de la parcela del proyecto. **No sinérgico y simple**, no se inducen otros impactos negativos. **Irregular**, se produce una vez, no como cambios periódicos o continuos.

<b>Carácter del Impacto</b>	Negativo
<b>Efecto</b>	Directo
<b>Valoración Cuantitativa</b>	16
<b>Valoración Cualitativa</b>	Media
<b>Significación</b>	No Significativo

<b>Elemento afectado</b>	<b>Población</b>
--------------------------	------------------

**13. Creación de empleos temporales.**

En la vista pública realizadas para el proyecto, ha estado muy presente la inquietud de los pobladores sobre la procedencia de la mano de obra que se contratará en el proyecto, lo cual se basa en la situación del empleo en las comunidades del área de influencia del proyecto. Esta información también fue comprobada en el levantamiento realizado mediante entrevistas realizadas en la vista pública.

La necesidad de contratación de trabajadores para la fase de construcción generará un impacto positivo sobre las comunidades ubicadas en el área de influencia directa del proyecto. De **intensidad alta, extensión parcial** por la repercusión social y por el número de trabajadores a los que se le dará empleo; se produce a **corto plazo, temporal y reversible a mediano plazo**. Es **sinérgico y acumulativo** con

otros impactos positivos vinculados al aumento de bienes y servicios, mejoría en la calidad de vida, entre otros.

<b>Carácter del Impacto</b>	Positivo
<b>Efecto</b>	Directo
<b>Valoración Cuantitativa</b>	38
<b>Valoración Cualitativa</b>	Alta
<b>Significación</b>	Significativo

#### **11. Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores que construirán el proyecto.**

Este es un impacto **positivo indirecto** derivado de la contratación de obreros para la construcción de las diferentes obras del proyecto, en las comunidades de su entorno, el cual tendrá una **intensidad alta**, si se evalúan los resultados de la caracterización socioeconómica del área de influencia directa e indirecta, con la situación del índice de pobreza.

La extensión del impacto se considera **parcial** por la repercusión que tiene para las comunidades del área de influencia del proyecto. Se da a **corto plazo**, con el inicio de la contratación de maestros de obras, ayudantes de albañilería y obreros en general. Es **sinérgico y acumulativo**, un impacto como el mejoramiento de la calidad de vida induce otros impactos positivos, como son el aumento de bienes y servicios, aumento del circulante, entre otros. Es un **impacto temporal y reversible a mediano plazo**.

<b>Carácter del impacto</b>	Positivo
<b>Efecto</b>	Indirecto
<b>Valoración cuantitativa</b>	36
<b>Valoración cualitativa</b>	Alta
<b>Significación</b>	Significativo

<b>Elemento afectado</b>	<b>Fauna</b>
<b>12. Afectación a la fauna.</b>	
Este impacto es provocado por la desaparición de la cubierta vegetal, para la construcción del proyecto. Intensidad <b>baja</b> , considerando que la parcela del proyecto ya ha sido intervenida y que su entorno está antropizado, por lo que no existe cantidad significativa de individuos ni especies de importancia para la protección. Se produce a <b>corto plazo</b> , con el desbroce de la parcela del proyecto.	

Su persistencia es **fugaz**, con **extensión puntual**, dentro de la parcela del proyecto. **No sinérgico y simple**, no se inducen otros impactos negativos. **Irregular**, se produce una vez, no como cambios periódicos o continuos.

<b>Carácter del Impacto</b>	Negativo
<b>Efecto</b>	Directo
<b>Valoración Cuantitativa</b>	16
<b>Valoración Cualitativa</b>	Media
<b>Significación</b>	No Significativo

<b>Elemento afectado</b>	<b>Población</b>
--------------------------	------------------

#### **13.Creación de empleos temporales**

En las vistas públicas realizadas para el proyecto, ha estado muy presente la inquietud de los pobladores sobre la procedencia de la mano de obra que se contratará en el proyecto, lo cual se basa en la situación del empleo en las comunidades del área de influencia del proyecto. Esta información también fue comprobada en el levantamiento realizado mediante entrevistas realizadas en la vista pública.

La necesidad de contratación de trabajadores para la fase de construcción generará un impacto positivo sobre las comunidades ubicadas en el área de influencia directa del proyecto. De **intensidad alta**, **extensión parcial** por la repercusión social y por el número de trabajadores a los que se le dará empleo; se produce a **corto plazo, temporal y reversible a mediano plazo**. Es **sinérgico y acumulativo** con otros impactos positivos vinculados al aumento de bienes y servicios, mejoría en la calidad de vida, entre otros.

<b>Carácter del Impacto</b>	Positivo
<b>Efecto</b>	Directo
<b>Valoración Cuantitativa</b>	38
<b>Valoración Cualitativa</b>	Alta
<b>Significación</b>	Significativo

#### **14.Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores que construirán el proyecto.**

Este es un impacto positivo indirecto derivado de la contratación de obreros para la construcción de las diferentes obras del proyecto, en las comunidades de su entorno, el cual tendrá una **intensidad alta**, si se evalúan los resultados de la caracterización socioeconómica del área de influencia directa e indirecta, con la situación del índice de pobreza.

La extensión del impacto se considera **parcial** por la repercusión que tiene para las comunidades del área de influencia del proyecto. Se da a **corto plazo**, con el inicio de la contratación de maestros de obras, ayudantes de albañilería y obreros en general. Es **sinérgico y acumulativo**, un impacto como el mejoramiento de la calidad de vida induce otros impactos positivos, como son el aumento de bienes y servicios, aumento del circulante, entre otros. Es un **impacto temporal y reversible a mediano plazo**.

<b>Carácter del Impacto</b>	Positivo
<b>Efecto</b>	Indirecto
<b>Valoración Cuantitativa</b>	36
<b>Valoración Cualitativa</b>	Alta
<b>Significación</b>	Significativo

<b>Elemento afectado</b>	<b>Economía</b>
--------------------------	-----------------

#### **15.Aumento de las recaudaciones fiscales por parte del ayuntamiento de la provincia San Cristóbal**

Las construcciones de obras como el proyecto, provocan el aumento de los ingresos por pago de impuestos al municipio de Bajos de Haina y provincia San Cristóbal, lo que provoca un impacto de carácter positivo directo, de **baja intensidad y extensión parcial**. Se produce a **corto plazo** y es **permanente**. Este impacto es **sinérgico, acumulativo y continuo** porque el ayuntamiento municipal dispondrá de más recursos para revertirlo en obras sociales (reparación y limpieza de calles, recogida de basura, creación de espacios recreativos y deportivos, entre otros).

<b>Carácter del Impacto</b>	Positivo
<b>Efecto</b>	Directo
<b>Valoración Cuantitativa</b>	33
<b>Valoración Cualitativa</b>	Alta
<b>Significación</b>	Significativo

#### **16.Aumento del circulante financiero en la provincia San Cristóbal por la contratación de servicios.**

La generación circulante en la fase de construcción del proyecto es un impacto que se desarrolla desde que el promotor comienza la contratación de expertos para la elaboración de estudios topográficos y diseño del proyecto; siguiendo con la compra de materiales para la construcción de las infraestructuras y contratación de obreros, por lo que se puede evaluar con una **intensidad media y parcial**.

Se produce a **corto plazo** y tiene una duración **temporal** considerando el tiempo previsto para la ejecución del proyecto. La generación de circulante es un impacto que hace sinergia con todos los impactos vinculados a la economía, es **acumulativo y continuo**.

<b>Carácter del Impacto</b>	Positivo
<b>Efecto</b>	Directo
<b>Valoración Cuantitativa</b>	34
<b>Valoración Cualitativa</b>	Alta
<b>Significación</b>	Significativo

<b>Elemento afectado</b>	<b>Construcción</b>
--------------------------	---------------------

#### **17.Incremento de la demanda de los materiales de construcción y otros insumos**

Impacto **positivo** derivado de la demanda y uso de materiales de construcción y otros insumos para la construcción del proyecto, lo que incrementará la compra de diferentes insumos a nivel local y regional. **Intensidad baja**, por el nivel de desarrollo constructivo que tendrá el proyecto, considerando la construcción del mismo y las infraestructuras básicas de servicios. **Extensión puntual** considerando que los materiales e insumos serán comprados en la provincia San Cristóbal.

Su persistencia es **fugaz**, para el proyecto. Para la construcción del proyecto, dependerá del tiempo que duren para iniciar y concluir las construcciones. Como impacto positivo no necesita medidas correctoras, protectoras o de recuperación, (se le dio una puntuación de 4). **Sinérgico**, ya que implica un aumento en el circulante. **Acumulativo** se inducen nuevos impactos positivos. **Periódica**, se produce a partir del inicio de las acciones de construcción de los diferentes objetos de obra.

<b>Carácter del Impacto</b>	Positivo
<b>Efecto</b>	Directo
<b>Valoración Cuantitativa</b>	24
<b>Valoración Cualitativa</b>	Media
<b>Significación</b>	No Significativo

<b>Elemento afectado</b>	<b>Transporte</b>
--------------------------	-------------------

#### **18.Aumento del tráfico.**

Impacto **negativo** que provocará un incremento del tránsito actual, la **intensidad es baja** de acuerdo con el número de vehículos que transitarán y la frecuencia durante la fase de construcción del proyecto.

**Puntual** a la entrada del proyecto, se da a **corto plazo**, es **temporal, irreversible y mitigable** si se establece la señalización adecuada a la entrada del proyecto y con el aumento de responsabilidad

ciudadana. **Sinérgico y acumulativo** con impactos negativos con el deterioro de las vías, riesgo de accidentes, entre otros. La importancia del impacto se valora de **media**.

<b>Carácter del Impacto</b>	Negativo
<b>Efecto</b>	Directo
<b>Valoración Cuantitativa</b>	24
<b>Valoración Cualitativa</b>	Media
<b>Significación</b>	No Significativo

<b>Elemento afectado</b>	<b>Paisaje</b>
--------------------------	----------------

#### **19.Modificación de la calidad del paisaje.**

Impacto **negativo directo** provocado por la presencia de las facilidades temporales, almacenamiento de materiales de construcción, generación de desechos sólidos y escombros, así como la construcción del proyecto.

**Intensidad media y extensión parcial**, considerando la calidad del paisaje en la zona y la visibilidad que tendrán las infraestructuras del proyecto.

**Permanente e irreversible** pues una vez construido el proyecto no es posible volver al escenario que existía antes de la ejecución del mismo, pero el impacto puede ser **mitigable**, con la aplicación de medidas buscando la integración de los diseños arquitectónicos y los colores al paisaje. El impacto es **irregular, no sinérgico y simple**.

<b>Carácter del Impacto</b>	Negativo
<b>Efecto</b>	Directo
<b>Valoración Cuantitativa</b>	27
<b>Valoración Cualitativa</b>	Media
<b>Significación</b>	No Significativo

En la siguiente matriz se puede observar la puntuación dada a todos los criterios de evaluación y los resultados de la aplicación de la fórmula a partir de la cual se obtiene la importancia del impacto para la fase de construcción.

## Matriz Resumen de la calificación de impactos, fase de construcción del proyecto LAVO - HAINA

Indicador del impacto	Elemento del medio	Carácter	Intensidad	Exposición	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Periodicidad	Efecto	Importancia
1. Aumento de la concentración de material particulado.	Aire	N	2	1	4	1	1	1	2	4	1	D	22
2. Aumento de los niveles de ruido		N	2	1	4	1	1	2	2	4	1	D	26
3. Posibilidad de contaminación del suelo por el mal manejo de los desechos sólidos y líquidos.	Suelo	N	4	1	4	2	1	1	2	4	1	D	29
4. Disminución de capacidad productiva y de infiltración de los suelos debido al aumento de la escorrentía a causa de la compactación e impermeabilización de las áreas.		N	4	1	4	2	1	1	2	4	1	D	29
5. Posible afectación al suelo por derrame de combustible y aceite usado en maquinarias, equipos y planta eléctrica en la construcción del proyecto.	Relieve	N	4	1	4	2	1	1	2	4	1	D	29
6. Modificación de la morfología		N	1	1	4	4	4	2	1	1	4	D	25
7. Posibilidad de contaminación de las aguas superficiales por mal manejo de los desechos sólidos y líquidos.	Aguas superficiales	N	1	1	2	1	1	1	2	1	1	D	14
8. Disminución de la calidad de las fuentes de agua, debido a un aumento en los niveles de sedimentos del río, ocasionado por el arrastre de sólidos provenientes del proceso de zanjeo y excavación.		N	1	1	2	1	1	1	2	1	1	D	14

9. Desaparición de la cubierta vegetal.	Vegetación	N	2	1	4	4	4	4	2	4	1	D	31
10. Introducción de especies exóticas en la creación de jardines y áreas comunes.		N	1	1	4	4	4	2	2	4	1	D	26
11. Mejoramiento de la cobertura vegetal con la creación de áreas verdes comunes y jardines.		P	1	1	2	4	4	4	2	4	1	D	26
12. Afectación a la fauna.	Fauna	N	1	1	4	1	2	1	1	1	1	D	16
13. Creación de empleos temporales	Población	P	4	2	4	2	2	4	2	4	2	I	38
14. Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores que construirán el proyecto		P	4	2	4	2	2	4	2	4	4	D	36
15. Aumento del circulante financiero en San Cristóbal por la contratación de servicios.	Economía	P	2	2	4	2	4	4	2	4	4	D	34
16. Aumento de las recaudaciones fiscales por parte del Ayuntamiento de San Cristóbal		P	1	1	4	4	4	4	2	4	4	D	33
17. Incremento de la demanda de los materiales de construcción y otros insumos	Construcción	P	1	1	4	1	2	4	2	4	2	D	24
18. Aumento del tráfico.	Transporte	N	1	1	4	2	4	2	2	4	1	D	24
19. Modificación de la calidad del paisaje	Paisaje	N	2	2	4	4	4	2	1	1	1	D	27

Importancia	Rango	Clasificación de colores	
		Positivo	Negativo
Baja < 15	Baja < 15		
Media 16-30	Media 16-30		
Alta 31-45	Alta 31-45		
Muy alta > 46	Muy alta > 46		

## Valoración de los impactos de la fase de operación del Proyecto LAVO – HAINA.

En esta parte se valoran los impactos para la fase de operación agrupados por el factor Afectado.

Elemento afectado	Aguas superficiales y subterráneas
<b>1.Posibilidad de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por mal manejo de los desechos sólidos y escorrentía del drenaje pluvial.</b>	
Se ha considerado la posibilidad ocasional de que se produzca un vertimiento accidental de desechos de la operación (sólidos y aguas del drenaje pluvial), que alcancen por escurrimiento a las aguas superficiales cercanas al proyecto.	
Carácter del impacto	Negativo
Efecto	Directo
Valoración cuantitativa	14
Valoración cualitativa	Baja
Significación	No Significativo normando
<b>2.Posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas por la infiltración de residuales líquidos deficientemente tratados.</b>	
<b>Impacto negativo</b> directo provocado por la infiltración de residuales líquidos deficientemente tratados al subsuelo. La <b>intensidad es baja</b> , considerando el volumen y características de los residuos líquidos a generar que se infiltrará al subsuelo.	
La <b>extensión es puntual</b> para el acuífero donde se infiltrarán las aguas y se produce a <b>corto plazo</b> . Es <b>fugaz</b> , puede ser controlado con la aplicación de medidas como el adecuado mantenimiento a la planta de tratamiento.	
Es <b>reversible a corto plazo</b> , es posible volver a las condiciones iniciales en menos de un año considerando las características de las aguas a infiltrar.	
<b>Sinérgico y acumulativo</b> , considerando todos los efectos negativos que puede tener la contaminación de las aguas subterráneas. <b>Irregular</b> , no se puede predecir su manifestación.	
Carácter del Impacto	Negativo

<b>Efecto</b>	Negativo
<b>Valoración Cuantitativa</b>	Directo
<b>Valoración Cualitativa</b>	19
<b>Significación</b>	Media

<b>Elemento afectado</b>	<b>Vegetación y paisaje</b>
--------------------------	-----------------------------

### 3. Posibilidad de deterioro de las áreas verdes por falta de mantenimiento.

La falta de mantenimiento de los jardines y áreas verdes comunes puede provocar el deterioro de la calidad del paisaje.

Se considera un impacto negativo, de **baja intensidad** por la calidad del paisaje, de **extensión puntual**, localizado en las áreas comunes y áreas verdes del proyecto. **A corto plazo**, de inmediato que se deteriore la vegetación, de **persistencia fugaz**, sólo son efectivos si no se toman las previsiones de lugar. **Reversible a corto plazo**, no es posible volver a condiciones iniciales si no se aplican medidas correctoras. **Mitigable**, con el mantenimiento a los jardines y áreas verdes. **Sinérgico**, sobre este elemento actúan otras acciones del proyecto. **Acumulativo** se inducen a nuevos impactos negativos como la erosión de los suelos y contaminación de las aguas superficiales cercanas al proyecto. **Periódico**, se manifiesta cada vez que las áreas verdes y comunes no sean atendidas adecuadamente.

<b>Carácter del Impacto</b>	Negativo
<b>Efecto</b>	Directo
<b>Valoración Cuantitativa</b>	21
<b>Valoración Cualitativa</b>	Media
<b>Significación</b>	No Significativo

<b>Elemento afectado</b>	<b>Suelo</b>
--------------------------	--------------

### 4. Contaminación del suelo por el incremento de las poblaciones de vectores por el mal manejo de los desechos sólidos.

Impacto **negativo directo** provocado por el mal manejo de los desechos sólidos y por deficiencias en el sistema de control de vectores. Es un impacto de **magnitud baja**, por el volumen de desechos sólidos que se procesarán y la **extensión puntual** localizado para el área que ocupará el proyecto.

Se produce el impacto a **corto plazo**, de inmediato que exista acumulación de basura y no se dé el control de vectores necesario. Es **fugaz** y **reversible a corto plazo**, con el adecuado manejo de los

desechos a procesar en la zona del proyecto lo que implicará una disminución de las poblaciones de vectores. **Recuperable**, se pueden aplicar medidas preventivas a partir del control de vectores.

**Sinérgico y acumulativo**, se inducen a nuevos impactos negativos como molestias para los trabajadores y visitantes, transmisión de enfermedades, entre otros. **Irregular**, el impacto se manifiesta de forma impredecible.

Carácter del impacto	Negativo
Efecto	Directo
Valoración cuantitativa	17
Valoración cualitativa	Media
Significación	No Significativo

Elemento afectado	Aire
-------------------	------

#### 5. Disminución de la calidad del aire por la emisión de gases y particulado en caso de una mala disposición de los residuos sólidos (descomposición y partículas flotantes).

Impacto **negativo directo** provocado por el mal manejo de los desechos sólidos. Es un impacto de **magnitud baja**, por el volumen de desechos sólidos que se procesarán y la **extensión puntual** localizado para el área que ocupará el proyecto.

Se produce el impacto a **corto plazo**, de inmediato que exista acumulación de basura. Es **fugaz** y **reversible a corto plazo**, con el adecuado manejo de los desechos a procesar en la zona del proyecto. **Recuperable**, se pueden aplicar medidas preventivas para el manejo y disposición de los mismos, **Sinérgico y acumulativo**, se inducen a nuevos impactos negativos como molestias para los trabajadores y visitantes, transmisión de enfermedades, entre otros. **Irregular**, el impacto se manifiesta de forma impredecible.

Carácter del Impacto	Negativo
Efecto	Directo
Valoración Cuantitativa	17
Valoración Cualitativa	Media
Significación	No Significativo

#### 6. Alteración de la calidad del aire por las emisiones de gases de combustión y aumento de los niveles de ruido por el funcionamiento de los equipos, maquinarias y generador eléctrico en las operaciones del proyecto.

Es un impacto de tipo **negativo**, de intensidad **baja**, de extensión **predial**, de duración o persistencia a corto plazo, su reversibilidad es parcial, el momento es latente, es simple, de periodicidad irregular, de **baja** importancia, y es un impacto calificado dentro de la categoría de escasamente crítico.

Se produce el impacto a **corto plazo**. Es **fugaz y reversible a corto plazo**, con el adecuado manejo del tránsito en la zona del proyecto. **Recuperable**, se pueden aplicar medidas preventivas para el manejo de los mismos, **Sinérgico y acumulativo**, se inducen a nuevos impactos negativos como molestias para los trabajadores y visitantes, entre otros. **Irregular**, el impacto se manifiesta de forma impredecible.

<b>Carácter del Impacto</b>	Negativo
<b>Efecto</b>	Directo
<b>Valoración Cuantitativa</b>	17
<b>Valoración Cualitativa</b>	Media
<b>Significación</b>	No Significativo

<b>Elemento afectado</b>	<b>Población</b>
<b>7.Creación de empleos permanentes.</b>	
Al igual que por lo explicado para la fase de construcción con relación a la situación del empleo para las operaciones del proyecto, este impacto es <b>positivo directo</b> al generar la demanda de empleos en fase de operación, sin incluir los empleos que se generarán para la construcción y operación del proyecto.	
<b>Carácter del impacto</b>	Positivo
<b>Efecto</b>	Directo
<b>Valoración cuantitativa</b>	42
<b>Valoración cualitativa</b>	Alta
<b>Significación</b>	Significativo
<b>8.Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores y sus familias</b>	
<b>Impacto positivo indirecto</b> , que se derivará de la contratación de en fase de operación, sin incluir los empleos que se generarán para la construcción y operación del proyecto, el cual tendrá una	

**intensidad alta y extensión parcial** si la gerencia del proyecto, según se manifestó en las Vistas Públicas realizadas, se nutre de la fuerza de trabajo existente en las comunidades del entorno del proyecto. Es **permanente e irreversible** para las comunidades de influencia directa del proyecto.

**Sinérgico y acumulativo**, sobre este elemento actúan otras acciones del proyecto, induciéndose impactos positivos, como el incremento del circulante, aprendizaje de otras formas de vida, mejorías en la infraestructura de la vivienda al tener mejores ingresos, incremento del nivel educacional, entre otras.

<b>Carácter del Impacto</b>	Positivo
<b>Efecto</b>	Indirecto
<b>Valoración Cuantitativa</b>	42
<b>Valoración Cualitativa</b>	Alta
<b>Significación</b>	Significativo

<b>Elemento afectado</b>	<b>Economía</b>
--------------------------	-----------------

**9. Aumento del circulante financiero en la provincia San Cristóbal por la demanda de servicios.**

**10. Aumento de la actividad comercial formal e informal.**

La demanda de productos y servicios en la provincia San Cristóbal provocará un aumento del circulante que se inicia con los servicios que demandarán las infraestructuras instaladas y por tanto el aumento de las recaudaciones fiscales por parte del ayuntamiento local.

Es un impacto **positivo**, de **intensidad baja**, de acuerdo con la magnitud del proyecto, donde sólo estarán la construcción de las infraestructuras y la de los servicios, **parcial**, si se considera los beneficios que aportará a la provincia San Cristóbal, al manifestarse en **corto plazo**. Es **permanente e irreversible**. Según la vida útil del proyecto. Es un impacto **sinérgico, acumulativo y continuo** en el tiempo, con un efecto **directo**.

<b>Carácter del Impacto</b>	Positivo
<b>Efecto</b>	Directo
<b>Valoración Cuantitativa</b>	33
<b>Valoración Cualitativa</b>	Alta
<b>Significación</b>	Significativo

Elemento afectado	Transporte
<b>11.Aumento del tráfico vehicular</b>	
<p><b>Impacto negativo</b> producido por el incremento de la movilización de personas desde y hacia el proyecto, para la realización de sus actividades cotidianas.</p> <p>Es un impacto <b>negativo de intensidad baja</b>, de acuerdo con el número de vehículos que transitarán y la frecuencia del paso de un vehículo a otro. Será <b>parcial</b> en la calle de acceso a las instalaciones, se da a <b>corto plazo</b>, es <b>temporal, irreversible y mitigable</b> si se establece la señalización adecuada. Es <b>sinérgico, acumulativo y continuo</b> pues se inicia con las operaciones del proyecto.</p>	
Carácter del Impacto	Negativo
Efecto	Directo
Valoración Cuantitativa	29
Valoración Cualitativa	Media
Significación	No Significativo

Elemento afectado	Uso del suelo
<b>12.Incremento de la intensidad del uso del suelo.</b>	
<p>Los terrenos que conforman el proyecto han sufrido un cambio en el uso de suelo de agrícola-ocioso a industrial, en el caso de las parcelas donde se construirá el proyecto.</p> <p>Es un <b>impacto positivo, de intensidad alta</b>, por la incidencia que tiene sobre el uso del suelo. De <b>extensión puntual</b>, por el área que cubre el proyecto con relación al uso predominante en la región. Se da a <b>corto plazo, es permanente</b>, ya que durará toda la vida útil del proyecto, e <b>irreversible</b>. Como impacto positivo no necesita medidas preventivas, de mitigación o restauración, (se le dio una puntuación de 4). <b>Sinérgico</b>, sobre el uso del suelo actúan otras acciones del proyecto. <b>Acumulativo</b>, se inducen impactos positivos, vinculados al valor de la tierra y <b>continuo</b>.</p>	
Carácter del Impacto	Positivo
Efecto	Directo
Valoración Cuantitativa	40
Valoración Cualitativa	Alta
Significación	Significativo

Elemento afectado	Al valor de la tierra
<b>13. Incremento del valor de los terrenos en la zona (después del pan de cierre, ya que es una mina abandonada) además por las actividades y las ofertas de trabajos.</b>	
El cambio de uso de suelo en la zona de la provincia San Cristóbal, ha tenido una transformación de ocioso agrícola a urbanístico, lo cual ha provocado un aumento de comercialización de la provincia.	
<p>Impacto <b>positivo indirecto</b>, provocado por la construcción del proyecto, que aumenta la facilidad de comercialización en la zona, lo que hace valorar el impacto como de <b>intensidad alta</b>. Es <b>puntual</b>, por el efecto localizado que tendrá el proyecto, en la provincia San Cristóbal, se produce <b>a corto plazo</b>, a medida que se inicien las operaciones del proyecto. <b>No sinérgico y acumulativo</b>, se inducen impactos positivos, generación de empleos, mejoría en la calidad de vida, aumento de la demanda de bienes y servicios. Es <b>permanente e irreversible</b>, al no ser posible volver a las condiciones iniciales de la acción por medios naturales. Como impacto positivo no necesita medidas preventivas, de mitigación o restauración, (se le dio una puntuación de 4). <b>Irregular</b>, se inicia con las operaciones del proyecto.</p>	
<b>Carácter del Impacto</b>	Positivo
<b>Efecto</b>	Directo
<b>Valoración Cuantitativa</b>	36
<b>Valoración Cualitativa</b>	Alta
<b>Significación</b>	Significativo

Elemento afectado	Paisaje
<b>14. Introducción de elementos antrópicos industriales en el paisaje local.</b>	
En el espacio que ocupará el proyecto se insertarán una serie de elementos antrópicos, de carácter industrial que rompe las visuales que pueden ser observadas.	
La valoración ha tenido en cuenta la poca área de intervención, la dimensión de las estructuras y los valores del paisaje precedente. Este es un impacto <b>negativo</b> , de <b>baja intensidad</b> y de <b>extensión puntual</b> que se manifiesta <b>a corto plazo</b> . Es <b>permanente, irreversible</b> , pero <b>no es sinérgico</b> . Es <b>mitigable</b> con medidas de enmascaramiento, <b>simple e irregular</b> , con efecto <b>directo</b> .	
<b>Carácter del Impacto</b>	Negativo
<b>Efecto</b>	Directo
<b>Valoración Cuantitativa</b>	24
<b>Valoración Cualitativa</b>	Media
<b>Significación</b>	No Significativo

Elemento afectado	Recursos
<b>15.Aumento del consumo de agua.</b>	
<p><b>Impacto negativo</b> producido por el consumo de agua por el funcionamiento del proyecto, el cual será suministrado por la Corporación de Acueducto y Alcantarillado de la provincia San Cristóbal.</p> <p>El impacto es <b>negativo</b> y tiene una <b>intensidad baja</b>, por el volumen de agua que demandará el proyecto, y una <b>extensión puntual</b> a manifestarse a <b>corto plazo</b>. Tiene una persistencia <b>permanente, irreversible</b> de acuerdo a la vida útil del proyecto y es <b>mitigable</b> estableciendo contadores de agua, utilizando duchas eficientes (de baja presión, lavamanos con grifería con reductores de flujo e instalación de inodoros de bajo consumo). <b>No</b> es un impacto <b>sinérgico, acumulativo y continuo</b>. Su efecto es <b>directo</b>.</p>	
<b>Carácter del Impacto</b>	Negativo
<b>Efecto</b>	Directo
<b>Valoración Cuantitativa</b>	28
<b>Valoración Cualitativa</b>	Media
<b>Significación</b>	No Significativo
<b>16.Incremento de la demanda energía.</b>	
<p>Se calcula un consumo de energía por cada infraestructura medio-bajo. Es un impacto <b>negativo</b>, de <b>intensidad baja</b>, por la pequeña demanda de energía que tendrá el proyecto.</p> <p><b>Puntual</b> a manifestarse en <b>corto plazo</b>. Es <b>permanente e irreversible</b> según la vida útil del proyecto. <b>Mitigable</b>, con el establecimiento de medidas preventivas tales como establecer metros contadores, sistemas de fotoceldas en el alumbrado de los viales y caminos peatonales, bombillos ahorradores, entre otros. Es un impacto <b>no sinérgico, acumulativo y continuo</b> en el tiempo, con un efecto <b>directo</b>.</p>	
<b>Carácter del Impacto</b>	Negativo
<b>Efecto</b>	Directo
<b>Valoración Cuantitativa</b>	28
<b>Valoración Cualitativa</b>	Media
<b>Significación</b>	No Significativo

En la siguiente matriz se puede observar la puntuación dada a todos los criterios de evaluación y los resultados de la aplicación de la fórmula a partir de la cual se obtiene la importancia del impacto para la fase de operación del proyecto.

## Matriz Resumen de la calificación de impactos, fase de operación del proyecto LAVO - HAINA

Indicador del impacto	Elemento del medio	Carácter	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Periodicidad	Efecto	Importancia
1. Posibilidad de contaminación de las aguas superficiales por mal manejo de los desechos sólidos y escorrentía del drenaje pluvial.	Aguas Superficiales	N	1	1	2	1	1	1	2	1	1	D	14
2. Posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas por la infiltración de residuales líquidos deficientemente tratados.	Aguas Subterráneas	N	1	1	4	1	1	1	2	4	1	D	19
3. Posibilidad de deterioro de las áreas verdes por falta de mantenimiento.	Vegetación	N	1	1	4	1	1	2	2	4	2	D	21
4. Contaminación del suelo por el incremento de las poblaciones de vectores por el mal manejo de los desechos sólidos	Suelo	N	4	2	4	1	1	1	2	4	1	D	17
5. Disminución de la calidad del aire por la emisión de gases y particulado en caso de una mala disposición de los residuos sólidos (descomposición y partículas flotantes).	Aires	N	4	2	4	1	1	1	2	4	1	D	17
6. Alteración de la calidad del aire por las emisiones de gases de combustión y aumento de los niveles de ruido por el funcionamiento de los equipos, maquinarias y generador eléctrico en las operaciones del proyecto.		N	4	2	4	1	1	1	2	4	1	D	17

7. Creación de empleos permanentes.	<b>Población</b>	<b>P</b>	4	2	4	4	4	4	2	4	4	D	42
8. Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores y sus familias del proyecto.		<b>P</b>	4	2	4	4	4	4	2	4	4	I	42
9. Aumento del circulante financiero en la provincia San Cristóbal por la demanda de servicios.	<b>Economía</b>	<b>P</b>	1	2	4	4	4	2	2	4	4	D	33
10. Aumento de la actividad comercial formal e informal.		<b>P</b>	1	2	4	4	4	2		4	4	D	33
11. Aumento del tráfico vehicular.	<b>Transporte</b>	<b>N</b>	1	2	4	2	4	2	2	4	4	D	29
12. Incremento de la intensidad del uso del suelo	<b>Uso del Suelo</b>	<b>P</b>	4	1	4	4	4	4	2	4	4	D	40
13. Incremento del valor de los terrenos en la zona (después del pan de cierre, ya que es una mina abandonada) además por las actividades y las ofertas de trabajos.	<b>Valor de la tierra</b>	<b>P</b>	4	1	4	4	4	4	1	4	1	D	36
14. Introducción de elementos industriales en el paisaje local.	<b>Paisaje</b>	<b>N</b>	1	1	4	4	4	2	1	4	4	D	22
15. Aumento del consumo de agua.	<b>Recursos</b>	<b>N</b>	1	1	4	4	4	2	1	4	4	D	28
16. Incremento de la demanda energía.		<b>N</b>	1	1	4	4	4	2	1	4	4	D	28

Importancia	Rango	Clasificación de colores	
		Positivo	Negativo
Baja < 15	Baja < 15		
Media 16-30	Media 16-30		
Alta 31-45	Alta 31-45		

## 5.8 Resumen de los impactos ambientales

En la siguiente tabla se presenta la cantidad de impactos por fase, carácter e importancia que fueron identificados para el **proyecto LAVO - HAINA**.

### Cantidad de impactos por fase, carácter e importancia.

Fase	Construcción		Operación		Total
	N	P	N	P	
Muy alta	0	0	0	0	0
Alta	1	4	0	6	11
Media	10	2	9	0	21
Baja	2	0	1	0	3
Total	13	6	8	6	35

## CAPITULO VI

### PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL PMAA DEL PROYECTO LAVO - HAINA.

#### 6.1 Introducción

En este capítulo se abordará el Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA), que desarrollará el **Proyecto LAVO - HAINA** para la construcción y las operaciones del mismo, con lo cual se dará cumplimiento a lo que establece el Artículo 44 de la Ley General sobre medio ambiente y recursos naturales (Ley 64-00) de la República Dominicana.

El Programa de Manejo y Adecuación Ambiental es un conjunto de medidas y acciones interrelacionadas, con asignación de responsabilidades y tiempos, que persiguen eficientizar el manejo de las actividades de construcción y el desempeño ambiental de cada componente del proyecto durante su operación, de manera tal que aquellos impactos que hayan sido previstos a través de este estudio puedan ser mitigados, corregidos y prevenidos en caso de ser impactos negativos, y potencializados aquellos que sean positivos.

#### 6.2 Objetivo del PMAA

El presente Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA) tiene como objetivo principal establecer las actividades y procedimientos necesarios para el cumplimiento de las normas ambientales vigentes y de la aplicación de las mejores prácticas para la prevención, control, mitigación, corrección y/o compensación de los impactos ambientales más relevantes identificados en el área de influencia del proyecto, desde el momento de su construcción, implementación, su operación y mantenimiento. Dichas medidas establecen la compatibilidad del proyecto con el entorno en que será emplazado.

#### 6.3 Metodología del PMAA

De acuerdo con los impactos ambientales negativos y positivos, y los riesgos por desastres naturales y tecnológicos, identificados y evaluados para el proyecto, se elaboró el Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA), para la fase de construcción y operación que incluye:

- Estrategias de gestión.

- Plan de manejo de impactos al medio físico y perceptual.
- Plan de manejo de impactos al medio biológico.
- Plan de manejo de impactos al medio socioeconómico.
- Plan de adaptación a los efectos del cambio climático.
- Plan de Contingencias (incluye el análisis de riesgo).
- Plan de Seguimiento y Control.

Las estrategias de gestión fueron elaboradas para trazar los lineamientos de conservación y protección del medio físico y biótico y la población del entorno del proyecto. Los planes de manejo de los impactos al medio físico, perceptual, biológico y socioeconómico, y el Plan de Contingencias fueron estructurados en subprogramas para las fases de construcción y operación. En cada subprograma se realiza un breve enunciado de la medida, descripción de la misma y la tecnología de manejo a usar, responsables e involucrados en la ejecución y parámetros de seguimiento a monitorear.

Para evaluar los indicadores de adaptación al cambio climático fueron considerados los posibles fenómenos que podían afectar al proyecto, el medio que sería afectado, las medidas de adaptación y el plazo de cumplimiento. En el caso del Plan de Contingencias, previo a su elaboración se realiza la identificación de los riesgos relacionando las áreas o elementos vulnerables con las amenazas o peligros a que está expuesto el proyecto, de acuerdo con la expresión matemática. Riesgo = amenaza x vulnerabilidad.

A partir de los riesgos identificados para las fases de construcción y operación se desarrollaron los subprogramas de medidas, los cuales están descritos en el Plan de Contingencias.

El Plan de Seguimiento y Control fue estructurado con el cronograma de ejecución de las actividades, frecuencia de muestreo de los parámetros, documentos que serán utilizados para realizar el seguimiento y el calendario de entrega de los Informes de Cumplimiento Ambiental a la Dirección de Calidad Ambiental.

Para conocer el presupuesto y cronograma de las inversiones requeridas para dar cumplimiento al PMAA, se elaboró una matriz donde se enumeran las medidas con sus correspondientes costos para ser ejecutados.

## 6.4 Sistema de Gestión Ambiental

El Sistema de Gestión Ambiental (SGA) del proyecto para las fases de construcción y operación, tendrá como uno de sus compromisos y principales objetivos, el cumplimiento del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA).

El SGA de cualquier proyecto tiene su fundamento en la Política Ambiental y de Seguridad y Salud en el Trabajo que la misma establezca y estará dirigida a la mejora continua de su interrelación con el medio ambiente, el cumplimiento de las leyes ambientales y laborales, la minimización de residuos y la interacción positiva con la comunidad. Por esta causa los trabajadores y directivos se comprometerán a introducir tecnologías y procedimientos que permitan la mejora continua de los aspectos técnicos vinculados al medio ambiente y a la seguridad de los trabajadores, teniendo en cuenta que los impactos ambientales y riesgos no podrán ser llevados a cero o eliminados, pero sí pueden ser reducidos a niveles ambientalmente aceptables y lograr condiciones laborales seguras.

**Las metas ambientales y de seguridad laboral del proyecto, se basan en los siguientes principios:**

- Considerar la protección del medio ambiente como una responsabilidad durante el manejo de los desechos peligrosos y no peligrosos, el tratamiento de los residuales líquidos, las emisiones de gases y polvo y niveles de ruido.
- Considerar la seguridad laboral de los trabajadores y clientes como una responsabilidad durante la construcción y operación del proyecto.
- Establecer compromisos de que la protección del medio ambiente y seguridad y salud en el trabajo se lleven a cabo a través de metas y directrices concretas de comportamiento de los empleados.
- Establecer compromisos para cumplir con todos los requisitos legales que sea planteado al proyecto por parte de los Ministerios de Medio y Recursos Naturales y del trabajo.
- Realizar monitoreos y auditorías según el cronograma para conocer el estado de la protección ambiental y de la seguridad laboral, con el objetivo de detectar puntos débiles y poder disponer las acciones necesarias y de documentar los avances realizados.

- Establecer compromisos con la mejora continua, de prevención de la contaminación y de accidentes del trabajo.
- Involucrar a los empleados del proyecto en el SGA, la conservación del medioambiente y seguridad y salud en el trabajo.
- Entender que un sistema de gestión óptimo responde a los criterios de calidad total y mejora continua, razón por la cual se exigirá a los proveedores estándares medioambientales y de seguridad durante la construcción y operación del proyecto.
- La colaboración de los trabajadores es considerada imprescindible en las estrategias ambientales y de seguridad del proyecto, para lo cual se considera que es necesario que estén bien informados sobre el programa de manejo y adecuación ambiental y el plan de contingencias.
- En la Política Ambiental y de Seguridad del proyecto se tendrá en cuenta priorizar para la contratación de los diferentes servicios, que las empresas se encuentren certificadas por los Ministerios de Medio Ambiente y Recursos Naturales y del trabajo.

Se debe colaborar con todas las acciones que se emprendan por parte de las autoridades municipales y organizaciones comunitarias, para fomentar la mejora y/o conservación del entorno aprovechando las posibilidades de difusión en los medios de comunicación que suponen estos acontecimientos.

## Estrategias de gestión

En el Sistema de Gestión Ambiental del proyecto, las estrategias de gestión son las que permitirán a los promotores u operadores del proyecto tener los lineamientos generales que permitirán reducir o minimizar los efectos negativos generados por las acciones que realizará el proyecto en sus fases de construcción operación.

Las estrategias de gestión serán efectivas a través del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental y de acuerdo con lo indicado en los TdR y se plantearán los lineamientos para establecer el seguimiento y control que se le dará al mismo, con el objetivo de cumplir todas las medidas planteadas, cumplir con los estándares establecidos en la Ley de Medio Ambiente y Recursos Naturales, las normas

ambientales elaboradas por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En el Programa de Manejo y Adecuación Ambiental elaborado para el proyecto, se precisan y puntualizan las estrategias de gestión.

**Los objetivos de las estrategias de gestión se presentan a continuación:**

- Garantizar el cumplimiento de las leyes y normas nacionales, y los convenios internacionales en materia ambiental y de seguridad.
- Establecer los subprogramas de medidas que servirán para prevenir, mitigar o compensar los impactos que puedan ocurrir en el medio ambiente físico, biológico y social dentro y fuera del área donde se construirá el proyecto, debido a los procesos de operación.
- Establecer los subprogramas de medidas del Plan de Contingencias que servirán para prevenir o reducir los riesgos para la salud humana y para los bienes materiales dentro y fuera del área donde se construirá el proyecto, debido a los procesos de operación.
- Organizar sistemáticamente el seguimiento y la administración del conjunto de medidas destinadas a evitar, minimizar, compensar, controlar y mitigar los impactos ambientales negativos y riesgos para las personas
- Disminuir los costos en el uso de los recursos mediante un manejo sostenible.
- Establecer acciones para la adecuada adaptación a los efectos del cambio climático.
- Evaluar e informar sobre el desempeño del proyecto en materia de protección ambiental y de seguridad a través de monitoreos periódicos.
- Lograr que todos los gestores de los diferentes servicios que se prestan al proyecto sean realizados por empresas acreditadas por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y certificados por el Ministerio de Trabajo.
- Capacitar a los promotores y trabajadores del proyecto con vistas a proteger los recursos ambientales, la salud de las personas y las instalaciones.

- Definir las responsabilidades de todos los actores del proyecto.

**En la siguiente tabla se desarrollan las estrategias de gestión:**

Estrategias de Gestión	Desarrollo
Estrategias de gestión que recogen los lineamientos para establecer los planes de manejo de los impactos al medio físico, perceptual, biológico socioeconómico.	<p>Lineamientos de medidas preventivas, previenen el efecto no deseado, neutralizándolo con acciones pertinentes.</p> <p>Lineamientos de medidas de mitigación, atenúan la capacidad de daño del impacto al medio, si éste es no deseado e inevitable.</p> <p>Lineamientos de medidas de compensación, persiguen alterar el curso del impacto no deseado a fin de neutralizarlo una vez producido (restauración) o compensar los efectos de impactos inevitables mediante acciones de impacto positivo</p>
Estrategias de gestión que recogen los lineamientos para establecer las medidas de adaptación al cambio climático.	Lineamientos de medidas de adaptación a los efectos de fenómenos del cambio climático que pueden afectar el área del proyecto como son inundaciones, lluvias intensas, aumento de temperatura, sequía, ciclones huracanes y tormentas, infestación por vectores y plagas.
Estrategia de gestión dirigida a establecer los lineamientos para el Plan de Contingencias.	<p>Lineamientos de medidas para la protección de los trabajadores y las poblaciones cercanas.</p> <p>Lineamientos de medidas para la protección de las instalaciones.</p> <p>Lineamientos de medidas para la protección del medio-ambiente ante casos de accidentes y desastres naturales o tecnología.</p>
Estrategia de gestión para dar seguimiento y control a los lineamientos de medidas y a los elementos del medio ambiente.	<p>Desarrollada para establecer los lineamientos generales para dar seguimiento y control a las medidas del PMAA y el monitoreo de parámetros ambientales de los elementos naturales a proteger.</p> <p><b>Estos tienen como objetivo controlar:</b></p> <p>Las regulaciones y normativas ambientales y de seguridad laboral y de salud vigentes.</p>

	<p>Los efectos ambientales sobre los componentes del medio más impactado.</p> <p>Los efectos de las amenazas naturales y tecnológicas que pueden afectar las áreas o elementos vulnerables del proyecto.</p> <p>El cumplimiento de los lineamientos de medidas del plan de manejo de los impactos al medio físico, biológico y socioeconómico que pueden ser generados por el proyecto. percepción comunitaria del proyecto una vez puesto en funcionamiento.</p>
--	---

Se aclara que los costos y cronograma de ejecución de las medidas del PMAA se encuentran incluidos en los subprogramas de las fases de construcción y operación.

**Los Programas de Manejo de Impactos al Medio Físico y Perceptual, Biológico y Socioeconómico, así como el Plan de Contingencias están divididos en subprogramas, los cuales tienen la siguiente estructura:**

- Nombre del subprograma.
- Objetivos.
- Medidas que integran el subprograma.
- Impacto(s) o riesgos(s) a prevenir o mitigar.
- Tecnologías de manejo y adecuación.
- Personal requerido.
- Apoyo logístico.
- Responsable de ejecución.
- Seguimiento de las medidas.
- Costos

**El Plan de Adaptación a los Efectos del Cambio Climático tomará en cuenta lo siguiente:**

- Fenómenos climáticos que pueden afectar el área del proyecto.
- Medio afectado.
- Estado actual del medio.
- Estado esperado de corrección.
- Medidas de adaptación.
- Plazo de la medida.

**El Plan de Seguimiento y Control considerará los siguientes elementos:**

- Actividad.
- Variables del ambiente y parámetros a medir.
- Indicador de calidad.
- Tiempo requerido.
- Información necesaria.
- Metodología y tecnología utilizada.
- Lugar o puntos de monitoreo.
- Ejecutor o supervisor.
- Entidad estatal que controla.
- Participación de la población afectada.
- Costos.

## Resumen impactos ambientales – Fase de Construcción

Medio Afectado	Impacto
<b>Aire</b>	Alteración de la calidad del aire por las emisiones de material particulado emisiones que se genera por el movimiento vehicular, maquinarias y equipos durante el proceso de excavación y zanjo.
	Reducción de la calidad acústica por un aumento en los niveles de ruidos que se genera por el movimiento vehicular, maquinarias y equipos durante el proceso de preparación del proyecto.
<b>Suelo</b>	Posibilidad de contaminación del suelo por el mal manejo de los desechos sólidos y líquidos provenientes de las actividades en la fase de construcción del proyecto.
	Disminución de capacidad productiva y de infiltración de los suelos debido al aumento de la escorrentía a causa de la compactación e impermeabilización de las áreas
	Possible afectación al suelo por derrame de combustible y aceite usado en maquinarias, equipos y planta eléctrica en la construcción del proyecto.
<b>Relieve</b>	Modificación de la morfología por el acondicionamiento del terreno para la construcción del proyecto.
<b>Aguas superficiales y subterráneas</b>	Posibilidad de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por mal manejo de los desechos sólidos y líquidos.
	Disminución de la calidad de las fuentes de agua, debido a un aumento en los niveles de sedimentos del río, ocasionado por el arrastre de sólidos provenientes del proceso de zanjo y excavación
<b>Vegetación</b>	Reducción de la biota terrestre debido al proceso de corte de vegetación para la construcción de las infraestructuras, acceso vial, aceras, contenes, imbornales y almacenamiento de agua, entre otras facilidades.
	Introducción de especies exóticas en la creación de jardines y áreas comunes.
	Mejoramiento de la cobertura vegetal con la creación de áreas verdes comunes y jardines.
<b>Fauna</b>	Alejamiento temporal de las especies de la fauna a causa del ruido que se genera por el movimiento vehicular, maquinarias y equipos y al movimiento del personal en la obra durante el proceso de preparación del terreno para la construcción del proyecto.
<b>Población</b>	Mejora del nivel vida de las personas del área de influencia del proyecto, debido a un aumento en la demanda de mano obra para la construcción del proyecto, lo que le permitirá el acceso a la adquisición de nuevos bienes y servicios, como consecuencia de la nueva oferta laboral.
	Creación de empleos temporales.
<b>Economía</b>	Incremento de la actividad económica de la zona generada por la nueva oferta de empleos directos e indirectos; fijos y temporales.
	Dinamización de la economía de los comercios formales e informales (colmados, ferreterías, tiendas y comedores), por las compras locales de

	materiales y agregados de construcción y por un incremento en los ingresos del personal contratado para la obra.
<b>Construcción</b>	Incremento de la demanda de los materiales de construcción y otros insumos.
<b>Transporte</b>	Aumento del flujo de tránsito hacia el área del proyecto por las actividades de preparación de terreno y de movimiento de materiales, personas y equipos para la construcción del proyecto.
<b>Paisaje</b>	Cambio en la estructura del paisaje, debido al proceso de desbroce y desmonte de vegetación.

### Resumen impactos ambientales – Fase de Operación

Medio Afectado	Impacto
<b>Suelo</b>	Contaminación del suelo por el incremento de las poblaciones de vectores por el mal manejo de los desechos sólidos.
<b>Aire</b>	Disminución de la calidad del aire por la emisión de gases y particulado en caso de una mala disposición de los residuos sólidos (descomposición y partículas flotantes).
	Alteración de la calidad del aire por las emisiones de gases de combustión y aumento de los niveles de ruido por el funcionamiento de los equipos, maquinarias y generador eléctrico en las operaciones del proyecto.
<b>Aguas superficiales y Subterráneas</b>	Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por el mal manejo y disposición de los residuos sólidos provenientes de las operaciones del proyecto.
	Posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas por la infiltración de lixiviados procedentes del sistema de tratamiento de residuales líquidos.
<b>Vegetación y Paisaje</b>	Posibilidad de deterioro de las áreas verdes por falta de mantenimiento.
<b>Población</b>	Creación de empleos permanentes.
	Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores y sus familias en las operaciones del proyecto.
<b>Economía</b>	Aumento del circulante financiero en la provincia San Cristóbal por la demanda de servicios.
	Aumento de la actividad comercial formal e informal.
<b>Transporte</b>	Aumento del tránsito vehicular por la zona
<b>Uso de Suelo</b>	Incremento de la intensidad del uso del suelo para fines de las operaciones del proyecto.
<b>Al valor de la tierra</b>	Incremento del valor de los terrenos en la zona (después del pan de cierre, ya que es una mina abandonada) además por las actividades y las ofertas de trabajos.
<b>Paisaje</b>	Introducción de elementos antrópicos en el paisaje local.
<b>Recursos</b>	Incremento de la demanda de agua.
	Incremento de la demanda energía.

## 6.5 Alcance del PMAA

El alcance del PMAA del **Proyecto LAVO - HAINA**, fue definido con medidas preventivas, de mitigación y restauradoras para los impactos negativos que provocará el proyecto durante la fase de construcción y operación. También se incluyeron medidas para potenciar el efecto de los impactos positivos.

Para la elaboración del Plan de Contingencias fue realizada una identificación de riesgos de acuerdo al tipo de contingencias que se puedan presentar durante las operaciones del proyecto.

Por otra parte, se elaboró un Plan de Seguimiento y Control, para monitorear los factores ambientales durante las fases de construcción y operación del proyecto.

El PMAA ha sido elaborado integrando programas que incluyen medidas preventivas, mitigación, restauración, plan de contingencia, plan de seguimiento y control.

El programa de medidas está dividido en subprogramas y éstos a su vez están estructurados en: nombre del subprograma, introducción, objetivo, impacto al que va dirigido la medida, lugar o punto del impacto, Tecnología de manejo y adecuación, personal requerido, apoyo logístico, responsable de ejecución y monitoreo y medidas correctivas.

## 6.6 PROGRAMAS DEL PMAA

### **PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, DE MITIGACIÓN Y RESTAURADORAS, FASE DE CONSTRUCCIÓN.**

Este programa está constituido por subprogramas de medidas para prevenir, mitigar y restaurar los impactos ambientales generados en la fase de construcción del proyecto

#### **SUBPROGRAMAS DEL PMAA - LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.**

##### **1. Subprograma de medidas para la protección, conservación y mejoramiento de la cobertura vegetal existente.**

Con la construcción, se realizará un desbroce y se desmontará y limpiará el área total que ocupará el proyecto. En la actualidad está cubierta por gramínea y en la zona del lindero, hay presencia de árboles disperso, los cuales serán eliminados para dar acceso al proyecto, se crearán áreas verdes con especies típica del lugar que contribuyan a atenuar los impactos provocados a la cobertura vegetal.

**Objetivos:**

Evitar que el desmonte y la limpieza se extienda más allá de lo que está diseñado en el proyecto, es aparte solamente existe gramíneas, esos materiales de limpieza, cortes, serán reutilizado para las áreas verdes.

Crear áreas verdes con plantas nativas, serán adquiridas en el vivero del Ministerio de Medio Ambiente, cerca al proyecto, las plantas ornamentales, de bajo crecimiento serán adquiridas en las jardinerías del entorno. Esas áreas verdes creadas que contribuyan a atenuar los impactos acumulados a la biodiversidad, propiciar hábitats para la fauna y mitigar los procesos erosivos en los suelos.

**Medidas que integran este subprograma:**

- Delimitación y señalización de las áreas que serán desmontadas y limpiadas para la construcción del proyecto.
- Revegetación de todos los espacios que serán ocupados por las áreas verdes con especies nativas.
- Protección de especies de la flora.

**Impactos a los que va dirigido la medida:**

- Cambios a la composición y estructura de los suelos por la creación de áreas verdes.
- Desaparición de la cubierta de vegetación y la pérdida de poblaciones de plantas como resultado del desmonte y limpieza de la vegetación en la parcela.
- Cambios en la composición de la flora.
- Interferencia con el hábitat de la avifauna y herpetofauna.
- Cambios en la composición y la estructura de suelos por la creación de áreas verdes.
- Modificación del relieve.

**Lugar o punto de Impacto:**

- Área de la parcela que será lotificada.

### Tecnología de manejo y adecuación.

- Delimitación y señalización de las áreas que serán limpiadas para la construcción de los edificios y demás infraestructuras del proyecto.
- Se colocará una cinta de señalización para delimitar las áreas que serán desmontadas y limpiadas.
- Revegetación de todos los espacios que serán ocupados por las áreas verdes.

### Se realizarán las siguientes acciones:

- Plantar especies nativas y endémicas como: palma real, Roystonea hispaniolana; mara, Calophyllum calaba; grigrí, Bucida buceras; palma cana, Sabalcausiarum; entre otros.
- Reclutar y entrenar el personal que se encargue de la siembra de las plantas y el manejo adecuado de las mismas.
- Obtención de plantas endémica de la zona, preparar y acondicionar el terreno que será utilizado.

### Pasos a seguir para la siembra de árboles:

Realizar la siembra en la época de lluvia. Marcar en el terreno donde irá cada árbol. El marco de plantación a utilizar dependerá de las características de las especies a utilizar y de otros elementos como calidad del suelo en cada punto, pendiente, especie en cuestión u otras condiciones puntuales que puedan existir. Limpiar en un círculo de no menos de 50 cm de diámetro el punto exacto donde va cada árbol. Una vez limpiado el sitio se procederá al ahoyado tomando en cuenta el tamaño del árbol a ser plantado.

### Personal requerido:

- Obreros encargados de colocar las cintas para delimitar el área a desmontar y limpiar.
- Obreros encargados de realizar la revegetación.

### Apoyo logístico:

- Cintas para delimitar las áreas a desmontar y limpiar.
- Herramientas para la revegetación.
- Responsable de ejecución: Ingeniero Encargado de la obra.

### Seguimiento a las medidas:

- **Parámetros de gestión:** Comprobación de que la cinta esté colocada en las áreas que serán limpiadas.
- Verificar que se realice la revegetación de todos los espacios que serán ocupados por las áreas

### Parámetro de indicador de seguimiento:

- Porciento de área a desbrozar que no fue delimitada.
- Número de especies sembradas y supervivencia obtenidas.
- Número de individuos de la flora protegidas.

### Frecuencia:

- Cada mes.

### Registros necesarios:

- Se habilitará un registro para control de las medidas del PMAA con las incidencias que ocurran, tales como: áreas que no fueron delimitadas, número de especies sembradas y número de especies logradas.

### Medidas correctivas:

- Después de dos meses de haber realizado la siembra se volverá a resembrar para garantizar una cobertura vegetal cuando se inicien las operaciones del Proyecto.

## 2. Subprograma de medidas para la contaminación por polvo, gases de combustión interna y afectaciones por ruido.

Durante toda la fase de construcción del proyecto, se trasladarán materiales para la construcción de la obra física, infraestructuras del proyecto, se botarán escombros y los

restos de vegetación proveniente de la limpieza del sitio, se transportarán cargas de agregados y cualquier otro material suelto, por otra parte serán utilizados maquinarias pesadas y camiones que tendrán que transitar y trasladarse de un lugar a otro en las áreas del proyecto, y fuera de éste para realizar todas las acciones previstas en esta fase.

### **Objetivos:**

Evitar que por el tránsito de vehículos, maquinaria y equipos pesados por la parcela y las vías de acceso a ella se contaminen el aire por polvo en suspensión, provocando, molestias a los trabajadores, deterioro de los filtros de maquinarias y vehículos e interrupción de los procesos de fotosíntesis en las plantas.

Evitar que durante el transporte de las diferentes cargas sueltas se derrame la carga en la vía, se contamine el aire y se produzcan accidentes de tránsito.

Evitar que, durante las operaciones de los generadores eléctricos móviles, equipos y maquinarias aumenten los niveles de ruidos y emisiones.

### **Medidas que integran este subprograma:**

- Humedecer los caminos.
- Cubrir los camiones y las pilas de materiales con lonas humedecidas.
- Control de velocidad para equipos y vehículos.
- Mantenimiento preventivo a los generadores eléctricos móviles, equipos y vehículos.

### **Impactos a los que van dirigidos las medidas:**

- Contaminación del aire por sólidos en suspensión provocada por las operaciones de los equipos pesados y emisiones.
- Afectación a la salud por ruido.
- Incremento del tránsito vehicular por la carretera.

**Lugar o punto del impacto:**

- Área de la parcela,
- Viales que le dan acceso al proyecto,
- Los camiones que trasladan el material.

**Tecnología de manejo y adecuación:**

- Humedecer los caminos.

Se humedecerán los caminos internos y externos a la obra con un camión cisterna con regadera, una vez al día, y cuando fuese necesario.

- Cubrir los camiones y las pilas de materiales con lonas.

Se recubrirán los materiales transportados con una lona impermeable, fuerte, de primera calidad, con dimensiones acordes con la cama del camión y se cerrarán las compuertas de los camiones, cuando éstos se encuentren en los viales fuera del área del proyecto. Todos los materiales apilados dentro del sitio serán cubiertos con una lona con pesas, o similar, para evitar arrastres debido al viento.

- Control de velocidad y establecimiento de horarios.

Se establecerá en los contratos con las empresas subcontratadas, el límite de velocidad de los camiones que trabajarán en el proyecto para poder transitar por las diferentes vías.

- Mantenimiento de generadores eléctricos móviles, equipos y vehículos.

Se establecerá en los contratos con las empresas subcontratadas, la obligatoriedad de realizar mantenimientos periódicos a los equipos, generadores eléctricos, vehículos y maquinarias utilizados para la construcción del proyecto.

**Personal requerido:**

- Chofer del camión cisterna y ayudante.
- Obreros.
- Chóferes y ayudantes.

- Mecánicos.

**Apoyo logístico:**

- Camión cisterna con rociadores y manguera.
- Lona para cada camión y gastos de reparaciones de las mismas, lonas y pesas para tapar las pilas de almacenamiento de agregados y escombros.

**Responsable de ejecución:**

- Ingeniero Encargado de la obra.

**Seguimiento a las medidas:**

- **Parámetros de gestión:** Verificación de que se realice el humedecimiento de los viales internos del campamento temporal y la obra.
- Verificación de los camiones a la salida de los puntos de carga.
- Verificación de que se cumplan los horarios y límites de velocidad.
- Verificación de la realización del mantenimiento de acuerdo con el tipo de camiones, generadores eléctricos, equipos pesados, entre otros y las normas de fabricantes de estos equipos.

**Parámetro de indicador de seguimiento:**

- Partículas suspendidas (PST y PM-10, ).
- Gases de combustión (SOx, NOx, CO2, CO)
- Niveles de ruido DB(A).

**Frecuencia:**

- Cada 2 meses.

**Registros necesarios:**

- Se habilitará un registro con los resultados de las mediciones de las partículas suspendidas, niveles de emisiones y niveles de ruido.

**Norma para comprobar resultados:**

- Norma Ambiental de calidad del Aire (NA-AI-001-03).
- Norma Ambiental para la protección contra Ruidos (NA-RU-001-03) y
- Normas de especificaciones técnicas de cada equipo.

**Medidas correctivas:**

- Si los resultados de las mediciones están por encima de los límites permisibles, después de un mes de aplicación de la medida, se aumentará a dos veces al día el humedecimiento de los caminos internos de la obra y se aplicarán sanciones a los chóferes que no cumplan con cubrir la carga con una lona cuando salgan de la parcela donde se está construyendo el proyecto.
- Disminuir los límites máximos de velocidad establecidos.
- Si el ruido de los equipos pesados, camiones, patanas, generadores de electricidad móviles, etc., sobrepasa los límites máximos permisibles establecidos por los estándares para la protección contra ruidos y emisiones de gases de combustión interna, después de varios mantenimientos serán sustituidos por equipamiento en buen estado.

**1. Subprograma de medidas para el control de las afectaciones por ruido y gases de combustión interna durante la fase de construcción del proyecto.**

La energía eléctrica de emergencia será producida por generadores eléctricos, en caso de requerir, serán usados de forma provisional.

El combustible que utilizarán las plantas de emergencias será fuel-oil, el cual sera almacenado en un tanque interno de la generadora, debidamente rotulados indicando contenido y volumen y serán colocados en sitios impermeabilizados o controlado.

**Objetivos:**

- Evitar que el funcionamiento de los generadores de electricidad de emergencia durante la construcción del proyecto aumente los niveles de ruidos y gases de combustión interna.

**Medidas que integran este subprograma:**

- Construir una (caseta insonorizada provisional) con los requisitos para evitar la transmisión de ruidos.
- Las chimeneas de los generadores preparados con los dispositivos (filtros) de lugar para controlar las emisiones de gases.

**Impacto al que va dirigido la medida:**

- Posibilidad de contaminación del aire por emisión de gases y particulado de las chimeneas de los generadores eléctricos portátiles.
- Posibilidad de aumento de los niveles de ruido por el funcionamiento de los generadores eléctricos portátiles.

**Lugar o punto del impacto:**

- Área donde se colocarán los generadores portátiles y área circundante.

**Tecnologías de manejo y adecuación:**

- Colocar los generadores móviles en casetas insonorizadas, que serán las que absorberán junto al sistema de muffler la mayor parte del ruido producido en el interior por los generadores móviles.
- Se colocarán filtros a los generadores móviles, para evitar las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera.

**Personal requerido:**

- Obreros para construir las casetas.

**Apoyo logístico:**

- Materiales para la construcción de las casetas.

**Responsables de ejecución:**

- Ingeniero Encargado de la obra.

**Seguimiento a las medidas:**

- **Parámetros de gestión:** Verificar que se colocaron los filtros y que se construyó una caseta con los requisitos para evitar la transmisión de ruidos.
- Verificar que las chimeneas de los generadores están preparadas para hacer mediciones.

**Frecuencias:**

- Cada dos meses.

**Registros necesarios:**

- Se habilitará un libro de registro con las incidencias en el subprograma.

**Norma para comprobar resultados:**

- No aplica para esta fase.

**Medidas correctivas:**

- Exigir a la empresa responsable de la construcción de la edificación, el cumplimiento de lo exigido por la normativa ambiental.

**2. Subprograma para el tratamiento de los residuales líquidos domésticos durante la construcción del proyecto.**

El proyecto generará aguas residuales originada por los obreros y empleados del proyecto, para lo cual será necesario instalar sanitarios portátiles, durante la etapa de construcción los residuos líquidos recolectados en los sanitarios portátiles serán depositados en lugares autorizados para estos fines y retirados por un gestor autorizado.

**Objetivos:**

- Tratar los residuales líquidos domésticos producidos durante la construcción.

**Medida que integra este subprograma:**

- Instalación sanitarios portátiles y disposición final adecuada.

**Impacto al que va dirigida la medida:**

- Posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas por el vertido de los residuales líquidos domésticos. (fase de construcción).

**Lugar o punto del impacto:**

- Sistema de sanitarios portátiles.

**Tecnología de manejo y adecuación:**

- Disposición adecuada de residuales líquidos.

Durante la etapa de construcción se adecuarán los sanitarios móviles y se dispondrán adecuadamente en el sistema de tratamiento municipal.

**Personal requerido:**

- Trabajadores para instalación sanitarios móviles y disposición final de residuales líquidos.

**Apoyo logístico:**

- Equipamiento para el montaje del sistema de sanitarios móviles de residuales líquidos.

**Responsable de ejecución:**

Ingeniero Encargado de la obra Sanitaria

**Seguimiento a las medidas:**

- **Parámetro de gestión:** Verificación que se instale el sistema de sanitarios móviles con el diseño proyectado.

**Parámetros de seguimiento:**

- Los parámetros serán controlados en la fase de construcción del proyecto.

**Frecuencias:**

- Trimestral

**Registros necesarios:**

- Se habilitará un libro de registro de cumplimiento de las medidas del PMAA, donde se reflejarán las incidencias del cumplimiento de la medida.

**Norma para comprobar resultado:**

- No aplica para esta fase.

**Medidas correctivas:**

- Rectificación si se introducirán modificaciones al proyecto.

**3. Subprograma de medidas para el manejo de los desechos sólidos producidos en la fase de construcción del proyecto.**

Durante el proceso de construcción del proyecto, se realizarán acciones que generarán desechos sólidos no peligrosos, por efectos de los trabajos en la obra, escombros, colillas de soldaduras, envases de pinturas y solventes, etcétera. Además de los generados por la presencia de una fuerza de trabajo de los trabajadores y personal de apoyo en la obra.

**Objetivos:**

- Evitar la contaminación del Medio Ambiente y los Recursos Naturales por deficiencias en el manejo de los desechos sólidos, dentro del área del proyecto.

**Medidas que integran este subprograma:**

- Manejo de los desechos sólidos.

**Impacto al que va dirigida la medida:**

- Contaminación de los suelos por la manipulación de los desechos sólidos del proceso constructivo.

**Lugar o punto del impacto:**

- Áreas donde se construirán las diferentes infraestructuras del proyecto.

**Tecnología de manejo y adecuación:**

- Manejo de los desechos sólidos peligrosos.

**El manejo de los desechos sólidos peligroso será el siguiente:**

Las colillas de soldaduras, las pilas y baterías se almacenarán y cuando se tenga una cantidad considerable se agruparán en un recipiente y se hará un vaciado de concreto para que éstas queden dentro y se contratará una empresa que esté autorizada por el Ministerio de Medio Ambiente para que realice la disposición de los mismos. La retirada de este tipo de residuos tendrá una frecuencia semanal.

- Manejo de los desechos sólidos no peligrosos.

**El manejo de los desechos no peligrosos será el siguiente:**

**Desechos producto del descapote:** Los desechos producto del descapote (cepas, raíces, material estéril, arenas y demás elementos) se cargarán en camiones y se transportarán al vertedero municipal.

**Escombros:** Los escombros resultados de vaciados o elementos de concreto de los prefabricados se almacenarán se recogerán con palas mecánicas o a mano y se transportarán en camiones con una lona que recubra el contenido para evitar su dispersión en el trayecto al vertedero municipal.

**Desechos sólidos domésticos:** Se colocarán tanques de 55 galones señalizados, la basura será retirada por obreros del proyecto y dispuesta en el vertedero municipal. La retirada del proyecto de los desechos sólidos no peligrosos por su volumen tendrá una frecuencia semanal.

**Personal requerido:**

- 1 a 2.- obreros para la recolección de los residuos sólidos.

**Apoyo logístico:**

- Envases para el almacenamiento de los desechos sólidos peligrosos y materiales (cemento y arena para hacer mezcla para su confinamiento).
- Tanques de 55 galones para el almacenamiento de los desechos sólidos domésticos.
- Herramientas, camiones, pala mecánica, etc.

**Responsable de ejecución:**

Ingeniero Encargado de la obra.

### Seguimiento de la medida

- **Parámetros de gestión:** Verificación de que se recolecten, se traten y almacenen correctamente los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos del proceso constructivo en la obra.

### Parámetro de indicador de seguimiento:

- Porcentaje de basura no manejada adecuadamente.

### Frecuencia:

- Cada dos meses.

### Registros necesarios:

- Se habilitará un libro de registro para el control del volumen de los desechos generados y la frecuencia de su recogida y traslado al vertedero municipal.

### Norma para comprobar resultados:

- Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos no Peligrosos (NA-RS-001-03).
- Norma de diseño del proyecto.

### Medidas correctivas:

- Se rectificará cualquier procedimiento que no se realice de acuerdo con lo que se indica para el cumplimiento de las medidas de este subprograma.

## 4. Subprograma de medidas para garantizar el manejo de los desechos sólidos domésticos en la fase de construcción del proyecto.

Los residuos domésticos que generará el proyecto, serán retirados por el ayuntamiento municipal para ser llevados al vertedero.

### Objetivos:

- Evitar la contaminación del Medio Ambiente y los Recursos naturales por deficiencias en el manejo de los desechos sólidos dentro del área del proyecto.

**Medidas que integran este subprograma:**

- Construcción de un área techada e impermeabilizada para el almacenamiento temporal de los desechos sólidos domésticos.

**Impacto al que va dirigida la medida:**

- Posibilidad de incremento de plagas de vectores por el mal manejo de los desechos sólidos domésticos, durante la fase de construcción del proyecto.

**Lugar o punto del impacto:**

- Zona de transferencia de los residuos.

**Tecnología de manejo y adecuación:**

- Construcción de un área techada e impermeabilizada para el almacenamiento temporal de los desechos sólidos domésticos.

En la zona de servicios se construirá un área cerrada con piso, paredes y techos de hormigón fácilmente lavables y canalización de desagüe.

**Personal requerido:**

- Técnicos para la construcción del área para el almacenamiento temporal de los desechos sólidos domésticos.

**Apoyo logístico:**

- Materiales para la construcción (cemento, bloques, pintura, entre otros)

**Responsable de ejecución:**

- Ingeniero Encargado de la obra.

**Seguimiento de la medida:**

- **Parámetros de gestión:** Verificación de que se haya construido el área de almacenamiento temporal.

**Parámetro de indicador de seguimiento:**

- Se medirá en la fase de construcción del Proyecto.

**Frecuencia:**

- Una sola vez.

**Registros necesarios:**

- Se llevará el control del cumplimiento de los parámetros de diseño, lo que se anotará en el libro de registro de cumplimiento del PMAA.

**Norma para comprobar resultados:**

- Norma de diseño del proyecto.

**Medidas correctivas:**

- Se rectificará cualquier parámetro de diseño que no se haya ejecutado de acuerdo con el proyecto.

**5. Subprograma de medidas de compensación social para las comunidades del sector del área de influencia, durante la fase de construcción del proyecto.**

Como elementos para la compensación a las comunidades del entorno del proyecto, el promotor del proyecto, desarrollará toda una serie de acciones que redundarán en su beneficio. Estas actividades estarán vinculadas a la contratación de fuerza de trabajo y a la formación que se les puede dar a los trabajadores que viven en estas comunidades, para adiestrarlos en diferentes oficios de apoyo para la construcción del proyecto como son: ayudantes de carpinteros, albañiles, plomeros, pintores, electricista, entre otros.

**Objetivos:**

- Mejorar la calidad de vida de los pobladores del sector de la provincia San Cristóbal.
- Mejorar el poder adquisitivo de los trabajadores que participarán en la construcción del proyecto.

- Mejorar la capacitación y el nivel educacional de los trabajadores que pueden ser contratados en las comunidades cercana al proyecto.

**Medidas que integran el subprograma:**

- Contratación de mano de obra para la construcción de las obras.

**Lugar o punto del impacto:**

- Comunidades cercanas al proyecto.

**Impactos a los que va dirigida la medida:**

- Creación de empleos temporales.
- Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores que construirán el proyecto.
- Incentivo al fortalecimiento del empleo indirecto e informal en la zona.

**Tecnología de manejo y adecuación:**

- Contratación de mano de obra para la construcción de las obras del proyecto.

**La medida de tipo social del proyecto tiene como objetivo** poner en marcha una política de contratación de mano de obra no calificada a partir de una base de datos de los solicitantes y selección para la contratación y por último un sistema de información que indique en las comunidades cercana al proyecto, de los empleos disponibles.

**Base de datos:** El encargado de recursos humanos creará una base de datos que registre la información suficiente (hoja de vida) de todas las personas que potencialmente pueden acceder a un empleo en la obra del proyecto.

**Selección para contratación:** Los Ingenieros Encargados de Infraestructura, Edificaciones y de Movimiento de Tierra, tramitarán su necesidad de trabajadores con sus especificaciones, y con la base de datos de los aspirantes a laborar en la construcción del proyecto.

Los Ingenieros Encargados y el Encargado de Recursos Humanos seleccionarán los trabajadores que se contratarán.

**Los criterios para la contratación serán los siguientes:** Que sea apto para ejecutar el trabajo para el cual se necesita, residir preferiblemente en las comunidades cercanas al proyecto, reconocida solvencia moral.

**Sistema de información:** Para la contratación del personal no especializado se establecerá un sistema de información en la zona, con las juntas de vecinos que fueron identificadas el departamento de recursos humanos de la empresa coordinara estas actividades.

#### **Personal requerido:**

- Técnico de recursos humanos.
- Especialista en los diferentes oficios.

#### **Apoyo logístico:**

- Computadora y material de oficina para crear la base de datos.

#### **Responsable de ejecución:**

- Ingeniero Encargado de la obra y de Recursos Humanos.

#### **Seguimiento de la medida:**

- **Parámetros de gestión:** Verificación de que se contrata a los pobladores de las comunidades cercanas al proyecto.
- Verificación de que se realizan los adiestramientos y entrenamientos.

#### **Parámetro de indicador de seguimiento:**

- Número de trabajadores contratados de las comunidades cercanas al proyecto.
- Número de trabajadores adiestrados y temas impartidos.

#### **Frecuencias:**

- Cada mes.

#### **Registros necesarios:**

- Establecer un registro de control de los resultados de la contratación, reflejando los lugares de procedencia de los trabajadores y número de trabajadores adiestrados.

**Norma para comprobar resultado:**

- No aplica.

**Medidas correctivas:**

- Se rectificará si no existen causas justificadas, la contratación a los pobladores de las comunidades cercanas al proyecto.
- Se volverán a realizar los adiestramientos si los trabajadores no muestran destreza en el desempeño de sus labores.

**PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, DE MITIGACIÓN Y RESTAURADORAS,  
FASE DE OPERACION.**

Este programa está constituido por subprogramas de medidas para prevenir, mitigar y restaurar los impactos ambientales generados en la fase de operación del proyecto.

**SUBPROGRAMAS DEL PMAA - LA FASE DE OPERACIÓN.****1. Subprograma de medidas para la conservación y mejoramiento de la cobertura vegetal creada.**

La creación de las áreas verdes, jardines con especies nativas y endémicas de la zona, atenúan los impactos acumulados sobre la biodiversidad, propician hábitats para el retorno de la fauna.

**Objetivos:**

- Mantener en buen estado las áreas verdes creadas.
- Educar sobre la importancia de proteger la flora y la vegetación.

**Medidas que integran este subprograma:**

- Mantenimiento de las áreas verdes y jardinerías del proyecto.
- Colocar carteles para proteger la vegetación y la flora y darles mantenimiento.

**Impacto al que va dirigido la medida:**

- Posibilidad de deterioro de las áreas verdes por falta de mantenimiento y cuidado.

**Lugar o punto de Impacto:**

- Áreas verdes y jardinerías.

**Tecnología de manejo y adecuación:**

- Mantenimiento de las áreas verdes y jardinerías del proyecto.

En la jardinería, y áreas verdes del proyecto se continuarán utilizando las especies que fueron sembradas en la creación de las áreas verdes como: palma real, Roystonea hispaniolana; mara, Calophyllum calaba; grigrí, Bucida buceras; palma cana, Sabalcausiarum; entre otros.

- Colocar carteles para identificar la vegetación y la flora y darles mantenimiento.
- Se colocarán carteles para proteger las áreas verdes y jardinerías.
- Los carteles se pondrán en las plantas que se encuentren más visibles desde los caminos peatonales.
- Los materiales para colocar los carteles serán duraderos y las letras serán bien visibles.

**Personal requerido:**

- Obreros para dar mantenimiento a las áreas verdes.
- Obreros para colocar carteles en las áreas verdes y darles mantenimiento.

**Apoyo logístico:**

- Herramientas para realizar la resiembra y posturas de las especies antes señaladas.
- Herramientas para colocar los carteles y materiales para dar mantenimiento.

**Responsable de ejecución:**

- Encargado de Mantenimiento del proyecto.

**Seguimiento de la medida:**

- **Parámetros de gestión:** Verificar la supervivencia.
- Verificación del mantenimiento de los carteles y efectividad de los mismos.

**Parámetro de indicador de seguimiento:**

- Número de especies resembradas.
- Número de carteles colocados.

**Frecuencia:**

- Semestral.

**Registros necesarios:**

- Se habilitará un registro para el control de las medidas del PMAA, con las anotaciones de evolución de las plantas y su supervivencia, el número de carteles colocados y tipos de especies.

**Norma para comprobar resultados:**

- No procede.

**Medidas correctivas:**

- Se ampliará el plan formulado de resiembra.

**2. Subprograma de medidas para la conservación de la fauna**

En la zona del proyecto, por ser un proyecto ubicado en una zona urbana la herpetofauna presente está compuesta principalmente por especies comunes y escasas en el lugar y con una distribución muy amplia.

**Objetivos:**

- Informar a los residentes y los trabajadores sobre la importancia de proteger la fauna.

- Propiciar el retorno de la fauna que emigró por las acciones de la fase de construcción del proyecto.

**Medidas que integran este subprograma:**

- Mantener las áreas verdes para refugios para la protección de la fauna y darles mantenimiento.
- Colocar carteles de prevención a la destrucción de las áreas verdes y evitar disturbios.

**Impacto al que va dirigida la medida:**

- Molestias e interrupción a la fauna de su hábitat.

**Lugar o punto de Impacto:**

- Jardines, áreas verdes.

**Tecnología de manejo y adecuación:**

- Mantener las áreas verdes para refugios de la fauna y darles mantenimiento.
- Se mantendrán las áreas verdes con especies típicas de la zona para que la fauna pueda regresar en la zona y tener un refugio.
- Colocar carteles para la protección de las áreas verdes y evitar ruidos.
- Se colocarán carteles para informar la protección de las áreas verdes y jardinerías, también para minimizar los niveles de ruidos.

**Apoyo logístico:**

- Materiales para el mantenimiento de los carteles.
- Materiales para la elaboración, colocación y mantenimiento de los carteles.

**Responsable de ejecución:**

- Encargado de Mantenimiento del proyecto.

**Seguimiento de la medida:**

- **Parámetros de gestión:** Verificación de la realización de los mantenimientos de los carteles.
- Verificación del cumplimiento de todas las indicaciones de la medida para la protección de las áreas verdes y reducción de ruidos.

**Parámetro de indicador de seguimiento:**

- Número de individuos de las diferentes especies de la flora.
- Presencia de algunas especies de la fauna de la zona.

**Frecuencia:**

- Semestral.

**Registros necesarios:**

- Se habilitará un libro de registro para el control de la ubicación de los carteles, especies presentes reportadas en el área.

**Norma para comprobar resultados:**

- No aplica.

**Medidas correctivas:**

- Aumentar la capacitación para los empleados del proyecto.

**3. Subprogramas de medidas para el control del uso de productos químicos**

Para controlar las plagas en las áreas verdes y jardines del proyecto se utilizarán herbicidas y plaguicidas no nocivos a la salud y que sean amigable al medio ambiente y biodegradable.

**Objetivos:**

Controlar las plagas y poblaciones de vectores utilizando métodos sostenibles de control que disminuyan las posibles afectaciones a la flora, la fauna y la salud del hombre.

**Medidas que integran este subprograma:**

- Control de vectores y de plagas.

**Impactos a los que van dirigidos la medida:**

- Posibilidad de afectación a la fauna terrestre por el uso de insecticidas, que no sean biodegradable y amigable al medio ambiente.
- Posibilidad de incremento de plagas de vectores por el mal manejo de los desechos sólidos.

**Lugar o punto de Impacto:**

- Áreas verdes, jardines, área de transferencia de desechos sólidos.

**Tecnología de manejo y adecuación:**

- Control de vectores y de plagas.

Se llevará un programa de fumigación preventiva en todas las edificaciones, como en las demás áreas del proyecto.

Usualmente para el control de vectores se utiliza la lucha química como opciones disponibles para el control de mosquitos, moscas, cucarachas y roedores, aunque es conocido desde hace tiempo el efecto nocivo que puede tener para la salud humana y animal, el empleo irracional de los insecticidas y otros venenos o productos químicos similares.

**Para la elección de un insecticida para el control de los mosquitos, moscas y cucarachas (según el Manual de Bayer para el control de plagas) se debe valorar lo siguiente:**

- Grado de toxicidad para el hombre y/o animales domésticos, silvestres o medio ambiente en general.
- Hábitos de la plaga a controlar (diurnos, nocturnos, hematófagos, etc.).
- Grados de penetración frente a superficies de diversa textura (madera cepillada, en bruto, cemento, etc.).
- Estabilidad frente a la radiación solar, álcalis (superficies encaladas), ácidos, materia orgánica y otros factores similares.

- Facilidades para su preparación y/o aplicación.
- Efecto expulsivo.
- Efecto instantáneo.
- Efecto residual.

**Estrategias para el uso de los insecticidas (según el Manual de Bayer para el control de plagas):**

- El insecticida debe ser aplicado en aquellos lugares de reproducción de los insectos (basureros, aguas estancadas, etc.), de alimentación (granos, cueros) o de refugios (techos, vigas, ventanas, follaje, etc., razón por lo cual es básico conocer sus hábitos de vida).
- Repetir la aplicación de acuerdo con el ciclo biológico del insecto.
- El insecticida no debe retirarse de las superficies tratadas permitiendo así el máximo de tiempo de exposición entre el producto y el insecto.
- Modificar el ambiente de manera tal de crearles un medio poco favorable para su desarrollo (tratamiento de desperdicios, poda de ramas, etc.).
- Respetar las instrucciones indicadas por el fabricante en cuanto a preparación, dosis y aplicación.

**Estrategias para el uso de los rodenticidas (según el Manual de Bayer para el control de plagas):**

- Buscar señales de presencia/actividad de roedores (fecales, manchas de orina, pelos, huellas, materiales o alimentos roídos para colocar los rodenticidas.
- Tapar el paso de los roedores
- Eliminar los alimentos que estén a su alcance.
- Cortar las hierbas y malezas que están alrededor de las construcciones, en una franja de 2 m de ancho.

- Colocar el rodenticida siempre escondido en una caja cebadora de dos entradas con la formulación y cantidad suficiente para evitar un buen consumo y de forma tal que sea comido por animales domésticos o de la fauna silvestre.
- Una vez eliminados los roedores se realizará una limpieza total del recinto tratado.

Otro de los métodos de control a emplear es el uso de medios biológicos, como bio-preparados a base de bacterias y hongos patógenos, parásitos específicos, biorreguladores, depredadores, peces larvívoros y otros tipos de reguladores naturales.

### **Entre las ventajas de este tipo de tratamiento tenemos:**

- La no-contaminación del medio ambiente con su aplicación.
- Su baja o inexistente toxicidad.
- Se evita la aparición de la “insecto-resistencia”.

Para el control de ratas y ratones el uso de “cebos” tratados con un agente biológico contaminante, resulta unas de las tecnologías más reciente e inocuas para otras especies y el hombre.

El uso de este método tiene un efecto prolongado desde el punto de vista biológico, sobre las poblaciones de roedores, por lo que se pueden abaratar los costos con su empleo al alargar los ciclos de tratamientos, a la vez que se optimiza la eficiencia de los mismos.

### **Personal requerido:**

- Personal de la empresa contratada para asesorar en el control de vectores.

### **Apoyo logístico:**

- Equipos de fumigación.
- Medios de protección (guantes, mascarillas, botas, gafas, overoles, entre otras).
- Productos para las aplicaciones.

### **Responsable de ejecución:**

Encargado de Mantenimiento del proyecto y empresa contratada para realizar las aplicaciones, la cual estará autorizada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

### **Seguimiento de la medida:**

- **Parámetros de gestión:** Verificación de que se realicen las aplicaciones y de los resultados obtenidos.
- Parámetro de indicador de seguimiento:
- Número de plagas o vectores no controlados.
- Cantidad y tipo de productos utilizados.

### **Frecuencia:**

- Semestral.

### **Registros necesarios:**

- Se habilitará un libro de registro de control con las aplicaciones de rutinas y por plagas, productos utilizados, tipo de plaga, entre otros.

### **Norma para comprobar resultados:**

- No aplica.

### **Medidas correctivas:**

- Si continuarán las plagas y vectores se rectificará la eficacia de los controles utilizados.

## **4. Subprograma de medidas para garantizar el tratamiento de los residuales líquidos**

Las aguas residuales que son generados en el proyecto, irán a un sistema de tratamiento de residuales líquidos, cámara séptica anaeróbica, de flujo ascendente, cuyo funcionamiento debe ser eficiente para evitar la contaminación de las aguas subterráneas.

### **Objetivos:**

- Garantizar el tratamiento de los residuales líquidos domésticos.

**Medidas que integran este subprograma:**

- Mantenimiento al sistema de tratamiento de los residuales líquidos domésticos.

**Impacto al que va dirigida la medida:**

- Posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas por los residuales líquidos domésticos.

**Lugar o punto del impacto:**

- Sistema de tratamiento de residuales líquidos.

**Tecnología de manejo y adecuación:**

- Se realizarán inspecciones cada seis meses a todos los elementos del sistema de tratamiento de residuales líquidos.
- Se les dará mantenimiento a los registros, trampas de grasas y bombas de impulsión.
- Se realizará el control y reparación de fugas en las tuberías.
- Se realizarán controles de calidad del agua al efluente tratado de los parámetros que se relacionan en la Tabla a continuación.

**Parámetros a controlar en el efluente del sistema de tratamiento.**

Parámetros	Elementos	Frecuencia
<b>Físicos</b>	Color, pH, sólidos totales, flotantes y disueltos, olores.	Semestral
<b>Químicos</b>	Fósforo, NH <sub>3</sub> -N, Cloro residual	
<b>Bacteriológicos</b>	DBO, coliformes totales y fecales	

**Personal requerido:**

- Trabajadores encargados de realizar los mantenimientos al sistema de tratamiento de residuales líquidos.

**Apoyo logístico:**

- Financiamiento para la realización del mantenimiento del sistema de tratamiento, registros, trampas de grasas y control de fugas en las tuberías.

**Responsable de ejecución:**

- Encargado de Mantenimiento.

**Seguimiento de la medida:**

- **Parámetros de gestión:** Verificación de que se realice el mantenimiento al sistema de tratamiento de los residuales líquidos domésticos.

**Parámetros de seguimiento:**

- pH
- DBO5 (mg/l)
- DQO (mg/l)
- SS (mg/l)
- ST (mg/l)
- Coliformes totales (ud/100 ml)
- Cloro residual (mg/l)
- Olores
- Aceites y grasas (mg/l)

**Frecuencias:**

- Trimestral

**Registros necesarios:**

- Establecer un registro de control del cumplimiento de las medidas y de los resultados de las mediciones de la calidad del agua de los parámetros de indicador de seguimiento en el efluente del sistema de tratamiento.

**Norma para comprobar resultado:**

- Norma Ambiental sobre Calidad del Agua y Control de Descargas. (NA-AG-001-03).

**Medidas correctivas:**

- Si los resultados del control del efluente dan por encima de lo establecido por la NA-AG-CC-01, se realizará una inspección general del sistema con el personal técnico de la empresa encargado de su montaje.

**5. Subprograma de medidas para el manejo de los desechos sólidos.**

En la operación del proyecto, el volumen de residuos sólidos que generará el proyecto será generados por los empleados del proyecto, jardines y áreas verdes, entre otros.

**Objetivos:**

- Evitar la contaminación de los suelos por deficiencias en el manejo de los desechos sólidos dentro del área del proyecto.
- Proliferación de vectores.
- Evitar la contaminación del suelo, por deficiencias en la gestión de los residuos de la poda.
- Evitar la contaminación del suelo y de las aguas subterráneas por mal manejo de residuos oleosos.

**Medidas que integran este subprograma:**

- Manejo de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos.

**Impacto al que va dirigida la medida:**

- Contaminación del suelo por el incremento de plagas y vectores por el mal manejo de los desechos sólidos.
- Contaminación del suelo y las aguas superficiales y subterráneas por el mal manejo de residuos sólidos domésticos y peligrosos.

- Alteración de la calidad del aire por los malos olores ocasionado por el mal manejo de los residuos sólidos domésticos.

#### Lugar o punto de Impacto:

- Área de almacenamiento temporal, entre otros.

#### Tecnología de manejo y adecuación:

- **Manejo de los desechos sólidos domésticos:** La basura dispuesta en los contenedores; procedentes de las operaciones y de los zafaones colocados en diversas áreas del proyecto, serán almacenadas temporalmente en el área destinada para esta función hasta su disposición final.

#### Manejo de los residuos de la poda:

- Recolección de los residuos de la poda de forma manual.
- Traslado en fundas de polietileno de forma manual.

Los residuos de la poda serán colocados en el área de almacenamiento temporal para ser retirados por el camión del ayuntamiento y llevados al vertedero municipal.

#### Manejo de los desechos sólidos peligrosos:

- Envases de sustancias químicas utilizadas en el mantenimiento (latas de pintura y barniz, envases plásticos de disolventes), control de plagas en las áreas verdes e infraestructuras del proyecto.
- Los envases se regresarán al proveedor en la mayor medida y no se podrán dar a terceros, ni a los trabajadores, ni podrán ser utilizados para envasar otros productos, etc.
- En caso de que no puedan ser regresados al proveedor serán llevados al vertedero municipal.

#### Tubos fluorescentes y baterías usadas:

- Serán recolectados por el Ayuntamiento municipal responsable de la recogida y disposición final de los residuos.

#### Personal requerido:

- Obreros para realizar la recogida de desechos en todas las áreas del proyecto.

#### **Apoyo logístico:**

- Bolsas plásticas y zafaones y contenedores para los desechos, carretillas, rastrillos, entre otros.

#### **Responsable de ejecución:**

- Gerente de Mantenimiento del proyecto y el ayuntamiento municipal encargado de la recogida y disposición de los desechos.

#### **Seguimiento de las medidas**

- **Parámetros de gestión:** Verificación de que se recolecten y almacenen correctamente los desechos sólidos domésticos, de la poda y de la limpieza de toda el área del proyecto.
- Verificación que no se encuentren basuras regadas en las instalaciones y vías internas del proyecto. Se verificará si existe proliferación de moscas y roedores por efecto de residuos sólidos almacenados.
- Verificación de que la limpieza sea realizada.

#### **Parámetro de indicador de seguimiento:**

- Porcentaje por tipo de basura no manejada adecuadamente.

#### **Frecuencia:**

- Semanal.

#### **Registros necesarios:**

- Se habilitará un registro para el control del volumen de los desechos generados y la frecuencia de su recogida por el ayuntamiento municipal.

#### **Norma para comprobar resultados:**

- Norma para la gestión ambiental de residuos sólidos no peligrosos (NA-RS-001-03).

**Medidas correctivas:**

- Si se verifica una incorrecta disposición de residuos sólidos dentro del proyecto a pesar de la aplicación de las medidas, se volverá a capacitar el personal.

**6. Subprograma de medidas para la gestión de mantenimiento**

Para mantener el paisaje de la zona del proyecto, este tiene una estructura de bloques distribuidos alrededor de las áreas verdes, dando una imagen que se inserta en el paisaje del proyecto.

**Objetivos:**

- Lograr alargar la vida útil de las instalaciones y una imagen que se inserte en el paisaje del sector del proyecto.

**Medidas que integran este subprograma:**

Gestión de mantenimiento de las instalaciones del proyecto.

**Impacto al que va dirigido la medida:**

- Posibilidad de deterioro de la imagen del proyecto, por falta de mantenimiento de las infraestructuras del proyecto.

**Lugar o punto del impacto:**

- Todas las instalaciones del proyecto

**Tecnología de manejo y adecuación:**

- Gestión de mantenimiento de las instalaciones del proyecto.

**Edificaciones:**

- Se les dará mantenimiento a las edificaciones para solucionar filtraciones en los techos, desconchados de las paredes y techos pañetadas, roturas de cerámicas de pisos y paredes.
- Se pintarán las edificaciones, entre otros.

**Sistema de drenaje pluvial:**

- Dar mantenimiento periódico a las cunetas, azoteas e imbornales para eliminar todas las partículas sólidas que se encuentran decantadas en el fondo para evitar obstrucciones y puntos donde se pueda acumular el agua de lluvia.
- Se realizarán mensualmente inspecciones y limpiezas de los registros y alcantarillas y después de intensas precipitaciones.

### **Sistema de abastecimiento de agua potable**

#### **Para evitar estos fallos se debe:**

- Revisión periódica de todas las líneas.
- Estudio de faltas de presión en puntos críticos o finales de líneas.
- Chequear las cisternas.

#### **Estos fallos se detectan por:**

- Pérdida de presión en diferentes puntos.
- Localización de lugares húmedos no usuales.
- Falta de presión de entrada.

#### **La reacción inmediata ante estos fallos debe ser:**

- Excavación de la zona afectada.
- Independizar la zona de la avería y proceder a su reparación inmediata.

### **Sistema de suministro de energía**

#### **Para evitar estos fallos se debe:**

- Mantenimiento preventivo y limpieza de cuadros eléctricos.
- Ajuste de contactos y bornes.
- Revisión de las líneas cada 2 meses.

#### **La reacción inmediata ante estos fallos debe ser:**

- Reporte de avería.
- Búsqueda del fallo eléctrico mediante el chequeo de los breakers que pertenecen al área afectada.
- Corte de energía perteneciente al circuito de la zona afectada.
- Notificar a los encargados de la zona afectada el tiempo estimado de reparación.

## Sistema de iluminación

### Para evitar estos fallos se debe:

- Revisión periódica de los cuadros eléctricos en los centros de distribución.
- Revisión diaria de luces y puntos de iluminación.

### El fallo se detecta:

- Mediante reportes de los afectados.
- Mediante rutinas diarias de reportes.

### La reacción inmediata ante estos fallos debe ser:

- Acudir a la avería inmediatamente según el tipo de fallo.
- Sustitución del material deteriorado (bombillas deterioradas, breakers quemado, etc.)

### Personal requerido:

- Personal de mantenimiento.

### Apoyo logístico:

- Pintura, grifería, bombillos y otras piezas de repuesto, herramientas, entre otras.
- Herramientas para realizar el mantenimiento y pastillas biocidas.
- Financiamiento para mantenimiento de bombas de impulsión, cajas sedimentadoras y control de fugas en tuberías.

**Responsables de ejecución:**

- Encargado de Mantenimiento del proyecto.

**Seguimiento de la medida:**

- **Parámetros de gestión:** Verificar que se realicen los mantenimientos.

**Parámetros de indicador de seguimiento:**

- Resultado de los reportes de averías.
- Controles de los mantenimientos realizados.

**Frecuencias:**

- Semestral.

**Registros necesarios:**

- Se habilitará un registro de control con los resultados de los reportes de averías y mantenimientos realizados.

**Norma para comprobar resultado:**

- No aplica.

**Medidas correctivas:**

- Corregir de inmediato cualquier incumplimiento de las instrucciones dadas para los mantenimientos de las edificaciones, sistema de acondicionadores de aire, drenaje pluvial, suministro de agua potable, energía eléctrica, entre otros.

**7. Subprograma de medidas para la gestión y manejo de recursos.****Objetivos:**

- Establecer una política para disminuir el consumo de energía y de agua potable que será extraída del acuífero y establecer un control de la carga física sobre el proyecto.

**Medidas que integran este subprograma:**

- Control de producción de agua.
- Prácticas para el ahorro de agua.
- Prácticas para el ahorro de energía.
- Control y evaluación de la capacidad de carga física.

**Impactos a los que va dirigida la medida:**

- Aumento del consumo de agua.
- Aumento del consumo de energía eléctrica.

**Lugar o punto de Impacto:**

- Acuífero, sistema de generación de energía y sector del proyecto.

**Tecnologías de manejo y adecuación:**

- Prácticas para el ahorro de agua.
  - Verificación de las válvulas de cierre automático en los inodoros, las duchas eficientes (de baja presión), los lavamos con grifería con reductores de flujo, válvulas fotoceldas con testigo de usuarios, entre otros.
  - Controles a los operadores que realizan las operaciones manuales de apertura y cierre de las llaves de paso.
  - Controles de fugas de agua en la tubería.
  - Incentivar a los propietarios a la práctica de las medidas antes mencionadas.
- Prácticas para el ahorro de energía.
  - Sistema de alumbrado con bombillas de neón con fotoceldas en áreas públicas.
  - Uso de bombillos de bajo consumo en áreas públicas.

- Aplicación de estadísticas de consumo para asegurar el control de picos de consumo.
- Revisión adecuada de amperajes en cada línea.

## **8. Subprograma de medidas de compensación social para las comunidades cercanas al proyecto.**

Como elementos para la compensación de las comunidades del entorno del proyecto, en particular las comunidades cercanas al proyecto, los promotores, van a desarrollar una serie de acciones que redundarán en beneficio de los pobladores de estas comunidades. Estas actividades estarán vinculadas a la contratación de fuerza de trabajo permanente de empleados.

### **Objetivos:**

- Mejorar la calidad de vida de los pobladores del sector del área de influencia directa del municipio Bajo de Haina.
- Mejorar el poder adquisitivo de los trabajadores que participarán como empleados para prestar servicios durante la operación del proyecto.

### **Medidas que integran este subprograma:**

- Contratación de mano de obra para la fase de operación del proyecto.

### **Impactos a los que va dirigidas las medidas:**

- Creación de puestos de trabajo permanente y mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores que laborarán en el proyecto.

### **Lugar o punto de Impacto:**

- Sector del entorno

### **Tecnologías de manejo y adecuación:**

- Contratación de mano de obra para la fase de operación del proyecto.

La medida en cuestión busca poner en marcha una política de contratación de mano de obra no calificada a partir de informar a las comunidades cercanas del interés del

proyecto, de la creación de una base de datos de los solicitantes y la selección para la contratación, para la fase de operación del mismo.

### Sistema de información:

- Para la contratación del personal no especializado se informará a los pobladores, en particular a las mujeres, de las comunidades cercanas entre otras, para que puedan tener oportunidades de acceder a participar en la selección.
- Se informará de los puestos existentes, los requisitos para optar por los mismos, como acceder a los formularios de solicitud, donde acudir para ingresar en la base de datos, tiempos máximos para ingresar en la base de datos, la forma de selección, etc.
- **Base de datos:** Los promotores del proyecto identificarán las necesidades (cantidad de trabajadores y especificaciones) y creará una base de datos que registre la hoja de vida de todas las personas que potencialmente pueden acceder a un empleo en la fase de operación del proyecto.
- **Selección para contratación:** Los promotores del proyecto, de acuerdo con las necesidades y con la base de datos de los aspirantes a laborar en el proyecto, seleccionarán a las personas que se contratarán.

### Personal requerido:

- Personal designado por el Encargado Recursos Humanos del proyecto.

### Apoyo logístico:

- Computadora y material de oficina para crear la base de datos.

### Responsable de ejecución:

- Encargado Recursos Humanos del proyecto.

### Seguimiento de la medida:

- **Parámetros de gestión:** Verificar que se contraten pobladores, con preferencias en las mujeres con hijos, de las comunidades cercanas al proyecto.

### Parámetro de indicador de seguimiento:

- Número de trabajadores por sexo contratados de las comunidades cercanas al proyecto, entre otras.

**Frecuencia:**

- Semestral.

**Registros necesarios:**

Se habilitará un libro de registro de control de las medidas del PMAA, donde se asentarán:

- Número de trabajadores contratados por sexos, reflejando los lugares de procedencia.

**9. Subprograma de medidas de capacitación a los directivos y trabajadores del proyecto.**

La efectividad del presente PMAA dependerá en gran parte de la calidad de la capacitación y el adiestramiento de todo el personal en temas sobre medio ambiente, derechos de la población residente en el área de influencia directa del proyecto. Esto permitirá dar un conocimiento mínimo de cómo interactuar con el medio ambiente, evitando que con las actividades cotidianas se puedan producir graves daños a la naturaleza.

**Objetivos:**

- Asesorar a los directivos y trabajadores como actores responsables, de cómo actuar en sus funciones durante la operación de las instalaciones y de los impactos que se pueden provocar al medio ambiente y los recursos naturales, haciendo énfasis en la importancia de su contribución para el éxito del PMAA, pudiendo ser éstos la base de una vigilancia permanente en la zona para la protección del medio ambiente y los recursos naturales.

**Medidas que integran este subprograma:**

- Capacitación del personal en el PMAA.
- Educación ambiental para los trabajadores del proyecto.

**Impactos a producir:**

- Protección de todos los elementos del medio ambiente del área que ocupará el proyecto, y su área de influencia.

**Lugar o punto de Impacto:**

- Trabajadores y residentes del proyecto.

**Tecnología de manejo y adecuación:**

- Capacitación del personal en el PMAA.
- El Encargado de Recursos Humanos del proyecto, identificará los subprogramas y medidas de acuerdo con los puestos de trabajo y preparará materiales impresos para ser entregados a los trabajadores.

**El plan de capacitación en el PMAA tendrá la siguiente estructura:**

- Nociones generales del contenido del PMAA.
- Medidas del PMAA que se aplicarán de acuerdo con las acciones que se realizarán.
- Se impartirá la capacitación en el PMAA en pequeños talleres por áreas de trabajo.

**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL**

La verificación de la ejecución de las medidas del PMAA y el cumplimiento de las Normas Ambientales para el proyecto, se realizará a través del Programa de Seguimiento y Control, como parte del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA).

**Objetivos**

- Describir de forma sistemática y documentada todos los aspectos a los que se le dará seguimiento y control.
- Verificar que las medidas preventivas, de mitigación y de prevención del PMAA se han realizado.
- Detectar impactos que no fueron previstos en el estudio.

- Verificar la calidad y oportunidad de las medidas preventivas, de mitigación y de prevención planteada en el estudio y establecer nuevas medidas si éstas no son suficientes.
- Verificación de la gestión ambiental.
- Verificar el cumplimiento de las Leyes, procedimientos y Normas Ambientales.

## Estructura del Programa de Seguimiento y Control

El Programa de Seguimiento y Control fue elaborado para las fases de construcción y operación del proyecto, ya que para la fase de abandono si fuera necesario (escenario difícil en 50 años hacia el futuro), se le dará seguimiento en los mismos términos que en la fase de construcción y tendrá la siguiente estructura:

- Impacto a controlar.
- Actividad.
- Variables del ambiente.
- Parámetro a medir e indicador de calidad.
- Tiempo requerido o frecuencia.
- Información necesaria.
- Lugar o puntos de monitoreo.
- Ejecutor o supervisor.
- Entidad estatal que controla.
- Participación de la población afectada.
- Costos.

## Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA)

De acuerdo con la frecuencia establecida para la verificación de las medidas del PMAA y para el monitoreo de cada variable ambiental, se realizarán los informes: mensuales,

trimestrales, semestrales y anuales, los que serán incluidos en los informes de las auditorías realizadas y en los ICA's.

La Consultora y/o Consultor Ambiental encargada de la verificación de las medidas del PMAA y del monitoreo de cada variable ambiental, elaborará y entregará el ICA, al proyecto para la fase de construcción y al Gerente General en la fase de operación y éstos lo entregarán al Viceministerio de Gestión Ambiental (VGA) en los plazos que se establezcan en la Licencia y/o Permiso Ambiental para la obtención del Certificado de Cumplimiento que validará al proyecto, para continuar la fase de construcción u operación según corresponda.

El número de copias y el formato del ICA serán establecidos por el Viceministerio de Gestión Ambiental (VGA)

#### **El ICA incluirá la siguiente información:**

- Nombre del proyecto.
- Número Licencia Ambiental.
- Fecha de Emisión de la Licencia.
- Fecha de caducidad de la Licencia.
- Período de tiempo reportado en el ICA.
- Número de ICA correspondiente.
- Fecha de entrega.
- Personal Responsable de la elaboración del reporte.
- Copia de las Matrices del PMAA.
- El desarrollo del informe debe estar conformado por las informaciones sobre las actividades a las que se le dio seguimiento con una explicación de las actividades incumplidas.
- Cambios propuestos en el PMAA.

- En anexos se relacionarán copias de los resultados de los análisis de laboratorio, fotografías, mapas, etc. y cualquier soporte técnico al ICA.

## Costos

Los costos del Programa de Seguimiento y Control serán asumidos por el proyecto, durante la fase de construcción y por el Gerente General en la fase de operación.

A continuación, se presentan los subprogramas de seguimiento y control para las fases de construcción y operación del proyecto.

## 6.7 Medidas de Control del PMAA proyecto LAVO - HAINA

### Control de las medidas del PMAA para la fase de construcción

<b>Subprograma de medidas para la protección, conservación y mejoramiento de la cobertura vegetal existente.</b>				
<b>Medida</b>	<b>Parámetro a verificar</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Registro</b>	<b>Norma</b>
Delimitación y señalización de las áreas que serán desmontadas y limpiadas para la construcción del Proyecto	Comprobación de que la cinta esté colocada en las áreas que serán desmontadas y limpiadas.	Cada mes	Se habilitará un registro para control de las medidas del PMAA con las incidencias que ocurran, tales de especies logradas.	No procede
Revegetación de todos los espacios que serán ocupados por las áreas verdes y jardinería con especies nativas.	Revegetación de todos los espacios que serán ocupados por las áreas verdes y jardinería			
Protección de las especies de la flora.	Verificar que se protejan las especies de la flora.			

<b>Subprograma de medidas para la contaminación por polvo, gases de combustión interna y afectaciones por ruido.</b>				
<b>Medida</b>	<b>Parámetro a verificar</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Registro</b>	<b>Norma</b>
Humedecer los caminos.	Verificación de que se realice el humedecimiento de los viales internos del campamento temporal y la obra.	Cada mes	Se habilitará un registro con los resultados de las mediciones de las partículas suspendidas y Niveles de ruido.	Norma Ambiental de calidad del aire (NA-AI-001-03)
Cubrir los camiones y las pilas de	Verificación de los Camiones a la salida de los puntos de carga.			Norma Ambiental para la protección

materiales con lonas.				contra Ruidos (NA-RU-001-03) y Normas de especificaciones Técnicas de cada equipo.
Control de velocidad para equipos y Vehículos.	Verificación de que se cumplan los horarios y Límites de velocidad.			
Mantenimiento de generadores eléctricos móviles, equipos y Vehículos.	Verificación de la realización del mantenimiento de acuerdo con el tipo de camiones, Patanas, equipos pesados, entre otros, y las normas de fabricantes de estos equipos.			

<b>Subprograma de medidas para el manejo de los desechos sólidos en la fase de construcción del Proyecto.</b>				
<b>Medida</b>	<b>Parámetro a verificar</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Registro</b>	<b>Norma</b>
Manejo de los desechos sólidos Peligrosos	Verificación de que se recolecten, se traten y peligrosos y no peligrosos	Cada mes	Se habilitará un registro para el control del volumen de los desechos generados y la frecuencia de su recogida y traslado al vertedero municipal.	Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos no Peligrosos (NA-RS-001-03).
Manejo de los desechos sólidos no peligrosos.	del proceso constructivo en la obra.			

<b>Subprograma de medidas de compensación social para las comunidades cercanas al proyecto durante la fase de construcción.</b>				
<b>Medida</b>	<b>Parámetro a verificar</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Registro</b>	<b>Norma</b>
Contratación de mano de obra para la construcción de las obras.	Verificación de que se contrata a los pobladores de las comunidades cercana al Proyecto	Cada mes	Establecer un registro de control de resultados de la contratación, reflejando los lugares de procedencia de los trabajadores y número de trabajadores adiestrados.	No aplica
Adiestramiento a los trabajadores seleccionados	Verificación de que se realizan los adiestramientos.			

**Subprograma de medidas para el control de las afectaciones por ruido y gases de combustión interna durante la fase de construcción del proyecto.**

Medida	Parámetro a verificar	Frecuencia	Registro	Norma
Construir una edificación con los requisitos para evitar la transmisión de ruidos y vibraciones.	Verificar que se construyó una edificación con los requisitos para evitar la transmisión de ruidos y vibraciones.	Cada 6 meses.	Se habilitará un libro de registro con las incidencias del subprograma.	No aplica para esta fase.
los generadores portátiles preparados para hacer mediciones.	Verificar que las chimeneas de los generadores portátiles estén preparadas para hacer mediciones.			
Instalación de un sistema de sanitarios móviles	Verificación que los móviles funcionan adecuadamente y disposición adecuada de residuos líquidos.	Cada mes	Se habilitará un libro de registro de cumplimiento de las medidas del PMAA, donde se reflejarán las incidencias del cumplimiento de la medida.	No aplica para esta fase

**Subprograma de medidas para garantizar el manejo de los desechos sólidos en la fase de construcción del proyecto.**

Medida	Parámetro a verificar	Frecuencia	Registro	Norma
Construcción de un área para el almacenamiento temporal de los desechos sólidos domésticos.	Verificación de que se haya construido el área de almacenamiento temporal.	Cada mes	Se llevará el control de los parámetros de diseño, lo que se registrará en el Libro de registro del cumplimiento del PMAA	Norma de diseño del proyecto.

**Control de las medidas del PMAA para la fase de operación del proyecto**

**Subprograma de medidas para la conservación y mejoramiento de la cobertura vegetal creada**

Medida	Parámetro a verificar	Frecuencia	Registro	Norma
Mantenimiento de las áreas verdes y de la vegetación del proyecto.	Verificar la supervivencia	Semestral	Se habilitará un registro para el control de las medidas del PMAA, con las anotaciones de evolución de las posturas y su supervivencia, el número de carteles colocados y tipos de especies.	No procede
Colocar carteles para identificar la vegetación y la flora y darles mantenimiento.	Verificación del mantenimiento de los carteles y efectividad de los mismos.			

#### Subprograma de medidas para garantizar el tratamiento de los residuos líquidos

Medida	Parámetro a verificar	Frecuencia	Registro	Norma
Mantenimiento al sistema de tratamiento de los residuales líquidos domésticos.	Verificación que se realice el mantenimiento al sistema de tratamiento de los residuales líquidos domésticos.	Semestral	Establecer un registro de control del cumplimiento de las medidas y de los resultados de las mediciones de la calidad del agua de los parámetros de indicador de seguimiento en el efluente del sistema de tratamiento.	Norma Ambiental sobre Calidad del Agua y Control de Descargas . (NA-AG-001-03).

#### Subprograma de medidas para el manejo de los desechos sólidos.

Medida	Parámetro a verificar	Frecuencia	Registro	Norma
Manejo de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos.	Verificación de que se recolecten y almacenen correctamente los desechos sólidos	Semestral	Se habilitará un registro para el control del volumen de los desechos	Norma para la Gestión Ambiental

<p>domésticos, de la poda y de la limpieza, de acuerdo a lo dispuesto en las instrucciones para realizar la medida. Verificación que no se encuentren basuras regadas en las instalaciones y vías internas del proyecto. Se verificará si existe proliferación de moscas y roedores por efecto de residuos sólidos almacenados. Verificación de que la limpieza sea realizada.</p>	<p>generados y la frecuencia de su recogida por empresas especializadas para el reciclaje.</p>	<p>de Residuos Sólidos no Peligrosos (NA-RS-001-03).</p>
--	--	--

<b>Subprogramas de medidas para el control del uso de productos químicos</b>				
<b>Medida</b>	<b>Parámetro a verificar</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Registro</b>	<b>Norma</b>
Control de vectores y de plagas.	Verificación de que se realicen las aplicaciones y de los resultados obtenidos.	Semestral	Se habilitará un libro de registro de control con las aplicaciones de rutinas y por plagas, productos utilizados, tipo de plaga, entre otros.	No aplica.

<b>Subprograma de medidas para la gestión de mantenimiento</b>				
<b>Medida</b>	<b>Parámetro a verificar</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Registro</b>	<b>Norma</b>
Gestión de mantenimiento de las instalaciones del proyecto	Verificar que se realicen los mantenimientos.	Semestral.	Se habilitará un registro de control con los resultados de los reportes de averías y mantenimientos realizados.	No aplica.

<b>Subprograma de medidas para la gestión y manejo de recursos</b>
--

Medida	Parámetro a verificar	Frecuencia	Registro	Norma
Prácticas para el ahorro de agua.	Verificar que se realicen las prácticas para el ahorro de agua.	Semestral	Se habilitará un registro de control de las medidas de control del PMAA, donde se recogerá todos los resultados de los controles de los consumos por áreas y los resultados de las evaluaciones anuales	No aplica.
Prácticas para el ahorro de energía.	Verificar que se realicen las prácticas para el ahorro de energía.			

#### Subprograma de medidas de compensación social para las comunidades cercana al proyecto.

Medida	Parámetro a verificar	Frecuencia	Registro	Norma
Contratación de mano de obra para la fase de operación del proyecto	Verificar que se contraten pobladores, en particular las mujeres, de las comunidades cercana al proyecto	Semestral.	Se habilitará un libro de registro de control de las medidas del PMAA, donde se asentarán: Número de trabajadores contratados por sexos, reflejando los lugares de procedencia.	No aplica

#### 6.8 Costos de los programas y subprogramas del PMAA del Proyecto LAVO – HAINA.

Programa	Subprogramas	Costos de los subprogramas de mediadas del PMAA
	1. Subprograma de medidas para la protección, conservación y mejoramiento de la cobertura vegetal existente.	RD\$ 150,000.00
Programa de medidas preventivas, de mitigación y	2. Subprograma de medidas para evitar la contaminación por polvo y afectaciones por ruido.	RD\$ 130,000.00

<b>restauradoras, fase de construcción.</b>	3. Subprograma de medidas para el control de las afectaciones por ruido y gases de combustión interna durante fase de construcción del proyecto.	RD\$ 140,000.00
	4. Subprograma de medidas para garantizar el tratamiento de los residuales líquidos durante la construcción.	RD\$ 160,000.00
	5. Subprograma de medidas para el manejo de los desechos sólidos en la fase de construcción del proyecto	RD\$ 200,000.00
	6. Subprograma de medidas de compensación social para las comunidades del sector del área de influencia, durante la fase de construcción del proyecto.	RD\$ 100,000.00
<b>Total del programa</b>		<b>RD\$ 880,000.00</b>
<b>Programa de medidas preventivas, de mitigación y restauradoras, fase de Operación.</b>	1. Subprograma de medidas para la conservación mejoramiento de la cobertura vegetal creada.	RD\$ 50,000.00
	2. Subprograma de medidas para la conservación de la fauna	RD\$ 50,000.00
	3. Subprogramas de medidas para el control del uso de productos químicos.	RD\$ 60,000.00
	4. Subprograma de medidas para garantizar el tratamiento de los residuales líquidos	RD\$ 100,000.00
	5. Subprograma de medidas para el manejo de los desechos sólidos.	RD\$ 100,000.00
	6. Subprograma de medidas para la gestión de mantenimiento.	RD\$ 50,000.00
	7. Subprograma de medidas para el manejo de los recursos.	RD\$ 50,000.00

	8.Subprograma de medidas compensación social para las comunidades cercanas proyecto.	RD\$ 50,000.00
<b>Total del Programa</b>		<b>RD\$ 510,000.00</b>

**Total, programas = RD\$ 880,000.00 + RD\$ 510,000.00 = RD\$ 1,390,000.00**

### Matriz resumen PMAA - Fase de Construcción del Proyecto LAVO - HAINA

Medio Afectado	Impactos	Medidas	Parámetro a Monitorear	Punto de Muestreo	Frecuencia	Responsable de la Ejecución	Costos de Ejecución	Documentos que se Generan
SUELO	<p>Posibilidad de contaminación del suelo por el mal manejo de los desechos sólidos y líquidos provenientes de las actividades en la fase de construcción del proyecto.</p> <p>Disminución de capacidad productiva y de infiltración de los suelos debido al aumento de la escorrentía a causa de la compactación e impermeabilización de las áreas.</p> <p>Possible afectación al suelo por derrame de combustible y aceite usado en maquinarias, equipos y planta eléctrica en la construcción del proyecto.</p>	<p>Preparación de área específica para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos y no peligrosos hasta su disposición final a través del ayuntamiento local.</p> <p>Construcción de las vías internas con los ángulos de bombeo y pendientes recomendados en los diseños viales con el objeto de que las aguas de lluvia al caer sean conducidas por las cunetas laterales hasta los pozos filtrantes e imbornales.</p> <p>Mantenimiento de vehículos, generador eléctrico y maquinarias e inspección de su funcionamiento en el sitio destinado a eso fuera del área de campamento de obra.</p>	<p>Calidad del suelo. Cumplimiento con Las recomendaciones de construcción de viales internos.</p> <p>Porcentaje de basura no manejada adecuadamente.</p> <p>Existencia de áreas inundadas en las vías internas.</p> <p>Ausencia de aceite en el suelo (área del proyecto y del campamento de obra).</p> <p>Ausencia de manchas de hidrocarburo y aceite en el suelo.</p>	<p>Área de la parcela que será construida.</p>	<p>Seguimiento al proceso constructivo permanentemente durante el corte y disposición de material, así como en la construcción de las vías.</p> <p>Se monitoreará el área del proyecto y del campamento de obra diariamente</p>	<p>Promotor del proyecto conjuntamente con el encargado de su ejecución.</p>	<p>RD\$ 160,000.00</p>	<p>Informe de % de área compactada.</p> <p>Informe de % de área con aceite e hidrocarburos.</p> <p>Informe de % de área inundada en las vías internas.</p>

<b>AIRE</b>	Alteración de la calidad del aire por las emisiones de material particulado y emisiones que se genera por el movimiento vehicular, maquinarias y equipos durante el proceso de excavación y zanjeo.	El material para la construcción que será almacenado, será cubierto con lona para evitar que el viento lo disperse.	Partículas de polvo en el aire (PST).	Área del proyecto.	Se realizarán monitoreos semestrales y mediciones de PST, PM-10 y PM-2.5 en 24 horas	Promotor del proyecto conjuntamente con el encargado de su ejecución.	<b>RD\$ 150,000.00</b>	Informe de monitoreo de ruidos y de estado de funcionamiento de los equipos
	Reducción de la calidad acústica por un aumento en los niveles ruidos que se genera por el movimiento vehicular, maquinarias equipos durante el proceso de preparación proyecto.	Humectación de las vías internas y las pilas de materiales de construcción y excavado durante el desarrollo del proyecto.  En cuanto al transporte de materiales, la medida más común utilizada en estos casos es la cobertura de los mismos con una lona.  Se estima que las tareas se realizarán en horas laborales desde la 8 hasta las 5 de la tarde.  Controlar el toque de bocina.  Exigirle al contratista mantener ajustada la combustión.	Aislamiento del área a construir.  Delimitación del desmonte y limpieza.  Camiones que transportan materiales cubiertos para evitar la dispersión de materiales.  Recubrimiento de la pila de materiales.  Cumplimiento con la Norma Ambiental de Calidad del Aire y Control de Emisiones respecto del límite permisible de emisión partículas en suspensión en el aire.  Niveles de ruidos emitidos por las maquinarias y equipos.	Ruta transporte material de bote y material construcción.				Informe de monitoreo de gases  Informe de monitoreo de partículas suspendidas y de humectación de vía.

<b>AGUA</b>	<p>Posibilidad de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por mal manejo de los desechos sólidos y líquidos.</p> <p>Disminución de la calidad de las fuentes de agua, debido a un aumento en los niveles de sedimentos del río, ocasionado por el arrastre de sólidos provenientes del proceso de zanjeo y excavación.</p>	Alquiler de baños portátiles y disposición de las aguas residuales de los mismos mediante gestor autorizado.	Calidad de agua Niveles de sedimentos Calidad agua acuíferos cercanos Capacidad de explotación de pozos y áreas compactadas.	Río, arroyos y acuíferos cercanos. Área del proyecto que será lotificada.	Al inicio y al final de esta fase.	Promotor del proyecto conjuntamente con el encargado de su ejecución.	<b>RD\$ 200,000.00</b>	Informe de calidad de agua
		Construcción de séptico y filtrante para el tratamiento de los residuales líquidos.						
		Impermeabilizar y compactar el área estrictamente necesaria.						
		Construcción de sistema de canalización de las aguas de escorrentías hacia el sistema de drenaje pluvial.						
<b>RELIEVE</b>	Modificación de la morfología por el acondicionamiento del terreno para la construcción del proyecto.	Revegetación de todos los espacios que serán ocupados por las áreas verdes con especies nativas.	Número de especies sembradas.	Área de la parcela que será lotificada.	Al inicio y al final de esta fase.	Promotor del proyecto conjuntamente con el encargado de su ejecución.	<b>RD\$ 60,000.00</b>	Informe de especies sembradas.
<b>FAUNA</b>	Alejamiento temporal de las especies de la fauna a causa del ruido que se genera por el movimiento vehicular, maquinarias y equipos y al movimiento del personal en la obra durante el proceso de preparación del terreno para la construcción del proyecto.	Solicitar al responsable de la construcción utilizar maquinarias en buen estado, a fin de minimizar el alejamiento temporal de las especies de la fauna, a causa de niveles de ruido no compatible con la misma.	Condiciones de la maquinaria e inventario inicial de fauna.	Área del proyecto	Al inicio y al final de esta fase	Promotor del proyecto conjuntamente con el encargado de su ejecución.	<b>RD\$ 60,000.00</b>	Informe de monitoreo de ruidos, estado de funcionamiento de los equipos utilizados e inventario de fauna.

<b>VEGETACIÓN</b>	Reducción de la biota terrestre debido al proceso de corte de vegetación para la construcción de las infraestructuras, acceso vial, aceras, contenes, imbornales y almacenamiento de agua, entre otras facilidades.	Contabilizar la cantidad de vegetación a ser desplazada.	Número de especies sembradas.  Tipo de especies sembradas.	Área de la parcela que será lotificada.	Al inicio y al final de esta fase	Promotor del proyecto conjuntamente con el encargado de su ejecución.	<b>RD\$ 50,000.00</b>	Informe de inventario de vegetación
	Introducción de especies exóticas en la creación de jardines y áreas comunes.	Revegetación de todos los espacios que serán ocupados por las áreas verdes con especies nativas.	Listas de especies y material de siembra adquirido para iniciar la plantación.					
	Mejoramiento de la cobertura vegetal con la creación de áreas verdes comunes y jardines.	Delimitación y señalización de las áreas que serán desmontadas y limpiadas para la construcción del proyecto.						
<b>PAISAJE</b>	Cambio en la estructura del paisaje, debido al proceso de desbroce y desmonte de vegetación.	Se desmontará y desbrozará el área mínimamente requerida.	El área preparada al menos en un 80 % al término del primer mes.	Área de la parcela que será lotificada.	Al inicio y al final de esta fase.	Promotor del proyecto conjuntamente con el encargado de su ejecución.	<b>RD\$ 50,000.00</b>	Informe de área reforestada.
		Reforestación y plantación de especies vegetales ornamentales para mejorar la imagen urbana y como cortina de seguridad en el área colindante.	Plantación general realizada en al menos 80 % al término del noveno bimestre.					

<b>POBLACIÓN</b>	<p>Mejora del nivel vida de las personas del área de influencia del proyecto, debido a un aumento en la demanda de mano obra para la construcción del proyecto, lo que le permitirá el acceso a la adquisición de nuevos bienes y servicios, como consecuencia de la nueva oferta laboral.</p> <p>Creación de empleos temporales.</p>	<p>Priorizar la mano de obra local al momento de la contratación de trabajadores.</p> <p>Contratación de servicios y compra de mercancías en el área de influencia del proyecto, y según la disponibilidad del mismo.</p>	<p>Cantidad de trabajadores empleados provenientes de la zona.</p>	<p>Área de influencia directa e indirecta del proyecto</p>	<p>Básicamente el seguimiento de la contratación de empleados será la nómina.</p>	<p>Promotor del proyecto conjuntamente con el encargado de su ejecución.</p>	<b>RD\$ 50,000.00</b>	Informe de cantidad de empleados.
<b>ECONOMÍA</b>	<p>Incremento de la actividad económica de la zona generada por la nueva oferta de empleos directos e indirectos; fijos y temporales.</p>	<p>Contratación de servicios y compra de mercancías en el área de influencia del proyecto, y según la disponibilidad del mismo.</p>	<p>Compras locales Indicadores de gestión.</p>	<p>Zona de influencia directa del proyecto</p>	<p>Compra de materiales y contratación de servicios en la zona No. y tipo de empleados provenientes del área de influencia</p>	<p>Promotor del proyecto conjuntamente con el encargado de su ejecución.</p>	<b>RD\$ 50,000.00</b>	Informe de cantidad de empleados.
<b>TRANSPORTE</b>	<p>Aumento del flujo de tránsito hacia el área del proyecto por las actividades de preparación de terreno y de movimiento de materiales, personas y equipos para la construcción del proyecto.</p>	<p>Coordinación interinstitucional.</p> <p>Señalización en el proyecto y cumplimiento con los planos de ruta de materiales establecida.</p> <p>Señalización preventiva en el movimiento de maquinarias.</p>	<p>Carteles instalados durante la construcción del proyecto, dentro y fuera del área del proyecto.</p> <p>Accidentes de tránsito.</p>	<p>Área de influencia directa e indirecta del proyecto</p>	<p>Mensualmente se registrarán los accidentes o problemas ocasionados en el transporte de materiales hacia y desde el proyecto.</p>	<p>Promotor del proyecto conjuntamente con el encargado de su ejecución.</p>	<b>RD\$ 50,000.00</b>	Informe de cantidad de accidentes.

**Costos del PMAA Fase de Construcción RD\$ 880,000.00**

### Matriz resumen PMAA - Fase de Operación del Proyecto LAVO - HAINA

Medio Afectado	Impactos	Medidas	Parámetro a Monitorear	Punto de Muestreo	Frecuencia	Responsable de la Ejecución	Costos de Ejecución	Documentos que se Generan
SUELO	Contaminación del suelo por el incremento de las poblaciones de vectores por el mal manejo de los desechos sólidos.	Colocación de contenedores en área techada e impermeabilizada para la clasificación temporal los diferentes tipos de residuos, hasta su disposición final.  Retiro de los residuos peligrosos mediante gestor autorizado.  Control de plagas urbanas de manera quincenal.	Volumen de residuos generados por categoría.  Área de transferencia para los desechos reciclables, volúmenes manejados, entre otros.	Instalaciones del Proyecto.	Seguimiento al proceso será semanalmente	Administrador de las operaciones del proyecto	RD\$ 100,000.00	Se habilitará un registro para el control del volumen de los desechos generados y la frecuencia de su recogida por empresas especializadas para el reciclaje, suplidores que recogerán los envases vacíos y otros compradores.
AIRE	Disminución de la calidad del aire por la emisión de gases y particulado en caso de una mala disposición de los residuos sólidos (descomposición y partículas flotantes).  Alteración de la calidad del aire por las emisiones de gases de combustión y aumento de los niveles de ruido por el funcionamiento de los equipos, maquinarias y generador eléctrico en las operaciones del proyecto.	Mantenimiento periódico al área techada e impermeabilizada del almacenamiento temporal de los residuos.  Realizar mediciones periódicas para conocer niveles de ruido y emisiones de gases y material particulado.  Mantenimiento periódico a los equipos y maquinarias utilizados en las operaciones del proyecto	Ausencia de olores.  No proliferación de roedores.  Temperatura de gas de salida, temperatura ambiente, velocidad de salida de los gases, caudal de salida, humedad de los gases, contenido de material particulado, opacidad, presión estática y dinámica, SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , MO, metano entre otros gases.	Instalaciones del Proyecto.	Seguimiento al proceso será semanalmente	Administrador de las operaciones del proyecto	RD\$ 100,000.00	Se habilitará un registro con las incidencias en el subprograma.

<b>AGUA</b>	<p>Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por el mal manejo y disposición de los residuos sólidos provenientes de las operaciones del proyecto.</p> <p>Posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas por la infiltración de residuos líquidos deficientemente tratados.</p>	<p>Mantenimiento periódico al sistema de tratamiento de las aguas residuales domésticas.</p> <p>Mantenimiento periódico al área techada e impermeabilizada del almacenamiento temporal de los residuos hasta su disposición final el vertedero local.</p> <p>Monitoreos periódicos de la calidad del agua residual a ser infiltrada al subsuelo luego de su tratamiento.</p>	<p>Calidad del efluente pH, DBO5 (mg/l), DQO (mg/l), SS (mg/l), ST (mg/l), Coliformes totales (ud/100 ml), Cloro residual (mg/l), Olores, Aceites y grasas (mg/l), Huevos de helminto</p>	<p>Sistema de tratamiento de residuales líquidos.</p>	Semestral	Administrador de las operaciones del proyecto	<b>RD\$ 100,000.00</b>	Establecer un registro de control del cumplimiento de las medidas y de los resultados de las mediciones de la calidad del agua de los parámetros de indicador de seguimiento en el efluente de la planta de tratamiento.
<b>VEGETACIÓN Y PAISAJE</b>	<p>Posibilidad de deterioro de las áreas verdes por falta de mantenimiento.</p> <p>Introducción de elementos antrópicos en el paisaje local.</p>	<p>Mantenimiento periódico de las edificaciones, áreas verdes y de jardinerías del proyecto.</p> <p>Mantenimiento constante a las especies incluidas en el área verde del proyecto.</p>	Número de especies resembradas	Áreas verdes y jardinerías.	Semestral.	Administrador de las operaciones del proyecto	<b>RD\$ 75,000.00</b>	Se habilitará un registro de control con los mantenimientos realizados.
<b>POBLACIÓN</b>	<p>Creación de empleos permanentes.</p> <p>Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores y sus familias en las</p>	Contratar empresas prestadoras de servicios y/o servicios individuales en la operación que provengan del área de influencia del proyecto.	Cantidad de trabajadores empleados provenientes de la zona.	Área de influencia directa e indirecta del proyecto	Básicamente el seguimiento de la contratación de empleados será la nómina.	Administrador de las operaciones del proyecto	<b>RD\$ 45,000.00</b>	Informe de cantidad de empleados.

	operaciones del proyecto.							
ECONOMÍA	Aumento del circulante financiero en la provincia San Cristóbal por la demanda de servicios.  Aumento de las recaudaciones fiscales por parte del Ayuntamiento de la provincia San Cristóbal.	Contratación de servicios y compra de mercancías en el área de influencia del proyecto, y según la disponibilidad del mismo.	Compras locales Indicadores de gestión.	Zona de influencia directa del proyecto	Compra de materiales y contratación de servicios en la zona No. y tipo de empleados provenientes del área de influencia	Administrador de las operaciones del proyecto	<b>RD\$ 45,000.00</b>	Informe de compras locales.
RECURSOS	Incremento de la demanda de agua.  Incremento en la demanda de energía	Prácticas para el ahorro de agua.  Prácticas para el ahorro de energía.	Consumo agua en m <sup>3</sup> /día.  Consumo de energía en Kw	Acuífero. Sistema de transmisión de energía	Semestral.	Administrador de las operaciones del proyecto	<b>RD\$ 45,000.00</b>	Informes consumo de agua y energía.

**Costos del PMAA Fase de Construcción RD\$ 510,000.00**

#### RESUMEN COSTO PMAA

ETAPA	COSTO RD\$	ETAPA	COSTO RD\$
<b>Construcción</b>	880,000.00	<b>Operación</b>	510,000.00
<b>Costo total ambas fases RD\$ 1,390,000.00</b>			

## 6.9 ANÁLISIS DE RIESGO Y PLAN DE CONTINGENCIA PROYECTO LAVO – HAINA.

La posición de la República Dominicana en la región del Caribe la hace vulnerable al azote de huracanes y tormentas extremas que producen regularmente pérdidas humanas y daños económicos de consideración. Por otra parte, la configuración morfológica, la estructura tectónica con respecto a las placas continentales y las condiciones insulares del país, establecen un criterio para las afectaciones por amenazas de sismos, inundaciones y ocurrencia de movimientos de masas en laderas de montañas, entre otras.

Muchos años de experiencia de las instituciones del Estado, además de los avances de otros países de la región del Caribe en la atenuación del efecto de estas amenazas, ha permitido establecer lineamientos para un desarrollo eficaz de la prevención y de las estrategias, convertidos en Planes de Contingencias, obligatorios para los nuevos proyectos y muy acorde a las características naturales de la zona de emplazamiento.

### 6.9.1 ANALISIS DE RIESGO - Proyecto LAVO - HAINA

**El riesgo presenta básicamente dos componentes:**

**La amenaza** o probabilidad de ocurrencia de una eventualidad natural catastrófica (inundaciones, huracanes, sismos, etc.) o una contingencia.

**La vulnerabilidad** que presenta el área en cuestión ante el riesgo. Dicha vulnerabilidad responde a dos factores: la sensibilidad ambiental natural y las condiciones humanas que se presentan en el sitio (uso y manejo de los recursos naturales, asentamientos humanos espontáneos, condiciones tecnológicas, estructurales y de información para manejar el riesgo, entre otros).

**Para el análisis de riesgo se analizan:**

- El factor de riesgo;
- La condición de riesgo;
- El lugar de origen;
- El área de afectación;

A continuación, se dan algunos conceptos básicos para comprender el tema de Prevención de Riesgos y disminución de la vulnerabilidad del área del proyecto y su zona de influencia.

**Amenaza (A):** se denomina amenaza a la probabilidad de que un fenómeno, de origen natural o humano, se produzca en un determinado tiempo y espacio. Es considerado también como el peligro (potencial) de que las vidas o bienes materiales humanos sufran un perjuicio o daño.

**Las amenazas pueden ser de tres tipos según su origen:**

**Geológicas**, dentro de éstas se ubican los sismos, las erupciones volcánicas, las avalanchas y los deslizamientos.

**Meteorológicas**, tales como las inundaciones, los huracanes y las lluvias.

Tecnológicas (relacionadas con cultura humana), como la posible ruptura de un poliducto, incendios, desechos tóxicos de la actividad industrial o agrícola, derrames, accidentes, entre otros.

También es importante tomar en cuenta que las amenazas se pueden encadenar unas con otras, elevando la probabilidad de los desastres.

**Vulnerabilidad (V):** La vulnerabilidad es la debilidad, incapacidad o dificultad que tiene una comunidad o sociedad para evitar, resistir, sobrevivir y recuperarse, en caso de desastre. Una sociedad vulnerable es menos capaz de absorber las consecuencias de los desastres de origen natural o humano provocados, ya sea por fenómenos o accidentes frecuentes y de menor magnitud, por uno de gran magnitud, por uno de gran intensidad, o por una acumulación de fenómenos de intensidades variadas.

**Riesgo (R):** Probabilidad de daños sociales, ambientales y económicos en un lugar dado y durante un tiempo de exposición determinado. Esquemáticamente hablando, es el resultado de una o varias amenazas y los factores de vulnerabilidad.

## DIFERENTES TIPOS DE RIESGOS

Anteriormente se definió que el riesgo ambiental es una combinación de la amenaza o probabilidad de ocurrencia de una eventualidad natural (climática o Hidroclimático) o tecnológica, y la vulnerabilidad del área en cuestión, la cual respondía a dos factores, la sensibilidad ambiental natural y las condiciones humanas que se presentan en el sitio

(uso y manejo de los recursos naturales, asentamientos humanos espontáneos, condiciones tecnológicas, estructurales y de información para manejar el riesgo, entre otros).

A continuación, se caracterizan de manera general y se describen los riesgos potenciales en el área del proyecto y su zona de influencia.

## **RIESGOS NATURALES**

Dentro de los que se encuentran:

### Riesgos Meteorológicos.

Los riesgos de origen meteorológico se refieren a los fenómenos siguientes: huracanes, inundaciones, sequías, lluvias torrenciales, temperaturas extremadamente altas o bajas, y tormentas eléctricas. En ciertas áreas del territorio nacional de la República Dominicana los estados de emergencias por desastres los han producido los fenómenos hidrometeorológicos, resultando los más frecuentes las tormentas tropicales, huracanes, ciclones, los cuales provocan inundaciones que producen daños materiales y pérdidas de vidas.

#### Riesgo de huracanes.

Dentro de los conceptos básicos sobre fenómenos meteorológicos se encuentra la definición de ciclón o huracán, el cual según el COE se define como “la perturbación atmosférica causada por la rotación de una masa de aire impulsada por un frente frío, en torno a un área de bajas presiones, acompañada de abundante precipitación pluvial, vientos muy fuertes y descenso en la temperatura”.

#### Riesgo de Inundaciones.

Sólo asociado al riesgo de huracanes, en el área de influencia directa del proyecto se presenta el riesgo de inundación por las elevadas precipitaciones que acompañan a este fenómeno

## **RIESGOS METEOROLÓGICOS.**

Dentro de los que se encuentran:

### Riesgos Geológicos.

Los riesgos de origen geológico están representados por los fenómenos como sismos, deslizamientos y colapso, hundimiento y agrietamiento de suelos entre otros.

### Riesgos Tecnológicos.

Estos son los riesgos relacionados con la cultura y la actividad humana. En este punto se analizan los riesgos identificados como riesgos laborales en la construcción y riesgo de incendio en la operación.

### **Programa General de Gestión para la Prevención de Riesgos del proyecto.**

Según el Capítulo I de la ley 147-02 respecto a los fundamentos de la política de gestión de riesgos que adopta la política nacional de gestión de riesgos y crea el Sistema Nacional para la Prevención Mitigación y Respuesta ante Desastres, en su Art. 1 se establecen los principios generales que orientan la acción de las entidades nacionales y locales, en relación con la gestión de riesgos, y sobre la base de ellos se definirán los subprogramas para el proyecto.

### **Selección del Equipo para el Programa General de Prevención y Control de Riesgos del Proyecto LAVO - HAINA.**

Según los riesgos generales que se han detectado anteriormente, se debe de constituir (una vez que el proyecto entre en construcción) el Equipo de Prevención y de Control de Riesgos, el cual estará conformado con personal de la empresa constructora y los administradores del proyecto, y con representantes de la Defensa Civil, del Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional designados tácitamente por acuerdos interinstitucionales y con los administradores del proyecto. Un Supervisor General designado en el proyecto se encargará de la gerencia y coordinación interinstitucional en caso de contingencias y se hará cargo de hacer cumplir los lineamientos establecidos para la prevención y control de los riesgos que afecten al proyecto en general.

Identificadas las tareas a realizar, se decide cómo se van a asignar las responsabilidades entre todos los integrantes del Equipo Técnico, para lo cual se elabora un programa con el fin de que las actividades asignadas según los procedimientos de seguridad establecidos se lleven a cabo para cada eventualidad que se presente.

Cada miembro del equipo cumplirá con el programa de seguridad cuyas funciones son básicas ante cualquier eventualidad, por ejemplo, deberá estar pendiente de acudir a ayudar a quien lo necesita, supervisar que todos los lugares hayan sido evacuados, y

todas las actividades que han derivado de la adopción del programa sean cumplidas a cabalidad.

Para cualquier eventualidad que se presente sea del tipo que fuere, las actividades más importantes y fundamentales son las de prevención y las de mitigación, el equipo técnico deberá tener presente estos preceptos, ya que son la base de eficientizar las acciones del plan operativo de prevención y control de riesgos del proyecto.

El Equipo Técnico tendrá su oficina en el campamento de obra durante la fase de construcción, donde permanecerá un miembro en turno por día, para organizar la respuesta ante la contingencia que ocurra, convocar al equipo técnico y llamar a las instituciones que forman parte de dicho equipo.

Aquí se llevará el control de las responsabilidades mediante listado de los técnicos actuantes para cada eventualidad que se presente como para el servicio diario de supervisión y seguridad.

El Equipo técnico de prevención y control de riesgos se mantendrá entrenado, para lo cual se habilitarán las sesiones de capacitación y adiestramiento.

El equipo técnico de prevención y control de riesgos deberá estar consciente de que se está expuesto a riesgos, y modificará los hábitos y costumbres que favorecerán la prevención y control del riesgo ante cualquier emergencia. En estas condiciones, todas las personas pueden participar activamente en la reducción de riesgos en sus actividades cotidianas.

Cuando ocurra una emergencia, mínima o trascendente, se tendrá la costumbre de escribir un pequeño informe que permita hacer un análisis posterior para aprender de esa experiencia, y que quede registrado para que al cambio de personal no se pierda el aprendizaje.

Todos los trabajadores presentes frecuentemente en el proyecto recibirán actividades de sensibilización, motivación y capacitación adecuadas, a través del programa de Prevención, Seguridad y control de riesgos, asegurando de esta manera que cada persona actúe correctamente y participe en los simulacros.

## **Evacuación.**

Si por las características de la emergencia, el procedimiento que se sigue es el de evacuación, en el informe se reportan todas las dificultades encontradas para llevar a

cabo los procedimientos de seguridad; por ejemplo: cuellos de botella en las rutas de evacuación, peligros adicionales encontrados en el curso de la evacuación y todas las observaciones que sólo se pueden hacer en un caso de emergencia real, no simulado.

### **Repliegue.**

De la misma manera, si procede hacer el procedimiento de permanencia o de repliegue, en el informe se registran todos los riesgos e inconvenientes detectados, incluidos los de carácter psicológico, pues pueden entorpecer los procedimientos tanto como los obstáculos materiales.

Tanto en el caso de una respuesta de evacuación, como una de repliegue ante una emergencia, se anota el tiempo estimado que implicó el procedimiento, para evaluar también ese dato, que sólo en una situación real se puede obtener.

Se deben tener preparadas hojas de registro de observaciones en las cuales el o los observadores puedan anotar los datos que se piden.

### **Evacuación y Repliegue.**

En ambos casos se tratará de observar la eficiencia de los procedimientos seguidos según el plan de seguridad propuesto. Mediante los ejercicios de simulacro se podrá apreciar qué tan efectivas parecen las recomendaciones que se elaboraron en teoría.

La planeación, organización, aplicación y evaluación de las actividades de prevención, integran el camino que, ante el impacto de un fenómeno o eventualidad, en un alto porcentaje garantiza la seguridad de las personas y de sus bienes inmuebles, así como la disminución de pérdidas económicas.

El Programa de Gestión para la Prevención y Control de Riesgos para el proyecto, estará compuesto por cuatro subprogramas, en general desarrollados y establecidos según los criterios técnicos del Sistema Nacional para la Prevención Mitigación y Respuesta ante Desastres y el Centro de Operaciones de Emergencias (COE). Estarán desarrollados sobre la base de concretar los conocimientos básicos de la naturaleza de la eventualidad meteorológica, geotectónica y tecnológica.

**Estos subprogramas para la Prevención y Gestión de Riesgos son:**

- Subprograma de Prevención de Riesgos para Huracanes.
- Subprograma de Prevención de Riesgos para Sismos.

- Subprograma de Prevención de Riesgos Laborales.
- Subprograma de Prevención de Riesgos ante un Incendios.
- Subprograma de Prevención y Control de Riesgos para Huracanes.

Dentro de los conceptos básicos sobre fenómenos meteorológicos se encuentra la definición de Ciclón, el cual se define como la perturbación atmosférica causada por la rotación de una masa de aire impulsada por un frente frío, en torno a un área de bajas presiones, acompañada de abundante precipitación pluvial, vientos muy fuertes y descenso en la temperatura (COE).

Sugerencias Importantes para la prevención y control del riesgo en situación de presencia de Huracanes.

Buscar y suplir de informaciones a todo el equipo técnico para su conocimiento y divulgación cuidadosa a todas las personas respecto de las características del huracán. Su tamaño de diámetro, su presión, velocidad de sus vientos, alcance de sus vientos de huracán o de tormenta, su velocidad de traslación, entre otros.

Realizar las gestiones de coordinación con las oficinas de la Defensa Civil y Cruz Roja, Bomberos, e instituciones de la Comisión Nacional de Emergencias.

Organizar los planes de evacuación si es necesario y con tiempo. En caso de eventos extraordinarios, y si el área está sujeta a inundaciones determinar cuáles son los lugares que por sus características estructurales y de ubicación son seguros refugios como albergues temporales.

Se establecerán coordinadamente entre los miembros de equipo técnico las informaciones pertinentes a los tipos de emergencias que puedan ocurrir. Ubicar e integrar las brigadas de auxilios en equipo de cooperación.

Inventariar y organizar las herramientas y equipos de primeros auxilios, botiquines, radios de comunicación, almacenamiento suficiente de agua, alimentos enlatados o secos que no necesiten refrigerar y que sean frescos.

## **Subprograma de Prevención y Control de Riesgos ante Sismos.**

El terremoto es un hecho inesperado, por lo cual lo más importante es que se esté capacitado y preparado para actuar durante y después de su ocurrencia, sobre todo cómo hacer frente al pánico y la confusión.

**Los objetivos del subprograma de Prevención y Control de riesgos ante Sismos son los siguientes:**

- Reducir al mínimo las posibilidades de lesiones y pérdidas de vidas a causa de terremotos, réplicas y sus secuelas.
- Establecer la preparación necesaria para responder adecuadamente a las situaciones ocasionadas por un terremoto.
- Preparar el nivel de respuesta, asistencia al personal y a las operaciones, así como preparar la normalización de las operaciones.
- Para contrarrestar los efectos por sismo en el proyecto, se diseñaron muros de rigidez en sitios estratégicos, de acuerdo con el cálculo estructural, así como juntas constructivas coincidentes con los cuerpos definidos en el plan maestro.

Ya durante la fase de operación del proyecto se sugieren algunas actividades a realizar para estar preparado ante el riesgo:

- Mantener actualizada e impresa la lista con el personal actuante en ese momento.
- Mantener la lista actualizada de empleados, por turno de labor, en la puerta de entrada en manos del guardián.
- Entrenar al personal en las acciones a su cargo dentro del plan y su forma de actuación en caso de emergencia.
- Mantener relaciones de cooperación con los organismos de socorro con incidencia en la zona, como son: Bomberos, Policía, Defensa Civil, Cruz Roja, Hospital, Militares, ONG's, etc.
- Definir lugares de encuentro para caso de evacuación y mantener botiquines y equipos contra incendios en condiciones de operación y en los lugares predefinidos.

## PASOS A SEGUIR LUEGO DE LA OCURRENCIA DEL SISMO:

### Evacuación

- Todo el personal presente en las instalaciones, residentes, empleados, contratistas y visitantes, debe reunirse en mismo punto de reunión.
- La persona a cargo hará una revisión general para evaluar los daños, tomando fotos de los mismos.
- Aseguramiento de detención de operaciones.
- La primera actividad es salvaguardar a los trabajadores y al personal, sin descuidarlos bienes.
- La persona a cargo hará una revisión general para evaluar los daños, tomando fotos de los mismos.

### Conteo.

- La persona a cargo debe hacer el conteo del personal, pasando la lista del mismo. Debe asegurarse de que estén allí todas las personas presentes en el proyecto al momento del suceso. Para ello verificará el listado de asistencia del personal, además del control de entradas y salidas de propietarios, visitantes y contratistas.
- En caso de que falte personal al conteo de aquellos que estaban en el sitio, al momento del siniestro, se pasará a revisar en toda el área en busca de personal atrapado.

### Primeros auxilios y rescate.

- El personal especializado en primeros auxilios debe buscar los equipos necesarios para brindar los mismos (botiquín, camillas y caja para emergencias) y dar soporte a los heridos, si los hubiera.
- En caso de personas atrapadas, debe darse la voz de alerta, con localización exacta del lugar, evaluar rápidamente la posibilidad de rescate inmediato.

## Comunicación

- La persona a cargo se comunicará con las oficinas administrativas para reportar el hecho e informar de la situación existente. Para ello usará la radio y/o los teléfonos.
- En caso de necesitar mayor información sobre las tareas señaladas aquí durante la emergencia, se puede contactar al comité de emergencia que estará conformado por: el Equipo Técnico de Prevención y Control de Riesgos y las instituciones de la Comisión Nacional de Emergencia.

## Plan de restauración

- Se designará el personal necesario para realizar las siguientes acciones:
- Verificar el estado general del proyecto y proceder a realizar evaluación y definir normalización de operaciones.
- Definir grado de afectación, necesidad de servicios, reubicación y estado de los propietarios y personal en general. Suplir necesidades de salud, alimentación y alojamiento.
- Verificar el estado de las instalaciones, para reponer lo que se haya dañado.
- Designar un grupo de personas que vayan al proyecto después del terremoto a verificar el estado de las personas y las instalaciones.
- Hacer una cuadrilla que limpie carreteras y accesos en conjunto con el ayuntamiento.
- Definir prioridades de áreas a iniciar normalización, y poner los recursos hacia esa área.
- Designar comisión para evaluación primaria de pérdidas y definición de las acciones inmediatas de recuperación.
- Luego del terremoto, se reforzará la vigilancia durante un tiempo a ser definido por el coordinador de seguridad física para evitar sustracciones y perdidas posteriores.

## Subprograma de Prevención de Riesgos Laborales.

### **Objetivo:**

- Prevención de Riesgos laborales.
- Promover los estándares más bajos en accidentes de trabajo.

### **Riesgos potenciales:**

Los riesgos ambientales relacionados con el subprograma:

- Riesgo de accidentes de tránsito por el movimiento de maquinarias pesadas y/o camiones por las actividades de construcción.
- Riesgo de accidentes laborales durante la construcción (riesgo de caídas desde altura, golpes, cortes, etc.).

### **Acción impactante que se desarrolla:**

- Construcción de las instalaciones del proyecto.

### **Medidas de prevención y control de riesgos:**

- Señalización de vías de acceso.
- Señalización de trabajo de maquinarias.
- Uso de protección laboral.
- Uso de protección para trabajo en altura.
- Utilización de protección buco-nasal y corporal.
- Capacitación y entrenamiento de empleados.

### **Tipo de medidas:**

- Son medidas no estructurales y complementarias.

### **Etapa:**

- Las acciones y actividades relacionadas con el subprograma se realizan en la construcción.

**Lugar de aplicación:**

- En el área de construcción.

**Responsable de ejecución:**

- Durante la construcción, el responsable es la empresa constructora y diversos contratistas de obra.

**Seguimiento y monitoreo:**

- Los responsables velarán por la ejecución permanente de la implementación de las medidas de protección laboral a fin de evitar riesgos. Se equipará a los empleados de instrumentos de prevención contra riesgos laborales.
- Se realizará un informe debiendo presentarlo ante las autoridades ambientales cada vez que se ejecuten las medidas de control y mantenimiento de los sistemas. Se debe verificar si las medidas se llevaron a cabo, las fortalezas y debilidades, experiencias y casos pendientes, entre otras.

El seguimiento del desempeño ambiental respecto de este subprograma se realiza a través de la verificación de los siguientes indicadores:

- Indicadores de gestión
- Aplicación de medidas de seguridad.
- Uso de protección laboral de empleados.
- Instalación de señalización en construcción y operación.
- Entrenamiento dado a los trabajadores.
- Indicadores de calidad ambiental
- Número de accidentes laborales por año.

**Subprograma de Prevención de riesgo ante un Incendios.**

**Objetivos:**

- Garantizar buen nivel de respuesta ante la ocurrencia de un incendio.

**Lugar o punto de ocurrencia:**

- Área del proyecto

**Áreas sensibles que puedan ser afectadas:**

- Toda el área del proyecto

**Personal involucrado en el subprograma:**

- Encargado y/o responsable del proyecto.
- Encargado ambiental
- Todo el personal del proyecto.

**Técnicas de prevención y control:**

- Colocación de extintores en zonas adecuadas
- Tener la disponibilidad de un sistema contra incendio

**Estrategia para manejar el desempeño durante la presencia de un incendio**

- Tratar de sofocar inicialmente el fuego a través del uso de extintores manuales, mangueras, bomba de agua, mangueras antincendios (según aplique).
- Dar voces a los organismos socorro (bomberos, ambulancias, ente otros)
- Aplicar los primeros auxilios a las personas que lo requieran, entre otros.
- Indicadores de seguimiento a monitorear
- Informe de cumplimiento de la medida
- Normas para comparar resultados
- Informe del último incendio.

## Prevención de incendios

Todos los recipientes de depósito donde se conserven líquidos inflamables o combustibles deberían estar concebidos y construidos de forma tal que puedan resistir a las presiones y tensiones del trabajo y con materiales adecuados para el contenido previsto; mantenidos de tal forma que se eviten pérdidas o derrames; aislados o separados de toda fuente de ignición y material combustible; provistos de respiraderos o construidos de tal forma que no puedan crearse presiones o vacíos como consecuencia de su llenado o vaciado, o debido a cambios en la temperatura o presiones atmosféricas y contenidos en estructuras de retención cuya capacidad equivaldría al 110 %, del contenido máximo del tanque.

## Plan de lucha contra el fuego

- Deberían protegerse contra los incendios, entre otros lugares, los siguientes:
- Los locales donde se conserven grasas u otros materiales inflamables;
- Los terminales de carga o parada de los vehículos, equipos y maquinarias;
- Talleres, almacenes y otras construcciones;
- Cuartos de baterías.
- Casetas de generadores eléctricos.
- Todos los vehículos, y todos los puntos donde reposten los vehículos

Dondequiera que puedan acumularse temporalmente desechos de materiales combustibles, incluidos los líquidos, deberían instalarse recipientes metálicos cubiertos o su equivalente. Estos recipientes serán vaciados periódicamente y su contenido será evacuado en condiciones de seguridad y en forma compatible con la preservación del Medio Ambiente y los Recursos naturales. De ser necesario se debe contratar gestores autorizados.

Se establecerá un equipo de empleados capacitados, que actuarán bajo la dirección del Encargado de seguridad o Medio Ambiente para los casos de incendio u otros casos de urgencia.

**El Plan contempla los siguientes pasos:**

- Dar voz de alarma.
- Notificar al supervisor de operaciones.
- Identificar la fuente generadora del fuego.
- Evacuar al personal en riesgo.
- Atención de posibles víctimas.
- Aislar el área afectada, retirar equipos o materiales inflamables.
- Realizar procedimientos de control del fuego.
- Notificar al personal directivo del proyecto.

Una vez sea detectado el inicio de fuego, se dará la voz de alerta y el personal que se encuentre en el área abandonará sus funciones y se dirigirá a un punto de reunión, fuera del alcance del fuego; Se notificará inmediatamente al supervisor de operaciones, el mismo que en compañía del personal de control se desplazará hasta el área afectada, se realizará la evaluación rápida de la gravedad y se determinarán estrategias de control del incendio.

Un equipo compuesto por el médico y personal entrenado, se encargarán de la evacuación del personal y/o pobladores locales si se considera que el incendio puede descontrolarse y afectar mayor área; paralelamente se prestará atención a las posibles víctimas y de ser requerido, se evacuará inmediatamente al o los afectados a centros especializados.

La brigada contra incendios iniciará los procesos de control aislando el área y disponiendo el retiro de equipos y/o materiales, así mismo iniciará el combate al fuego con la ayuda de extintores, bombas de agua y otros.

Se dará notificación inmediata al personal directivo de la empresa, para que se evalúe si se requiere el desplazar mayor equipo y/o personal al área afectada.

#### **Personal y equipo mínimo necesario:**

- Encargado de operaciones, equipo médico.
- Equipo de comunicaciones.

- Extintores manuales, mangueras, bomba de agua/manguera antiincendios.
- Personal entrenado para combatir incendios

## Medidas Preventivas

- Instalar señalización adecuada en el área de almacenaje de combustibles.
- Control permanente de las operaciones para evitar contingencias.

Los costos de las medidas de estos subprogramas están consignados en los respectivos subprogramas del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA).

### 6.9.2 PLAN DE CONTINGENCIA - PROYECTO LAVO - HAINA

El Plan de Contingencias, es el instrumento de gestión que define las estrategias, programas, actividades, coordinaciones y equipos necesarios para la prevención y minimización de riesgos, respuestas a emergencias y planes de evacuación, que una vez implementado deberá implementar a los fines de reducir daños humanos y pérdidas de inversión y/o propiedad en eventos de origen natural o antrópicos.

El Plan de Contingencias del proyecto, tiene como función básica, definir las estrategias para manejar contingencias, determinar las técnicas de prevención y control de accidentes, las prioridades de protección y los sitios y medios estratégicos para el control de los mismos.

El Plan de Contingencias está diseñado para proporcionar una respuesta inmediata y eficaz a cualquier situación de emergencia que pudiera presentarse tanto en la fase de construcción como de operación del proyecto, con el propósito de prevenir impactos adversos a la biota, salud humana, la comunidad la propiedad privada, Medio Ambiente y los recursos naturales principalmente.

En el Plan de Contingencia han sido considerados los diferentes impactos que pueden producirse accidentalmente, y por la ocurrencia de fenómenos naturales; sus acciones están dirigidas a la protección de trabajadores, a la población, y los bienes materiales y naturales que pudiesen verse afectados.

## OBJETIVOS

El Plan de Contingencias tiene por objetivos principal establecer los siguientes principios:

- Definir los lineamientos y procedimientos oportunos para responder efectivamente ante una contingencia.
- Brindar un alto nivel de protección contra todo posible evento de efectos negativos sobre el personal laboral, las comunidades adyacentes, las instalaciones y equipos, la población local y la propiedad privada.
- Reducir la magnitud de los impactos potenciales ambientales y otros impactos durante la etapa operación de la empresa.
- Facilitar, consensuar y dar capacitación al personal que labora en la operación de la empresa, a los fines de que actúen de manera segura ante la ocurrencia de cualquier fenómeno antrópico o Natural que se presente.
- Definir responsabilidades y las normas de actuación en el Plan de Contingencias.

### **Objetivos principales del plan de contingencia.**

- Preparar el personal ante cualquier fenómeno Natural o Tecnológico que pueda afectar las instalaciones.
- Evitar la ocurrencia de accidentes que puedan afectar a los trabajadores, y vecinos alrededor del proyecto.
- Proteger los equipos y maquinarias utilizados en la etapa de operación del proyecto.
- Establecer normas para la prevención y actuación ante cualquier ocurrencia de un accidente laboral o fenómeno natural o tecnológico.
- Garantizar un rápido reinicio de las actividades de operaciones, luego de sucedido un accidentes o desastre natural y/o evento no deseado.
- Prioridades de protección y sitios estratégicos para el control de contingencias alrededor de las obras y entorno.

## Las medidas del Plan de Contingencias serán las siguientes:

Medida 1	Plan operacional
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer los procedimientos iniciales del Plan de Contingencia, creación de los grupos responsables de dar respuestas.</li> <li>• Establecer funciones de los miembros del grupo de respuesta</li> </ul>
Lugar o punto de aplicación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En toda el área del proyecto</li> </ul>
Áreas sensibles que puedan ser afectadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Activación del Plan en momentos oportunos</li> </ul>
Personal involucrado en el programa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todo el personal que labora tanto en la fase de construcción como en operación.</li> </ul>
<b>Técnicas de prevención y control</b>	
Estrategia para manejar la contingencia	<p>Nombrar un encargado que comande las actuaciones en momentos de los accidentes.</p> <p>Esta será una persona técnicamente calificada para asumir la responsabilidad y gestión global del incidente. Debe ser un personal con las siguientes características: Seguro, decidido, tranquilo y tener raciocinio rápido para poder dirigir todas las acciones que demanda la situación. Este debe ser flexible, adaptable y realista en relación con sus propias limitaciones.</p> <p><b>Sus responsabilidades son:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecutar la actividad de control y establecer el lugar para el establecimiento del puesto.</li> <li>• Proteger las vidas del personal laboral, las comunidades adyacentes, las propiedades, infraestructuras, Medio Ambiente y los recursos naturales.</li> <li>• Controlar los recursos humanos y materiales de construcción.</li> <li>• Establecer y mantener contactos con otros grupos de emergencias de la zona.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>En este Programa se establecerán las responsabilidades y actividades a desarrollar de cada miembro del proyecto presente en el lugar considerado.</li> </ul>
<b>Materiales y/o equipos necesarios</b>	Extintores diversos, implementos de labranza, elementos de combate a las emergencias.
<b>Indicadores de seguimiento a monitorear</b>	Establecimiento de procedimientos, responsabilidades y actividades para cada uno de los miembros del proyecto. Equipos y personal para las mediciones y supervisión de indicadores seleccionados o que demanden seguimiento.
<b>Frecuencia</b>	Semestral
<b>Registro necesario</b>	Procedimientos escritos e informes periódicos.
<b>Normas para comparar resultados</b>	Las establecidas por el proyecto y las ambientales locales..

<b>Medida 2</b>	<b>Subprograma para el entrenamiento y capacitación de los empleados en el Plan de Contingencia.</b>
<b>Objetivos</b>	El encargado del proyecto deberá capacitar al personal en el conocimiento de las normas establecidas en los diferentes programas del Plan de Contingencias. Todo personal debe conocerlo y saber qué hacer ante cualquier eventualidad
<b>Lugar o punto de ocurrencia</b>	Dentro del área del proyecto y en la zona de influencia del mismo.
<b>Áreas sensibles que puedan ser afectadas</b>	El área del proyecto y en la zona de influencia del mismo.
<b>Personal involucrado en el programa</b>	Todo el personal que laborará tanto en la fase de construcción como en operación del proyecto.
<b>Técnicas de prevención y control</b>	Protección y Seguridad.
<b>Estrategia para manejar la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrenamiento de todos los subprogramas que componen el Plan de Contingencias.</li> <li>Crear un listado con todas las personas e instituciones que se deben avisar, los primeros auxilios que se deben prestar, ubicación de los centros de salud más cercanos.</li> </ul>

<b>Materiales y/o equipos necesarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material didáctico ilustrado</li> <li>• Listado con todas las personas e instituciones que se deben avisar, los primeros auxilios que se deben prestar, ubicación de los centros de salud más cercanos</li> </ul>
<b>Parámetros de seguimiento a monitorear</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de asistencia al entrenamiento</li> <li>• Existencia del listado con todas las personas e instituciones que se deben avisar, los primeros auxilios que se deben prestar, ubicación de los centros de salud más cercanos.</li> <li>• Realización y participación en simulacros.</li> </ul>
<b>Frecuencia</b>	Semestral
<b>Registro necesario</b>	Informes de Cumplimiento
<b>Normas para comparar resultados</b>	Plan de Contingencias.  Normas ambientales locales.

<b>Medida 3</b>	<b>Subprograma de Simulacros</b>
<b>Objetivos</b>	Simular situaciones de emergencias para garantizar una rápida respuesta de acción ante accidentes laborales, incendios, terremotos, huracanes.
<b>Lugar o punto de ocurrencia</b>	Área del proyecto.
<b>Áreas sensibles que puedan ser afectadas</b>	Área de influencia directa con el terreno del proyecto
<b>Personal involucrado en el programa</b>	Todo el personal que laborará tanto en la fase de construcción como en la de operación del proyecto y las autoridades competentes (Defensa civil, Autoridades Militares, Cuerpos Castrenses, Cuerpo de bomberos, Cruz Roja Dominicana, entre otras Instituciones de Socorro).
<b>Responsables e involucrados en la ejecución</b>	Encargado de Seguridad y Medio Ambiente.
<b>Técnicas de prevención y control</b>	Las establecidas durante los simulacros

<b>Estrategia para manejar la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Simulacros en primeros auxilios con énfasis en:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quemaduras</li> <li>- Caídas</li> <li>- Cortaduras</li> <li>- Magullones.</li> <li>- Afectación eléctrica.</li> </ul> </li> <li>b) Simulacros en manejo de incendios</li> <li>c) Simulacros en situaciones de terremotos</li> <li>Otros.</li> </ul>
<b>Materiales y/o equipos necesarios</b>	Para realizar los simulacros los materiales serán proporcionados por las instituciones encargadas de organizar los simulacros (Defensa Civil, Bomberos, Cruz Roja, Bombero), entre otras instituciones. Los costos serán cubiertos por el promotor de la empresa.
<b>Parámetros de seguimiento a monitorear</b>	Listado de asistencia a simulacros
<b>Frecuencia</b>	Anual, antes de iniciarse la temporada ciclónica
<b>Registro necesario</b>	Informe del cumplimiento.

<b>Medida 4</b>	<b>Subprograma de respuestas a accidentes</b>
<b>Objetivos</b>	Lograr el menor tiempo posible de respuesta en la atención de primeros auxilios tanto en la fase de construcción como operación del proyecto.
<b>Lugar o punto de ocurrencia</b>	Áreas del proyecto  Carretera aledaña al área del proyecto.
<b>Áreas sensibles que puedan ser afectadas</b>	Comunidades cercanas al área del proyecto
<b>Personal involucrado en el programa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encargado del proyecto</li> <li>• Encargado ambiental</li> <li>• Choferes de vehículos pesados y livianos</li> <li>• Todo el personal que estará involucrado en el proyecto</li> </ul>
<b>Encargado del programa</b>	Gerencia Ambiental/encargados de seguridad industrial en los diferentes componentes.

<b>Técnicas de prevención y control</b>	<p>Los equipos y maquinarias deberán tener las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y provistas de mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Caída o retorno brusco de los mismos, recipientes para recoger aceites y oleosas a causa de avería en la máquina, mecanismo elevador o transportador, o de rotura de los cables, cadena, etc., utilizados.</li><li>• La caída de las personas y materiales fuera de los citados receptáculos y vehículos o por los huecos y aberturas existentes.</li><li>• La puesta en marcha, fortuita o fuera de ocasión, y las velocidades excesivas que resulten peligrosas.</li><li>• Los equipos a ser utilizados en la construcción del proyecto.</li><li>• Estar bien seleccionados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.</li><li>• Estar equipados con extintor y mantenerse en buen estado de funcionamiento.</li></ul> <p>Los operadores de los equipos y maquinarias deberán recibir una instrucción especial donde se hará énfasis en:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Limpiarse el barro adherido al calzado, antes de subirse a los equipos y maquinarias, para que los pies no resbalen sobre los pedales y puedan provocar un accidente involuntario.</li><li>• Adaptarse a medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones estos equipos y maquinarias.</li><li>• Los equipos solo serán utilizados por el personal autorizado y calificado.</li><li>• Queda prohibido el transporte de personas no autorizadas en los equipos y maquinarias pesadas.</li><li>• Antes de iniciar la labor en cada turno de trabajo, se comprobarán que funcionan todos los mandos correctamente de los equipos y maquinarias.</li></ul>
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se fumará durante el proceso de suministro de combustible ni se comprobará con llamas el llenado del depósito de combustible.</li> <li>• Se considerarán las características del terreno donde actuarán los equipos y maquinarias para evitar accidentes por giros incontrolados</li> <li>• Si se encontrara personal en el área de movimientos de los equipos y maquinarias pesados, no se realizará ninguna operación hasta que el personal se haya retirado.</li> <li>• El desplazamiento de equipos y maquinarias en lugares de mayor riesgo, tales como pendiente, borde de excavación, etc. se realizarán a velocidades muy moderadas.</li> <li>• Siempre que se desplace de un lugar a otro, dentro o fuera del área del proyecto, los equipos y maquinarias deben estar autorizados.</li> </ul>
<b>Estrategia para manejar la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paralizar las labores en caso de ser necesario</li> <li>• Informar inmediatamente al encargado y/o responsable del proyecto de la situación.</li> <li>• Dar los primeros auxilios</li> <li>• Requerir los servicios de ambulancia o transporte para el traslado de la persona accidentada</li> <li>• No realizar las labores mientras persistan las condiciones de peligro para las demás personas.</li> <li>• Distinguir entre emergencias e importancias; dar prioridad a los asuntos importantes; atender las emergencias con sentido de prioridad.</li> <li>• Realizar reportes de accidentes</li> </ul>
<b>Materiales y/o equipos necesarios</b>	<p>Listado con No. de teléfonos y direcciones de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hospitales más cercanos</li> <li>• Servicios de ambulancias</li> <li>• Bomberos más cercanos.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Botiquín equipado completo en la empresa y en cada uno de los equipos y maquinarias.</li> <li>• Radio de comunicaciones</li> <li>• Teléfonos celulares.</li> <li>• Palas, picos y demás implementos de labranza.</li> <li>• Extintores, entre otros medios necesarios.</li> </ul>
<b>Indicadores de seguimiento a monitorear</b>	Revisión de la existencia del listado, botiquines, radios y teléfonos en perfecto estado
<b>Frecuencia</b>	Antes del inicio de labores
<b>Registro necesario</b>	Estadísticas de los tipos accidentes ocurridos en el proyecto.
<b>Normas para comparar resultados</b>	Las indicaciones establecidas en este Programa y las relativas a seguridad laboral

<b>Medida 5</b>	<b>Subprograma de Primeros Auxilios</b>
<b>Objetivos</b>	Garantizar la aplicación de los primeros auxilios a personas que resulten lesionadas durante la fase de construcción y operación del proyecto.
<b>Lugar o punto de ocurrencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área del proyecto.</li> </ul>
<b>Áreas sensibles que puedan ser afectadas</b>	Población circundante y los poblados afectados e indicados en el área del proyecto.
<b>Personal involucrado en el Subprograma</b>	<p>En especial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encargado y/o responsable del proyecto.</li> <li>• Asesor ambiental y/o encargado de Medio Ambiente</li> <li>• Choferes de camiones y vehículos pesados.</li> </ul> <p>En general:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Todo el personal involucrado en el proyecto.</li> </ul>
<b>Responsables e involucrados en la ejecución</b>	Encargado y/o responsable del proyecto.
<b>Técnicas de prevención y control</b>	Las establecidas en el Subprograma de respuesta a accidentes y los simulacros de primeros auxilios.
<b>Estrategia para manejar la posible eventualidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llamar al servicio de ambulancia si fuere necesario.</li> <li>• Utilizar uno de los vehículos para trasladar el accidentado si la situación lo amerita.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El accidentado en ningún caso, si se encuentra tendido en el suelo puede ser movido, sino se tiene experiencia en primeros auxilios.</li> <li>• Actuar con lo que tiene a mano y los conocimientos de primeros auxilios, en el lugar del accidente, hasta que lleguen los refuerzos y equipos solicitados. Nunca se debe abandonar el accidentado.</li> <li>• Evaluar rápidamente los signos vitales del paciente.</li> <li>• Decidir con propiedad a quien o quienes se atiende primero.</li> </ul>
<b>Materiales y/o equipos necesarios</b>	<p>Listado con No. de teléfonos y direcciones de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hospitales más cercanos</li> <li>• Servicios de ambulancias</li> <li>• Bomberos más cercanos.</li> <li>• Botiquín equipado completo en la empresa y en cada uno de los vehículos livianos y camiones.</li> <li>• Radio de comunicaciones.</li> <li>• Teléfonos celulares.</li> <li>• Extintores, entre otros.</li> </ul>
<b>Indicadores de seguimiento a monitorear</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de la existencia del listado, botiquines, radios, teléfonos en perfecto estado</li> <li>• Listado de asistencia a los simulacros de primeros auxilios</li> </ul>
<b>Frecuencia</b>	Cada vez que ocurra un accidente
<b>Registro necesario</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estadísticas de los tipos de accidentes ocurridos en la fase de construcción y operación del proyecto.</li> <li>• Listado con informaciones sobre los tipos de accidentes más frecuentes en las zonas intervenidas por el proyecto o sus componentes; mantener un registro de los mismos.</li> </ul>
<b>Normas para comparar</b>	Instrucciones establecidas en este Subprograma y en los simulacros
<b>Normas para comparar resultados</b>	Norma de primeros auxilios. Reglamento de Salud y Seguridad Laboral.

<b>Medida 6</b>	<b>Subprograma de Preparación y Actuación frente a Incendios</b>
<b>Objetivos</b>	Garantizar buen nivel de respuesta ante la ocurrencia de un incendio.
<b>Lugar o punto de ocurrencia</b>	Área del proyecto.
<b>Áreas sensibles que puedan ser afectadas</b>	Algunas áreas dentro de los terrenos del proyecto como son: área de control, transformadores y capacitores, etc.
<b>Personal involucrado en el programa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encargado y/o responsable del proyecto.</li> <li>• Encargado ambiental</li> <li>• Todo el personal del proyecto.</li> </ul>
<b>Técnicas de prevención y control</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocación de extintores en zona adecuadas</li> <li>• Tener sistema contra incendio, con suficiente agua y materiales anti incendios.</li> </ul>
<b>Estrategia para manejar el desempeño durante la presencia de un incendio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratar de sofocar inicialmente el fuego a través del uso de extintores manuales, mangueras, bomba de agua, mangueras antincendios (según aplique).</li> <li>• Dar voces a los organismos socorro (bomberos, ambulancias, entre otros)</li> <li>• Aplicar los primeros auxilios a las personas que lo requieran, entre otros.</li> </ul>
<b>Materiales y/o equipos necesarios</b>	Ambulancia para trasladar los quemados a los centros asistenciales de salud.
<b>Indicadores de seguimiento a monitorear</b>	Informe de cumplimiento de la medida
<b>Registro necesario</b>	Informe del cumplimiento de medidas
<b>Normas para comparar resultados</b>	Informe del último incendio.

## **6.10 PLAN DE ADAPTACION A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO PROYECTO LAVO – HAINA.**

La República Dominicana es un país que posee una alta exposición a los fenómenos climáticos extremos considerando su condición de isla y su ubicación en la ruta de los

huracanes. Por otra parte, sus características sociales y económicas lo convierten en una zona vulnerable a los efectos del cambio climático.

Los cambios en el clima se producen como consecuencia de la alteración del balance energético de la Tierra, que es un sistema en equilibrio térmico condicionado por la atmósfera. Si ésta no existiese, se estima que la temperatura de equilibrio de la Tierra sería de –18 °C.

El efecto de la atmósfera es retener parte de la radiación infrarroja que vuelve hacia el espacio en una forma de longitud de onda más larga. Esto es lo que se denomina efecto invernadero y tiene como resultado una temperatura de equilibrio próxima a 15 °C que depende de la composición de la atmósfera. Entre los componentes de la atmósfera que pueden alterar el balance energético se encuentran los gases de efecto invernadero, los aerosoles y las nubes (vapor de agua).

Como estado insular en desarrollo, es altamente vulnerable a los impactos del cambio climático. En el Artículo 194 de su Constitución contempla este fenómeno, estableciendo como prioridad del Estado la “formulación y ejecución de un plan de ordenamiento territorial que asegure el uso eficiente y sostenible de los recursos naturales de la Nación, acorde con la necesidad de adaptación al cambio climático”.

**Los efectos asociados al cambio climático son bien conocidos. En la siguiente lista se mencionan los principales:**

- Aumento de la temperatura media de la Tierra.
- Desertificación de ciertas zonas del planeta.
- Lluvias de carácter torrencial en otras zonas.
- Fusión de glaciares.
- Subida del nivel del mar.
- Riesgos de avenidas fluviales como consecuencia de la mayor irregularidad del régimen de precipitaciones.
- Difusión de ciertas enfermedades tropicales en zonas que hoy son de clima templado.

- Modificación de las áreas de distribución de determinadas especies, incluidos los recursos pesqueros.
- Alteración de los ciclos biológicos, con adelanto del momento de floración o del brote de las hojas.
- Alteración de las trayectorias de fenómenos atmosféricos tropicales.
- Modificación de los modelos de dinámica marina, entre otros.

## INDICADORES A LA ADAPTACIÓN A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Para evaluar los indicadores de adaptación al cambio climático fueron considerados los posibles fenómenos que podían afectar al proyecto **LAVO - HAINA**, el medio que sería afectado, las medidas de adaptación y el plazo de cumplimiento.

**El Plan de Adaptación a los Efectos del Cambio Climático tomo en cuenta lo siguiente:**

- Fenómenos climáticos que pueden afectar el área del proyecto.
- Estado actual.
- Estado esperado de corrección.
- Medidas de adaptación.
- Plazo de la medida.

La República Dominicana es un país que posee una alta exposición a los fenómenos climáticos extremos considerando su condición de isla y su ubicación en la ruta de los huracanes. Por otra parte, sus características sociales y económicas lo convierten en una zona vulnerable a los efectos del cambio climático.

El país está suscrito desde 1994 a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, la cual fue ratificada el año 1998. También es signataria del Protocolo de Kioto que entró en vigencia en el 2005, (Ministerio de Agricultura, 2013).

A partir de entonces se han creado organismos y elaborado políticas públicas dirigidas a la adaptación a los efectos del cambio climático y la mitigación del mismo.

Entre las instituciones públicas encargadas de la formulación y seguimiento a estas políticas se encuentran el Consejo Nacional de Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio y el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El Consejo Nacional de Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio, tiene a su cargo la formulación de políticas públicas para la prevención y mitigación de los gases de efecto invernadero y la adaptación al cambio climático. Este consejo cuenta con la Oficina Nacional de Cambio Climático, con una mesa de trabajo conformada por diferentes ministerios.

Adicionalmente, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales cuenta con una Dirección de Cambio Climático que es la responsable de dar seguimiento a los diferentes acuerdos internacionales relacionados con el cambio climático en la República Dominicana.

Las principales políticas públicas sobre cambio climático se basan en la Estrategia Nacional de Desarrollo 2010-2030 y la propuesta de Ley General de Cambio Climático del año 2013, (Ministerio de Agricultura, 2013).

La Estrategia Nacional de Desarrollo 2010-2030 de la República Dominicana, contiene un Cuarto Eje Estratégico, cuyos objetivos principales incluyen la sostenibilidad ambiental, la gestión de riesgos y la adaptación cambio climático, (Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo, 2010). En cuanto a este último punto, el objetivo específico consiste en “avanzar en la adaptación a los efectos y la mitigación de las causas del cambio climático”.

La propuesta de Ley de Cambio Climático, por su parte, va dirigida al establecimiento de normas para prevenir y mitigar las emisiones causantes del calentamiento global, así como la adaptación a los impactos del mismo.

Atendiendo a la solicitud de los TdR, se incluye estos indicadores de adaptación al cambio climático con los diferentes fenómenos que pueden afectar el área del proyecto, el medio afectado, las medidas de adaptación y el plazo de cumplimiento de las diferentes medidas. Determinar la probabilidad de ocurrencia de fenómenos asociados al cambio climático en el área del proyecto y proponer medidas de adaptación para cada uno. Los siguientes son fenómenos identificados en estudios previos y que pueden afectar al proyecto, la lista es indicativa y debe ser ampliada según los resultados del estudio ambiental: aumento de temperatura, eventos hidrometeorológicos (sequía, huracanes, tormentas, inundaciones, precipitaciones intensas), infestación de vectores

y plagas, explosión de macro algas, micro algas y plantas acuáticas, elevación o abatimiento del nivel freático, desecación de la cañada, entre otros.

### **6.10.1 Probabilidad de que el área del proyecto sea afectada por los cambios climáticos**

En la siguiente tabla se presenta un análisis de cómo diferentes fenómenos climáticos pueden afectar el área del proyecto y las medidas para prevenir daños a la población y al ambiente.

Fenómeno	Medio afectado	Estado actual del medio	Estado esperado de corrección	Medidas de adaptación	Plazo de la medida en las fases de Construcción/ampliación/cierre y operación
<b>Huracanes, tormentas, precipitaciones intensas</b>	Instalaciones, residentes, visitantes y trabajadores	Regular	Aceptable	Uso de cerramientos con características anticiclónicas. Establecer planes de actuación ante huracanes.	Inmediato.
<b>Aumento de temperatura</b>	Residentes, visitantes, trabajadores, vegetación, fauna.	Regular	Aceptable	Revegetación de espacios que serán ocupados por áreas verdes y jardines principalmente con especies nativas y endémicas.	Inmediato
<b>Sequía.</b>	Residentes, visitantes, trabajadores, vegetación.	Regular	Aceptable	Prácticas para el ahorro de agua.	Inmediato
<b>Infestación por vectores y plagas.</b>	Residentes, visitantes,	Bien	Aceptable	Manejo de desechos residuos	Inmediato
	Trabajadores y vida silvestre.			Domésticos y control de plagas de vectores y roedores con productos biodegradables	

Ante el riesgo de los efectos del cambio climático en el proyecto, se listaron y priorizaron los fenómenos que posiblemente puedan afectar y se elaboraron distintos niveles de estrategias para la atenuación, como se muestra en la siguiente matriz:

<b>FENOMENO</b> Según temporada del año	HURACANES 1ro. Junio – 31 de Noviembre	SISMOS	SEQUIA Febrero - Abril	PRECIPITACIONES Dic. – Feb./ May – Jun./ Ag. – Oct.	INUNDACIONES Dic. – Feb. / May – Jun. / Ag. – Oct.
<b>Medidas de Adaptación</b>	Educación ante desastres naturales	Asegurar elementos altos (estanterías, libreras o roperos) evitando tener objetos que puedan caer ante un movimiento.	Almacenamiento de agua en tanques especiales	Mantener los techos, desagües y drenajes pluviales limpios para evitar que se tapen con basuras.	Identificación de zonas inundables
	Identificación de zonas inundables	Conocer la ubicación de llaves de gas, agua, fusibles de electricidad.	Almacenamiento de agua de lluvia desde bajantes de techo del depósito de equipos pesados y en la oficina administrativa.	Estar pendiente de señales de avisos, alarmas y emergencias en tiempos de lluvia y huracanes.	Construir estructuras de protección para los equipos para prevenir inundaciones
	Identificar deficiencias estructurales en las oficinas administrativas	Eliminar obstáculos de las rutas de evacuación.	Uso de vegetación de bajo consumo de agua.	Tener preparado un equipo de emergencias, compuesto por un botiquín de primeros auxilios, frazadas, radio, linterna y pilas.	Estar pendiente de señales de avisos, alarmas y emergencias en tiempos de lluvias y huracanes.
	Mantener podados los arboles	Ubicar y señalizar las zonas de seguridad y las rutas de evacuación.		Tomar solo agua potable o hervida.	Cortar el suministro de energía eléctrica.
	Asegurarse que no hayan materiales y equipos que puedan sufrir daños por inundaciones	Se debe conservar la serenidad evitando el pánico o histeria colectiva.		Asegurarse de que los aparatos eléctricos estén secos antes de conectarlos	Conservar la vegetación existente, evitando su destrucción, ya que las plantas dan firmeza al suelo e impiden la erosión
	Tener reservas de agua potable, baterías y linternas a mano.	Ubicarse en lugares seguros previamente establecidos, de no lograrlo debe refugiarse bajo mesas, pupitres o escritorios alejados de ventanas u objetos que puedan caer.		Desalojar las aguas estancadas para evitar la propagación de mosquitos	Tener preparado un equipo de emergencias, compuesto por un botiquín de primeros auxilios, frazadas, radio, linterna y pilas.
	Seguir las instrucciones emitidas por las autoridades sobre el status del fonómetro meteorológico.	Si es necesario evacuar el lugar, utilice las escaleras no ascensores.		Evitar tocar o pisar cables eléctricos.	Tomar solo agua potable o hervida.

**Algunas medidas generales de adaptación son las siguientes:**

- Medidas de prevención y precaución
- Desarrollo de investigación e información
- Criterio de flexibilidad en el desarrollo de actividades productivas. Ubicaciones más seguras de instalaciones y obras de infraestructura.
- La restauración de la cubierta arbórea, los humedales y los pastizales para evitar la erosión y reducir los daños provocados por las tormentas e inundaciones.
- Establecimiento de planes de evacuación y sistemas de respuesta médica en caso de alguna catástrofe natural.

Se necesita una combinación y sinergia de estas medidas de mitigación y adaptación adaptadas a las condiciones nacionales, regionales y locales para paliar los efectos e impactos del cambio climático. ([www.riesgoycambioclimatico.org](http://www.riesgoycambioclimatico.org)).

**Medidas del Proyecto ante cambio climático**

Las medidas del proyecto para adaptación al cambio climático se fundamentan en las siguientes políticas, convertidas en planes de acción:

- Conservación y mantenimiento de los ecosistemas actuales;
- Prevención de cambios en especies vegetales;
- Conservación y compensación de especies; y
- Uso racional de recursos (control de residuos y efluentes, control de erosión, limpieza de drenajes, vigilancia forestal, servicios medidos, entre otros).

## Matriz Resumen medidas sobre los efectos del Cambio Climático - Proyecto LAVO - HAINA

Fenómeno	Potencial medio afectado en el área del proyecto	Medidas de adaptación del proyecto	Comentarios sobre los efectos esperados de la medida de adaptación propuesta
Aumento del nivel del mar	Agua, Suelo y Social	<p>Diseño de las edificaciones del proyecto por encima del nivel del suelo.</p> <p>Sistemas de drenaje de aguas de lluvia perimetrales y en las parcelas de ubicación de las infraestructuras del proyecto.</p>	<p>Evitar que el drenaje superficial de las aguas de lluvia y sistemas de drenaje afecten a las instalaciones del proyecto y sus operaciones.</p>
Inundaciones	Suelo – Cuerpos de Agua - Social	<p>Diseño de las edificaciones del proyecto por encima del nivel del suelo.</p> <p>Sistemas de drenaje de aguas de lluvia perimetrales y en las parcelas de ubicación de las infraestructuras del proyecto.</p>	<p>Los sistemas de drenaje a construir en las zonas perimetrales e internas del proyecto fueron diseñados considerando crecidas.</p> <p>Las edificaciones a construirse en el proyecto no incluyen instalaciones y equipos subterráneos que puedan verse afectados por inundaciones locales.</p>
Aumento de la Temperatura	Instalaciones, visitantes, trabajadores, vegetación, fauna.	<p>Reforestación de espacios que serán ocupados por áreas verdes y jardines principalmente con especies nativas y endémicas.</p> <p>El Proyecto realizaría una intervención poco invasiva y contempla acciones para: La vegetación conservada en el área del proyecto, propiciando la retención de humedad, estabilidad de temperatura y desarrollo de vida.</p> <p>El proyecto estipula estimular la conservación de los suelos Paisajismo.</p>	<p>Conservar la vegetación existente, evitando su destrucción, ya que las plantas dan firmeza al suelo e impiden la erosión del mismo.</p>
Precipitaciones intensas	Agua, Suelo y Social	<p>Mantener los techos, desagües y drenajes pluviales limpios para evitar que se tapen con basuras.</p> <p>Tener preparado un equipo de emergencias, compuesto por un botiquín de primeros auxilios, frazadas, radio, linterna y pilas.</p> <p>Situar fuera del alcance de las aguas bienes y objetos de valor, así como productos tóxicos.</p> <p>Siembra de especies para prevenir erosión.</p>	<p>Los sistemas de drenaje a construir en las zonas perimetrales e internas del proyecto fueron diseñados considerando precipitaciones intensas.</p> <p>Con estas medidas se asegura la protección del agua, suelo y de los trabajadores del proyecto.</p>

		Estar pendiente de señales de avisos, alarmas y emergencias en tiempos de lluvia y huracanes.	
<b>Sequias</b>	Instalaciones, visitantes, trabajadores, vegetación.	<p>Instalación de un sistema de recolección de agua de lluvia para capturar y almacenar agua que se puede utilizar para regar jardines o el césped u otros fines no potables.</p> <p>Cuidar el agua de reserva y consumir, únicamente para necesidades prioritarias.</p> <p>Proteger la vegetación y reforestar con plantas nativas.</p> <p>Instalar dispositivos de bajo flujo en grifos, duchas y cabezales de inodoro. Estos dispositivos pueden reducir significativamente el consumo de agua sin comprometer la funcionalidad.</p> <p>El Proyecto propone conservación de vegetación nativa porque La vegetación conservada aumentaría la sombra en el terreno, propiciando La retención de humedad, estabilidad de temperatura y desarrollo de vida.</p>	Con la instalación de dispositivos de bajo flujo en grifos, duchas y cabezales de inodoro se puede reducir significativamente el consumo de agua sin comprometer la funcionalidad de los mismos.
<b>Huracanes y Tormentas</b>	Aguas, Flora, Suelo, Instalaciones, visitantes y trabajadores	<p>El Sistema de Gestión de Riesgos y Plan de Emergencia del proyecto contempla la paralización del proyecto ante alerta de Tormentas y Huracanes.</p> <p>El diseño estructural de la infraestructura contempla la resistencia a vientos extremos.</p> <p>Seguir las instrucciones emitidas por las autoridades sobre el status del fonómetro meteorológico.</p> <p>El Proyecto propone ejecutar acciones para controlar y reducir la erosión actual de suelo mediante sistemas de drenaje controlado y mejora en la cobertura vegetal.</p>	Con la paralización de las operaciones del proyecto ante alertas de Huracanes y Tormentas se evitará daños a los trabajadores del proyecto, además de la contaminación a las aguas, suelo y flora del entorno.
<b>Riesgos de incendios forestales</b>	Físico, Biológico, Residentes cercanos al área del proyecto, visitantes y trabajadores en el mismo.	<p>Evitar arrojar basura, materiales inflamables y objetos encendidos en carreteras y caminos.</p> <p>No tirar vidrios, botellas, desperdicios o cualquier tipo de material combustible.</p> <p>No encender fogatas.</p>	Asegurar el bienestar de los residentes cercanos al área del proyecto, además, de los trabajadores y visitantes en el mismo.

		<p>En el área del proyecto, evitar el uso de maquinaria y el tránsito de vehículos que emitan chispas.</p> <p>Vigilancia e inspección forestal. Limpieza de malezas y drenajes. Control de actividades con fuego. Gestión de residuos.</p>	
<b>Infestación de vectores y plagas</b>	Instalaciones, visitantes, trabajadores y vida silvestre.	<p>El proyecto incluye la construcción de instalaciones para el manejo adecuado de residuos sólidos y la disposición periódica de los mismos.</p> <p>El Plan de Operaciones del proyecto incluye sistemas de control de vectores y plagas.</p>	Prevenir la reproducción de vectores y plagas en las instalaciones del proyecto.
<b>Elevación o abatimiento del nivel freático</b>	Agua, Suelo, Social	<p>El master plan del proyecto contempla la conexión al sistema municipal de distribución de agua potable.</p> <p>Instalar drenajes en el suelo para recolectar y drenar el agua acumulada.</p> <p>Impermeabilización del suelo lo que puede ayudar a reducir la cantidad de agua que entra en el suelo. Esto se puede lograr mediante el uso de barreras de impermeabilización o la compactación del suelo.</p> <p>Reforestación de espacios que serán ocupados por áreas verdes y jardines principalmente con especies nativas y endémicas.</p>	<p>Asegurar la disponibilidad mínima requerida de agua para los servicios básicos de cada edificación.</p> <p>Con la instalación del drenaje y la impermeabilización del área del proyecto ayuda a bajar en nivel freático del área del proyecto.</p> <p>La reforestación ayuda a reducir el nivel freático al absorber el agua de lluvia.</p>

## 7.0 Bibliografía

Atlas de los Recursos Naturales de la República Dominicana. Editor SEMARENA. Diciembre 2011

Báez Marcio, San Cristóbal y su Historia, portada División de impresos y publicaciones del Banco Central de la República Dominicana.

Castro Granero, Javier, Arango Sánchez María, Sánchez, Ferrando, Miguel, Pérez burgos, Covadonga, Evaluación de Impacto ambiental, paginas 308-308, FC, Editorial

Dilón Daniel, Historia del Gaga como Manifestación religiosa en Haina, revista Katalie, junio, 1992, impretur,SA. Año. 1, número 1.

García, R., M. Mejía y F. Jiménez, 1997. Importancia de las plantas nativas y endémicas en la reforestación. Editora Corripio, Santo Domingo. 86 pp.

Liogier, H. A. 2000. Diccionario Botánico de Nombres Vulgares de la española. 2da edición Jardín Botánico Nacional “Dr. Rafael Ma. Moscoso, Editora Corripio, Santo Domingo, República Dominicana, 598pp

Mapa geológico de la República Dominicana. Servicio Geológico Nacional. Dpto de Geología. S.I.G. (DGM)

Martínez Leonardo, Análisis del contexto sociodemográfico de la base poblacional Batey.Página,2.[http://copresida.gob.do/bateyes/recursos/análisis\\_sociodemografico\\_Batey.pdf](http://copresida.gob.do/bateyes/recursos/análisis_sociodemografico_Batey.pdf).

Oficina Nacional de Estadísticas (ONE). 2002. VIII Censo Población y Familia.

Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2000. Ley 64-00 de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Santo Domingo, R. D.

Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2002. Reglamento del Sistema de Permisos y Licencias Ambientales. Santo Domingo, R. D.

Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2002. Procedimiento para la Tramitación de Permisos Ambientales de Instalaciones Existentes. Santo Domingo, R. D.

Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2003. Normas Ambientales para la Protección contra Ruidos. Santo Domingo,

Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2003. Normas Ambientales sobre la Calidad de Agua y Control de Descargas. . Santo Domingo, R. D.

Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2003. Normas Ambientales para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos no Peligrosos. Santo Domingo, R. D.

Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2004. Guía para La Realización de Las Evaluaciones de Impacto Social (EIS). Imprenta La Unión, Santo Domingo, R. D.

Teódulo Antonio Mercedes, 2003. Estudio de Impacto Ambiental, Concesión Minera la Noria para la extracción de caliza. Agregados Orientales S.A. República Dominicana.

Teódulo Antonio Mercedes. Diciembre 2010. Informe Ambiental Proyecto F y P Sports Field, S. R. L. Liga de Béisbol La Mojarrá, Guerra del municipio de Santo Domingo.

Teódulo Antonio Mercedes. Mayo 2011. Informe Ambiental Proyecto Mina Diomedes Mercedes, Sección Nigua, San Cristóbal. República Dominicana.

William G. Zikmund, 1998. Investigación de Mercados. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. Sexta Edición.

Záiter Mejía Alba Josefina, 1996. La Identidad Social y Nacional en Dominicana, Un Análisis Psico-Social. Editora Taller.

## 8.0 Anexos

**CERTIFICADO DE TÍTULO**

VERIFICAR LA PRESENCIA DE LA MARCA DE AGUA EN FORMA DE LOGO SOSTENIENDO EL DOCUMENTO A CONTRALUZ.

**REGISTRO DE TÍTULOS**

**JURISDICCIÓN INMOBILIARIA**  
PODER JUDICIAL REPÚBLICA DOMINICANA

**MATRÍCULA**  
3001025837

**FECHA Y HORA DE INSCRIPCIÓN**  
19/10/2023 9:57

**VIEJE 22**

**L.96, F.210, H.251**

**MUNICIPIO**  
SAN CRISTÓBAL

**PROVINCIA**  
SAN CRISTÓBAL

**SUPERFICIE EN MÉTRICOS CUADRADOS**  
12,917,00 m<sup>2</sup>

**OPCIÓN**  
Registro de Títulos de San Cristóbal

**DESIGNACIÓN CATASTRAL**  
DC-08, PARCELA-417

**PROPIETARIO**  
INMOBILIARIO MARCANO, C. POR A.

En virtud de la Ley y en nombre de la República se declara TITULAR DEL DERECHO DE PROPIEDAD a INMOBILIARIO MARCANO, C. POR A., sobre el inmueble identificado como Parcela 417, del Distrito Catastral No.08, que tiene una superficie de 12,917.00 metros cuadrados, matrícula No.3001025837, ubicado en SAN CRISTOBAL, SAN CRISTOBAL. El derecho fue adquirido a ING. JOSE RAMON DIEGUEZ HEYAIME, de nacionalidad Dominicana, mayor de edad, Cédula de Identidad No.60846-01, casado. El derecho tiene su origen en , según consta en el documento de fecha 05/nov/1993, Acto bajo firma privada legalizado por Dr. Adan T. Martinez, notario público de los del número de SAN CRISTOBAL. Insrito a las 9:57:03 a. m. el 19/oct/2023. INMOBILIARIO MARCANO, C. POR A., persona debidamente representada por CARLOS MARCANO PEREYRA, de nacionalidad Dominicana, Cédula de Identidad No.71157-02. El presente original sustituye al del Libro , en virtud de lo establecido en la Resolución No. 622-2007 del 29 de marzo del 2007 de la Suprema Corte de Justicia que aprueba los nuevos formatos de la Jurisdicción Inmobiliaria. Emitido el 28 de noviembre del 2023.

*K. Marte*

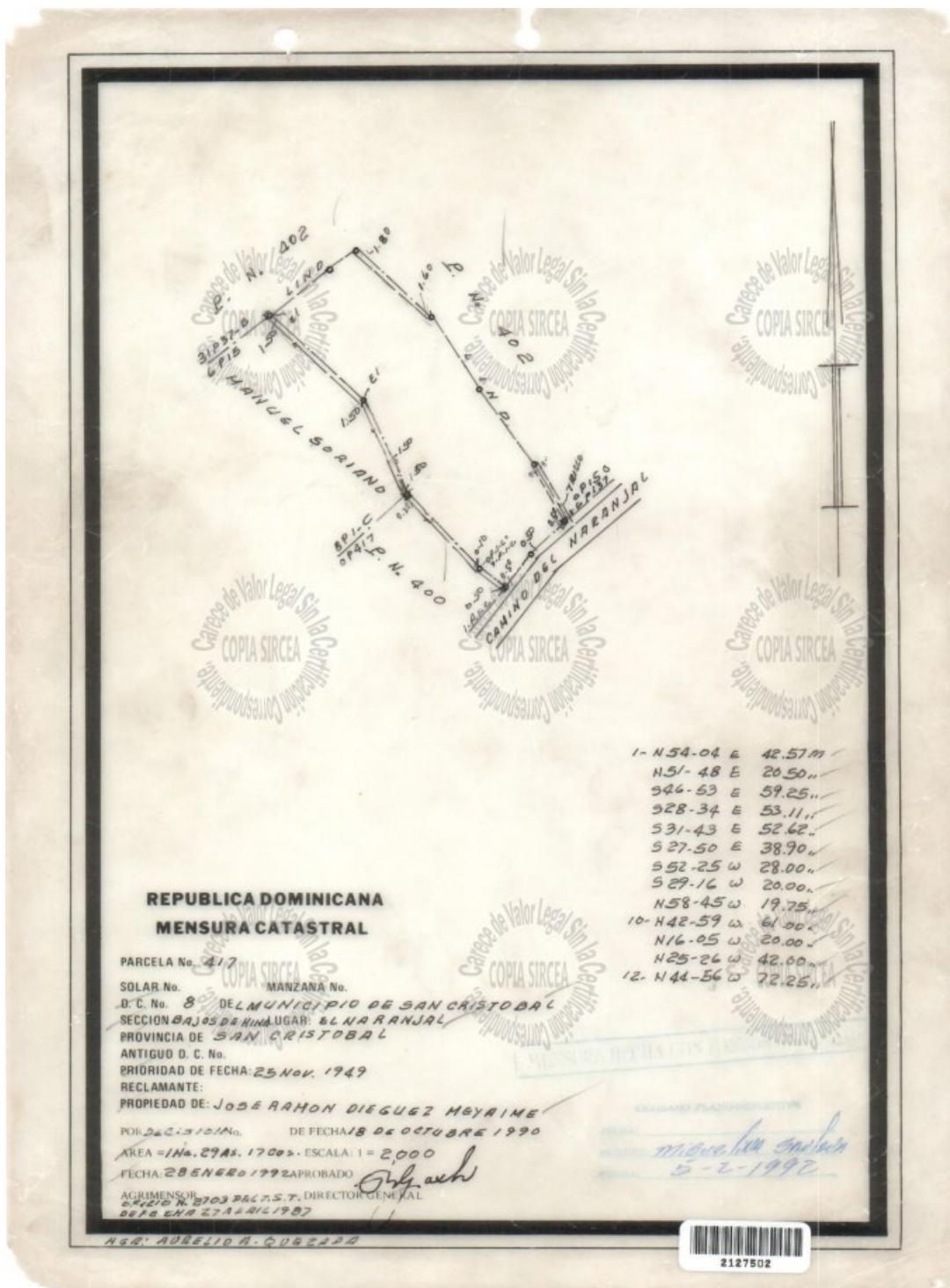
Kenny Carolina Marte  
Registrador de Títulos  
Registro de Títulos de San Cristóbal

Este documento no es válido si tiene alteraciones, borraduras o tachaduras.

Original 2982306461 138 04613218 212982306461051700912 LEER AL DORSO

REPUBLICA DOMINICANA  
PODER JUDICIAL

DOCUMENTO OFICIAL, SU ALTERACIÓN ESTÁ PENALIZADA POR LA LEY





**ACUERDO DE SERVICIOS PARA LA GESTIÓN, ADMINISTRACIÓN Y OPERACIÓN DEL VERTEDERO MUNICIPAL DE BAJOS DE HAINA POR UN PERÍODO DE VEINTE (20) AÑOS**

De una parte, el **AYUNTAMIENTO DEL MUNICIPIO DE BAJOS DE HAINA**, entidad edilicia debidamente formada de conformidad con la Ley 176-06 Sobre el Distrito Nacional y los Municipios de fecha diecisiete (17) del mes de julio del dos mil siete (2007), debidamente inscrito en el Registro Nacional de Contribuyentes (R.N.C.) bajo el número 4-14-000202, debidamente representado por su Alcalde, señor **LIC. MARINO ANTONIO LORA HIDALGO**, quien es dominicano, mayor de edad, portador y titular de la cédula de identidad y electoral No. 093-0014738-7, de este domicilio y residencia, entidad la cual en lo sucesivo del presente acuerdo se denominará como **EL AYUNTAMIENTO** o por su nombre completo;

De la otra parte, la sociedad **LAVO INVESTMENTS, S.R.L.**, sociedad en responsabilidad limitada debidamente constituida, organizada y existente de conformidad con las leyes de la República Dominicana, debidamente inscrita en el Registro Nacional de Contribuyentes (R.N.C.) bajo el número 1-31-08859-7, con su domicilio social y principal establecimiento comercial en el Local No. 204 de la Plaza Metropolitana, ubicada en la esquina formada por la Ave. John F. Kennedy y Ortega y Gasset de esta ciudad, debidamente representada por uno de sus gerentes, señor **VINCENZO MARCONE**, quien es de nacionalidad italiana, mayor de edad, portador del pasaporte italiano No. B939182, entidad la cual en lo sucesivo del presente documento se denominará como **LA CONTRATISTA** o por su razón social completa;

**PREAMBULO**

**POR CUANTO:** A que en virtud de lo dispuesto por la Ley 176-07 los Ayuntamientos tienen la capacidad jurídica para arribar a acuerdos que permitan cumplir y hacer cumplir las disposiciones que se refiere a la administración de los bienes municipales, mediante la oportuna y eficiente atención de las necesidades básicas de la comunidad;

**POR CUANTO:** A que el Municipio de Bajos de Haina es propietaria un vertedero municipal ubicado dentro del ámbito de la Parcela No. 417 del Distrito Catastral No. 18, Sección Bajos de Haina, Lugar el Naranjal, el cual tiene una extensión superficial de un (1) Hectárea, veintinueve (29) áreas, diez y siete (17) centíreas, adquirido mediante acto de venta bajo firma privada intervenido con la sociedad **GRUPO MARCANO, C. POR A.** en fecha nueve (9) del mes de febrero del año dos mil diez (2010), legalizado por Dr. José Lozano Lucas, Notario Público de los del Número para Municipio de Bajos de Haina, Provincia de San Cristóbal;

**Lavo Investments, S.R.L.**

RNC. 1-31-08859-7





**ACUERDO DE SERVICIOS PARA LA GESTIÓN, ADMINISTRACIÓN Y OPERACIÓN DEL VERTEDERO MUNICIPAL DE BAJOS DE HAINA POR UN PERÍODO DE VEINTE (20) AÑOS**

De una parte, el **AYUNTAMIENTO DEL MUNICIPIO DE BAJOS DE HAINA**, entidad edilicia debidamente formada de conformidad con la Ley 176-06 Sobre el Distrito Nacional y los Municipios de fecha diecisiete (17) del mes de julio del dos mil siete (2007), debidamente inscrito en el Registro Nacional de Contribuyentes (R.N.C.) bajo el número 4-14-000202, debidamente representado por su Alcalde, señor **LIC. MARINO ANTONIO LORA HIDALGO**, quien es dominicano, mayor de edad, portador y titular de la cédula de identidad y electoral No. 093-0014738-7, de este domicilio y residencia, entidad la cual en lo sucesivo del presente acuerdo se denominará como **EL AYUNTAMIENTO** o por su nombre completo;

De la otra parte, la sociedad **LAVO INVESTMENTS, S.R.L.**, sociedad en responsabilidad limitada debidamente constituida, organizada y existente de conformidad con las leyes de la República Dominicana, debidamente inscrita en el Registro Nacional de Contribuyentes (R.N.C.) bajo el número 1-31-08859-7, con su domicilio social y principal establecimiento comercial en el Local No. 204 de la Plaza Metropolitana, ubicada en la esquina formada por la Ave. John F. Kennedy y Ortega y Gasset de esta ciudad, debidamente representada por uno de sus gerentes, señor **VINCENZO MARCONE**, quien es de nacionalidad italiana, mayor de edad, portador del pasaporte italiano No. B939182, entidad la cual en lo sucesivo del presente documento se denominará como **LA CONTRATISTA** o por su razón social completa;

**PREAMBULO**

**POR CUANTO:** A que en virtud de lo dispuesto por la Ley 176-07 los Ayuntamientos tienen la capacidad jurídica para arribar a acuerdos que permitan cumplir y hacer cumplir las disposiciones que se refiere a la administración de los bienes municipales, mediante la oportuna y eficiente atención de las necesidades básicas de la comunidad;

**POR CUANTO:** A que el Municipio de Bajos de Haina es propietaria un vertedero municipal ubicado dentro del ámbito de la Parcela No. 417 del Distrito Catastral No. 18, Sección Bajos de Haina, Lugar el Naranjal, el cual tiene una extensión superficial de un (1) Hectárea, veintinueve (29) áreas, diez y siete (17) centíreas, adquirido mediante acto de venta bajo firma privada intervenido con la sociedad **GRUPO MARCANO, C. POR A.** en fecha nueve (9) del mes de febrero del año dos mil diez (2010), legalizado por Dr. José Lozano Lucas, Notario Público de los del Número para Municipio de Bajos de Haina, Provincia de San Cristóbal;

**Lavo Investments, S.R.L.**

RNC. 1-31-08859-7





**ACUERDO DE SERVICIOS PARA LA GESTIÓN, ADMINISTRACIÓN Y OPERACIÓN DEL VERTEDERO MUNICIPAL DE BAJOS DE HAINA POR UN PERÍODO DE VEINTE (20) AÑOS**

De una parte, el **AYUNTAMIENTO DEL MUNICIPIO DE BAJOS DE HAINA**, entidad edilicia debidamente formada de conformidad con la Ley 176-06 Sobre el Distrito Nacional y los Municipios de fecha diecisiete (17) del mes de julio del dos mil siete (2007), debidamente inscrito en el Registro Nacional de Contribuyentes (R.N.C.) bajo el número 4-14-000202, debidamente representado por su Alcalde, señor **LIC. MARINO ANTONIO LORA HIDALGO**, quien es dominicano, mayor de edad, portador y titular de la cédula de identidad y electoral No. 093-0014738-7, de este domicilio y residencia, entidad la cual en lo sucesivo del presente acuerdo se denominará como **EL AYUNTAMIENTO** o por su nombre completo;

De la otra parte, la sociedad **LAVO INVESTMENTS, S.R.L.**, sociedad en responsabilidad limitada debidamente constituida, organizada y existente de conformidad con las leyes de la República Dominicana, debidamente inscrita en el Registro Nacional de Contribuyentes (R.N.C.) bajo el número 1-31-08859-7, con su domicilio social y principal establecimiento comercial en el Local No. 204 de la Plaza Metropolitana, ubicada en la esquina formada por la Ave. John F. Kennedy y Ortega y Gasset de esta ciudad, debidamente representada por uno de sus gerentes, señor **VINCENZO MARCONE**, quien es de nacionalidad italiana, mayor de edad, portador del pasaporte italiano No. B939182, entidad la cual en lo sucesivo del presente documento se denominará como **LA CONTRATISTA** o por su razón social completa;

**PREAMBULO**

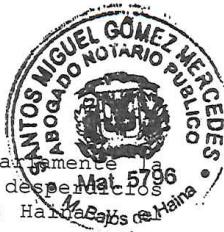
**POR CUANTO:** A que en virtud de lo dispuesto por la Ley 176-07 los Ayuntamientos tienen la capacidad jurídica para arribar a acuerdos que permitan cumplir y hacer cumplir las disposiciones que se refiere a la administración de los bienes municipales, mediante la oportuna y eficiente atención de las necesidades básicas de la comunidad;

**POR CUANTO:** A que el Municipio de Bajos de Haina es propietaria un vertedero municipal ubicado dentro del ámbito de la Parcela No. 417 del Distrito Catastral No. 18, Sección Bajos de Haina, Lugar el Naranjal, el cual tiene una extensión superficial de un (1) Hectárea, veintinueve (29) áreas, diez y siete (17) centíreas, adquirido mediante acto de venta bajo firma privada intervenido con la sociedad **GRUPO MARCANO, C. POR A.** en fecha nueve (9) del mes de febrero del año dos mil diez (2010), legalizado por Dr. José Lozano Lucas, Notario Público de los del Número para Municipio de Bajos de Haina, Provincia de San Cristóbal;

**Lavo Investments, S.R.L.**

RNC. 1-31-08859-7





**POR CUANTO:** A que en dicho vertedero se reciben diariamente una cantidad de doscientas (200) toneladas métricas de desechos sólidos que se producen en el Municipio de Bajos de Haina Carril;

**POR CUANTO:** A que el mismo desde su adquisición ha sido operado con mucha precariedad por **EL AYUNTAMIENTO**, esto debido a que no cuenta con los equipos y conocimientos necesarios para evitar la polución que se manifiesta a través de incendios esporádicos, la producción de aguas residuales que van al subsuelo y el mal manejo de los desechos orgánicos;

**POR CUANTO:** A que con la intención de solventar este problema, **EL AYUNTAMIENTO** decidió aperturar un proceso de contratación pública por comparación de precios, a fin de contratar a una sociedad de naturaleza privada para que se encargue del manejo, operación y administración del vertedero, la realización de un relleno sanitario, poniendo coto a los problemas de contaminación que el vertedero significaba desde una perspectiva que además significara un ahorro desde el punto de vista financiero;

**POR CUANTO:** A que dicho proceso fue marcado con el número ABH-CP-1-2014, cuyo pliego de condiciones fue subido al portal de la Dirección de Compras y Contrataciones del Estado dentro de los plazos y en cumplimiento con los preceptos establecidos por Ley 340-06 Sobre Compras y Contrataciones Pùblicas de fecha 18 de septiembre del 2006, modificada por la Ley 449-06 de fecha seis (6) de diciembre del año dos mil seis (2006) y el reglamento de aplicación de la Ley de Compras y contrataciones de bienes y servicios contenido en el decreto del poder ejecutivo 543-12 de fecha seis (6) del mes de septiembre del año dos mil doce (2012);

**POR CUANTO:** A que a dicho proceso se presentaron dos (2) ofertantes, a saber, **ARTECO DE SALVATORE PAOLINO, EIRL** y la sociedad **LAVO INVESTMENTS, S.R.L.**

**POR CUANTO:** A que en fecha cuatro (4) del mes de julio del año dos mil catorce (2014), en presencia de las partes interesadas, la unidad de contratación de **EL AYUNTAMIENTO** apertura los sobres contentivos de las propuestas;

**POR CUANTO:** A que luego de examinadas cada una de las propuestas, la unidad de contratación de **EL AYUNTAMIENTO** las evaluó, resultando ganadora la sociedad **LAVO INVESTMENTS, S.R.L.**

**POR CUANTO:** A que como consecuencia de este hecho se procedió a redactar y suscribir el Acta de Adjudicación de fecha cuatro (4) del mes de julio del año dos mil catorce (2014), legalizada por el Dr. Santos Miguel Gómez, Notario Público de los del Número para el Municipio de Bajos de Haina;



NRO. 131-000003-7

Santo Domingo, D.N.  
República Dominicana.



**POR CUANTO:** A que con la finalidad de formalizar los compromisos y obligaciones reciprocos, las partes concurren a la suscripción del presente contrato;

**POR TANTO** y en el entendido de que este preámbulo forma parte integral del presente contrato, las partes de manera libre y voluntaria

HAN CONVENIDO Y PACTADO LO SIGUIENTE:

**ARTÍCULO PRIMERO (1º):**

DEL OBJETO (DEL SERVICIO DE OPERACIÓN, GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL VERTEDERO MUNICIPAL). -

**EL AYUNTAMIENTO** mediante la suscripción del presente documento contrata los servicios de **LA CONTRATISTA** para que se encargue de la administración, gestión y operación del vertedero municipal ubicado en la parcela No. 417 del Distrito Catastral No. 18, Sección Bajos de Haina, Lugar el Naranjal, el cual tiene una extensión superficial de un (1) Hectárea, veintinueve (29) áreas, diez y ocho (18) centíáreas, donde se recibe aproximadamente la cantidad de doscientas (200) toneladas métricas diarias de residuos sólidos;

**PARRAFO I: LA CONTRATISTA** por efectos de la suscripción del presente acuerdo se compromete y obliga a lo siguiente:

- a) Iniciar un programa de relleno sanitario acorde con las últimas técnicas y prácticas generalmente aceptadas para este tipo de operación, que permita amortiguar los efectos de contaminación del vertedero;
- b) Realizar un programa de clasificación y aprovechamiento de los residuos sólidos para la extracción de plástico, papel, cartón, vidrios y metales;
- c) Poner en operación el personal y maquinarias necesario para la correcta operación del vertedero;
- d) Gestionar con la ayuda de **EL AYUNTAMIENTO** la obtención de los permisos de medio ambiente que fueren necesarios a fin de garantizar la operación del vertedero para manejar los residuos que no puedan ser revalorizados o reciclados;
- e) Desarrollar un programa de educación ambiental para concientizar y sensibilizar a la población entorno a la gestión integral de los residuos sólidos, especialmente en el impacto negativo sobre el medioambiente, sobre el reciclaje y valorización de los residuos y la importancia de la separación en la fuente;





f) La instalación de la maquinaria que fuere necesaria a fin de proceder a la correcta valorización y clasificación de los residuos sólidos y la extracción del multi-material;

**ARTÍCULO SEGUNDO (2º): DE LA CAUSA (DEL PAGO DEL SERVICIO). -**

Las partes han fijado el precio del servicio a ser provisto por **LA CONTRATISTA** en la suma de **QUINIENTOS MIL PESOS DOMINICANOS (RD\$500,000.00)** mensuales, suma la cual será gestionada directamente por **LA CONTRATISTA** y cobrada de los valores cargados por **EL AYUNTAMIENTO** a la Junta Municipal de El Carril y las empresas privadas que se enuncian en el documento que se conocerá como **ANEXO I** de este contrato;

**PARRAFO I:** En consecuencia, por efectos de la suscripción del presente contrato **EL AYUNTAMIENTO** cede a favor de **LA CONTRATISTA** los derechos para el cobro de la totalidad de los valores, compromisos y obligaciones contenidos en el antedicho **ANEXO I**, en el entendido de que **LA CONTRATISTA** gestionará la redención de estas obligaciones y reembolsará a **EL AYUNTAMIENTO** la diferencia que se produzca mensualmente entre el precio de **QUINIENTOS MIL PESOS DOMINICANOS (RD\$500,000.00)** acordados y los valores que se recauden por este concepto;

**PARRAFO II:** La obligación de reembolso de **LA CONTRATISTA** es de carácter mensual y solo por la suma que se produzca de la diferencia del cobro de dicho servicio a las empresas, personas y entidades públicas o privadas que se enuncian en el **ANEXO I**, por lo que se ratifica que tal obligación no es extensiva a otros cobros, contratos o servicios que **LA CONTRATISTA** realice en el futuro con terceros diferentes a los enunciados en el citado **ANEXO I**;

**PARRAFO III:** Las partes establecen y aceptan que las tarifas por este servicio quedan a expensas de cualquier regulación que emane en este sentido por parte del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales o el Gobierno Central; -

**ARTÍCULO TERCERO (3º): DEL TÉRMINO.-**

Las partes declaran y reconocen que por efectos de las estipulaciones del pliego de condiciones que rigió el proceso de contratación pública por comparación de precios que dio lugar al presente documento, han fijado como término de la relación contractual la cantidad de **VEINTE (20) AÑOS** contados a partir de la fecha;

**PARRAFO I:** Dicho término podrá ser renovado a su vencimiento por períodos adicionales de un (1) año, siempre que ninguna de las partes notifique por escrito mediante el Ministerio de Alguacil su intención de no seguir con el contrato;





**PARRAFO II:** Es entendido entre las partes que una vez se produzca el vencimiento del presente contrato sin una renovación, **LA CONTRATISTA** tendrá el derecho de retirar todos los predios del vertedero todos y cada uno de los equipos y mejoras que haya incorporado allí y que por su naturaleza sean susceptibles de ser desmontados;

**ARTÍCULO CUARTO (4°): DE LOS CONTRATOS FUTUROS, EL RECICLAJE, LA EXTRACCION DEL MULTIMATERIAL Y LA PRODUCCION DE BIOGAS.-**

Las partes declaran y reconocen que **LA CONTRATISTA**, podrá arribar a cuantos contratos estime convenientes con terceros, para que estos utilicen los servicios del vertedero que constituye el objeto del presente contrato y viertan residuos sólidos en el mismo, declarando que a tales fines no será necesaria el pago por parte de **LA CONTRATISTA** de ningún tipo de compensación, tasa, arbitrio o contribución;

**PARRAFO:** Es entendido entre las partes que **LA CONTRATISTA** realizará las inversiones que sean necesarias para montar una operación eficiente de extracción, clasificación y reciclaje de materiales o producción de biogás para la generación de electricidad, por lo que en caso de que la misma fuere concretizada, no existirá a cargo de **LA CONTRATISTA** ningún tipo de obligación, compensación, tasa, arbitrio o contribución a favor de **EL AYUNTAMIENTO**;

**ARTÍCULO QUINTO (5°): DEL PERSONAL.-**

**EL AYUNTAMIENTO** mediante la suscripción del presente contrato, asume como una de sus obligaciones fundamentales, remitir a **LA CONTRATISTA** un listado contentivo de la nómina del personal que presta servicios por su cuenta en el vertedero dentro del término de siete (7) días contados a partir de la fecha, quien una vez recibida determinará cuales empleados asumirá como propios;

**PARRAFO:** Las partes declaran y reconocen que una vez sea comunicado por **LA CONTRATISTA** cuales empleados seguirán prestando servicios en el vertedero, **EL AYUNTAMIENTO** realizará una acción de personal en virtud de la cual terminará los contratos de trabajo de dichos empleados y pagará las prestaciones laborales y derechos adquiridos de los mismos si hubiere lugar;

**PARRAFO II:** Esto último con la intención de evitar la continuidad jurídica de los contratos de trabajos de dichos empleados y que al ser asumidos por **LA CONTRATISTA** el punto de partida de los mismos sea nuevo;



Lavo Investments, S.R.L.  
RNC 1-31-09859-7

Santo Domingo, D.N.  
República Dominicana.



Mat. 5796

**PARRAFO III:** LAS PARTES reconocen que salvo las obligaciones que surjan de la recontratación del personal conforme los términos y condiciones anteriormente estipulados, no existirá entre ellas vínculos de dependencia o subordinación laboral, por lo cual, los derechos y obligaciones establecidos en el Código de Trabajo, las leyes relativas a los accidentes de trabajo, seguridad social, fondo de pensiones de trabajadores y leyes adjetivas serán inaplicables al presente acto entre EL AYUNTAMIENTO y LA CONTRATISTA y sus respectivos empleados;

**PÁRRAFO IV:** LA CONTRATISTA reconoce que es el patrono y asume la total responsabilidad de todo el personal que preste los referidos servicios en lo sucesivo, salvo las limitaciones en el tiempo anteriormente señaladas y, por tanto, es el único que asume las responsabilidades que emanen del Código de Trabajo y las leyes que lo complementan y de cualquier disposición, contribución o retención que incida sobre la mano de obra.

**ARTÍCULO SEXTO (6°): DE LA OBTENCION DE LOS PERMISOS.-**

**LA CONTRATISTA** por efectos de la suscripción de este documento, asume como una de sus obligaciones fundamentales gestionar con la asistencia de **EL AYUNTAMIENTO** los permisos y licencias del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales que fueren necesarios para garantizar la operación y funcionamiento del vertedero;

**PARRAFO I:** Las partes declaran y reconocen que la presente obligación es de medios y no de resultados, por lo que la falta en la consecución de la misma no será una razón que justifique la rescisión o cancelación del presente contrato;

**PARRAFO II:** Es entendido entre las partes que **LA CONTRATISTA** asumirá la totalidad de los costos, tasas, impuestos o contribuciones que fueren necesarios para la obtención y renovación de los indicados permisos y licencias;

**ARTICULO SEPTIMO (7°): DE LA CONTIGENCIAS.-**

Es entendido que en caso de que se produjere alguna situación de contingencia en el vertedero como consecuencia de incendios u otros casos de fuerza mayor, **LA CONTRATISTA** asumirá en su totalidad los costos que deban ser invertidos en el sofocamiento y normalización;

**ARTÍCULO OCTAVO (8°): DE LA ELECCIÓN DE DOMICILIO**

Para todos los fines y consecuencia del presente contrato las partes hacen expresa elección de domicilio en los lugares que se anuncian en el encabezado del presente contrato.

Lavo Investments, S.R.L.  
RNC. 1-31-08859-7



*Original  
Recibido  
13-2-17*



## ARTÍCULO NOVENO (9º):

## DE LA LEY APPLICABLE Y TRIBUNALES COMPETENTES.

LAS PARTES acuerdan que el presente contrato se regirá bajo las leyes de la República Dominicana y se remite a las leyes, normas y principios que rigen la contratación administrativa, así como al Derecho común para todo aquello que no haya sido pactado de manera expresa por LAS PARTES. En tal virtud, cualquier acción o procedimiento que persiga el cumplimiento de cualquier pretensión, surgida de o fundada en cualquier derecho que surja de las obligaciones vinculantes acordadas por LAS, en virtud de este contrato podrá ser llevada a cabo en contra de cualquiera de LAS PARTES mediante los procedimientos de Arbitraje y Conciliación de acuerdo con las leyes vigentes de la República Dominicana, específicamente la Ley No.50-87 y serán conocidos por el Centro de Producción de Santo Domingo, Inc., de conformidad con las disposiciones de la Ley No.50-87, modificada por la Ley No.181-09 y la Ley No.489-08.

**PÁRRAFO.** Cualquier decisión o laudo arbitral será final, definitivo y válidamente ejecutorio, y en virtud de lo anterior, LAS PARTES renuncian a cualquier derecho a recurrir o accionar en los tribunales de derecho común contra la mencionada decisión o laudo arbitral.

En el Municipio de Bajos de Haina, provincia de San Cristóbal, siendo hoy los ocho (8) días del mes de julio del año dos mil catorce (2014).

**POR EL AYUNTAMIENTO:**

Lic. Marino Lora Hidalgo  
Alcalde  
MUNICIPIO DE BAJOS DE HAINA



**POR LA CONTRATISTA:**

Sr. Vincenzo Marcone  
Apoderado Especial  
LAVO INVESTMENTS, S.R.L.

Lavo Investments, S.R.L.  
RNC. 1-31-08859-7

Santo Domingo, D.N.  
República Dominicana

YO, DR. SANTOS MIGUEL GÓMEZ, Notario Público de número para el Municipio de Bajos de Haina, Provincia de San Cristóbal, Matrícula del Colegio de Notarios de la República Dominicana Incorporado No. 5796 CERTIFICO Y DOY FE, de que las firmas que aparecen en el documento que antecede fueron puestas en mi presencia por los señores MARINO LORA HIDALGO y VINCENZO MARCONI, en sus respectivas calidades quienes me declararon haberlo hecho por sus libres y enteras voluntades y que estas son las firmas que acostumbran a usar en todos los actos de su vida profesional y privados. En el Municipio de Bajos de Haina, Provincia de San Cristóbal, siendo hoy los ocho (8) días del mes de julio del año dos mil catorce (2014).



**ADDENDUM AL ACUERDO DE SERVICIOS PARA LA GESTION, ADMINISTRACION Y OPERACION DEL VERTEDERO MUNICIPAL DE BAJOS DE HAINA POR UN PERIODO DE VEINTE (20) AÑOS.**

ENTRE:

De una parte, el AYUNTAMIENTO DEL MUNICIPIO DE BAJOS DE HAINA, entidad edilicia debidamente organizada y existente de conformidad con la Ley No.176-06 sobre el Distrito Nacional y los Municipios, de fecha 17 de julio de 2007, con Registro Nacional de Contribuyentes (RNC) No. 4-14-000202, con su sede principal, debidamente representado por su Alcalde, LIC. MARINO ANTONIO LORA HIDALGO, dominicano, mayor de edad, provisto de la cédula de identidad y electoral No.093-0014738-7, de este domicilio y residencia, entidad que en lo que sigue del presente Adendum se denominará como EL AYUNTAMIENTO;

De la otra parte, la sociedad comercial LAVO INVESTMENTS, S.R.L., entidad constituida de conformidad con las leyes de la República Dominicana, Registro Nacional de Contribuyentes (RNC) No. 1-31-08859-7, Registro Mercantil No.102663SD, con su asiento social en la Avenida John F. Kennedy esquina Ortega y Gasset, Plaza Metropolitana, Suite 204, de esta ciudad de Santo Domingo, Distrito Nacional, debidamente representada por uno de sus Gerentes, el señor VINCENZO MARCONE, italiano, mayor de edad, casado, comerciante, provisto del pasaporte italiano No.YA5751115, domiciliado y residente en esta ciudad, quien en lo que sigue del presente contrato se denominará como LA CONTRATISTA o por su razón social completa;

Cuando en lo que sigue del presente documento se haga mención o referencia a:

EL ACUERDO: Se entiende, reconoce y acepta que se hace referencia a el Acuerdo de servicios para la gestión, administración y operación del vertedero municipal de Bajos de Haina por un periodo de 20 años, suscrito en fecha 8 de julio de 2014 y que es objeto de modificación por el presente ADDENDUM.

LAS PARTES: Se entenderá que se hace referencia de manera conjunta a EL AYUNTAMIENTO y a LA CONTRATISTA.

VERTEDERO: Vertedero Municipal de Bajos de Haina, ubicado en la Parcela No.417 del Distrito Catastral No.18, sector El Naranjal.

POR CUANTO: A que en fecha 8 de julio del año 2014, LAS PARTES suscribieron un ACUERDO DE SERVICIOS PARA LA GESTION, ADMINISTRACION Y OPERACION DEL VERTEDERO MUNICIPAL DE BAJOS DE HAINA POR UN PERIODO DE VEINTE (20) AÑOS;

POR CUANTO: El ACUERDO en su artículo PRIMERO establece que EL AYUNTAMIENTO contrató a LA CONTRATISTA para que administre, gestione y opere el vertedero municipal, ubicado en el lugar denominado El Naranjal del Municipio Bajos de Haina, en donde se reciben aproximadamente doscientas (200) toneladas métricas diariamente;

POR CUANTO: A que en el ACUERDO se estableció un pago por el servicio prestado por LA CONTRATISTA de un mínimo de QUINIENTOS MIL PESOS DOMINICANOS



LAVO INVESTMENTS, S.R.L.  
RNC. 1-31-08859-7

Santo Domingo, D.N.  
República Dominicana.

(RD\$500,000.00) mensuales, los cuales serian cobrados directamente por LA CONTRATISTA mediante factura directa, a las empresas privadas que depositen sus desechos solidos en el vertedero municipal;

**POR CUANTO:** A que en el ACUERDO no se incluyó la recepción de los desechos solidos recolectados en el Distrito Municipal del Carril, lo que aumentaría considerablemente la cantidad de desechos solidos a ser recibidos, movilizados, reciclados y tratados por LA CONTRATISTA;

**POR CUANTO:** A que es interés de LAS PARTES que el ACUERDO no provoque pérdidas que sean onerosas e insostenible para ellas;

**POR CUANTO:** A que es necesario que el ACUERDO sea justo y beneficioso para ambas partes, por lo que se hace necesario establecer un método exacto y justo para el pago del servicio prestado por LA CONTRATISTA;

**POR TANTO** y en el entendido de que el anterior preámbulo forma parte integral del presente ADDENDUM, LAS PARTES han decidido de común acuerdo de manera libre y voluntaria modificar los artículos PRIMERO; SEGUNDO con sus párrafos I y II; y QUINTO con su párrafo I; del Acuerdo de servicios para la gestión, administración y operación del vertedero municipal de Bajos de Haina por un periodo de 20 años, suscrito en fecha 8 de julio de 2014, con legalización de firmas del Notario Público Dr. Santos Miguel Gómez, para que en lo adelante se lea y establezca lo siguiente:

#### ARTICULO PRIMERO (1º): DEL OBJETO

EL AYUNTAMIENTO mediante la suscripción del presente documento contrata los servicios de LA CONTRATISTA para realice las acciones de administración, gestión y operación del vertedero municipal ubicado en la Parcela No.417, del Distrito Catastral No.18, del Municipio Bajos de Haina, lugar El Naranjal, el cual tiene una extensión superficial de una (1) hectárea, veintinueve (29) áreas, dieciocho (18) centíreas, donde se reciben aproximadamente la cantidad de trescientos cincuenta (325) toneladas métricas diarias de residuos sólidos;

#### ARTICULO SEGUNDO (2º) DE LA CAUSA (DEL PAGO DEL SERVICIO)

LAS PARTES han fijado el precio por el servicio prestado por LA CONTRATISTA en la suma establecida por las autoridades competentes, en materia de cobro por disposición final de residuos sólidos, por cada tonelada métrica de desechos sólidos recibida por LA CONTRATISTA en el vertedero municipal.

**PARRAFO I:** El dia 20 de cada mes LA CONTRATISTA expedirá y remitirá a EL AYUNTAMIENTO la factura con el detalle y el monto adeudado por concepto de los desechos sólidos recibidos en el vertedero, anexando a dicha factura copia de los tickets expedidos por LA CONTRATISTA al momento de recibir los desechos sólidos en el vertedero.

**PARRAFO II:** EL AYUNTAMIENTO, cede y transfiere, con todas las garantías de derecho a favor de LA CONTRATISTA, el crédito y la facultad de cobrar directamente, por concepto



Santo Domingo, D.N.  
República Dominicana.

Lavado de Residuos Sólidos  
Municipal - Bajos de Haina

LHM

MM

de recogida y transporte de desechos sólidos, a las empresas privadas que tengan contratos a tales fines con la alcaldía de la ciudad.

El día 20 de cada mes LA CONTRATISTA presentará a EL AYUNTAMIENTO un informe del monto cobrado a las instituciones señaladas precedentemente en este párrafo.

PARRAFO III: Una vez cobrados los créditos y obligaciones a que se refiere el párrafo anterior LA CONTRATISTA retendrá por concepto de pago del importe mensual que le adeuda EL AYUNTAMIENTO por concepto de recepción de los desechos sólidos en el vertedero. En caso de que el monto cobrado a los terceros, descritos en el Párrafo II de este artículo, sea insuficiente para pagar lo adeudado a LA CONTRATISTA, EL AYUNTAMIENTO se compromete y obliga a completar el pago de lo adeudado, en un término que no excederá de los cinco (5) días, contados a partir del momento en que LA CONTRATISTA le comunique a EL AYUNTAMIENTO, la insuficiencia de los montos cobrados para el pago del servicio prestado;

**Lavo Investments SRL**  
HECHO Y FIRMADO DE BUENA FE, en tres (3) originales, uno para cada parte y otra para el Notario Público actuante, en la ciudad de Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana, a los quince (15) días del mes de Julio del año dos mil quince (2015).

Santo Domingo, D.N.  
República Dominicana.

POR LA CONTRATISTA:

VINCENZO MARCONE

POR EL AYUNTAMIENTO:



MARINO ANTONIO LORA HIDALGO

Yo, DR. HECTOR FELIX VILORIO SANTANA, Abogado Notario Público de los del Número para el Municipio Bajos de Haina, con matrícula del Colegio Dominicano de Notarios No. 4062, CERTIFICO Y DOY FE, que las firmas que anteceden fueron puestas en mi presencia libre y voluntariamente por los señores VINCENZO MARCONE y MARINO ANTONIO LORA, de generales que constan, personas a quienes doy fe conocer y quienes me han declarado que esas son las firmas que acostumbran a usar en todos sus actos, tanto públicos como privados. En la ciudad de Santo Domingo, Distrito Nacional, a los quince (15) días del mes de Julio del año dos mil quince (2015).





**ACTA DE ADJUDICACION DEL PROCESO DE CONTRATACION POR  
COMPARACION DE PRECIOS PARA LA GESTION Y ADMINISTRACION DEL  
VERTEDERO DEL MUNICIPIO DE BAJOS DE HAINA POR UN PERIOD DE VEINTE  
(20) AÑOS, CÓDIGO CP-ABH-1-2014 SEGÚN PLIEGO DE CONDICIONES SUBIDO AL  
PORTAL DE COMPRAS DOMINICANAS.**

Estando en las oficinas del Ayuntamiento del Municipio de Bajos de Haina ubicada en la calle Américo Lugo No. 10, Municipio Bajos de Haina, Provincia de San Cristóbal, República Dominicana, siendo las once horas de la mañana (11:00 A.M.), concurrieron los miembros de la comisión de compras y contrataciones de este Ayuntamiento, a saber: LIC. MANOLO MESA MORILLO, dominicano, mayor de edad, portador y titular de la cédula de identidad y electoral No. 093-0012443-6, Presidente de la Comisión Jurídica del Concejo Municipal; LICDA. LEONOR EMPERATRIZ VALERA, quien es dominicana, mayor de edad, portadora y titular de la cédula de identidad y electoral No. 093-0026106-3, Tesorera Municipal; ING. RAFAEL MARTINEZ, quien es dominicano, mayor de edad, portador y titular de la cédula de identidad y electoral No. 002-0085195-4, Encargado de Obras Públicas Municipales; DR. DOMINGO MALDONADO VALDEZ, quien es dominicano, mayor de edad, portador y titular de la cédula de identidad y electoral No. 093-004892-4, Consultor Jurídico; SR. ANTONIO BRITO RODRIGUEZ, quien es dominicano, mayor de edad, portador y titular de la cédula de identidad y electoral No. 001-0138423-8, Presidente del Concejo de Regidores; LICENCIADO MARINO ANTONIO LORA HIDALGO, quien es dominicano, mayor de edad, portador y titular de la cédula de identidad y electoral No. 093-0014738-7, Alcalde Municipal; SR. RAFAEL A. SANTOS MEDINA, quien es dominicano, mayor de edad, portador y titular de la cédula de identidad y electoral No. 093-0038833-8, Encargado del Departamento de Compras, de conformidad con la convocatoria que les fuera realizada a ellos a los fines de proceder a la apertura de los sobres, análisis de ofertas y adjudicación del proceso de contratación por comparación de precios registrado en el portal de la Dirección de Compras y Contrataciones del Estado, según pliego de condiciones redactado al efecto.

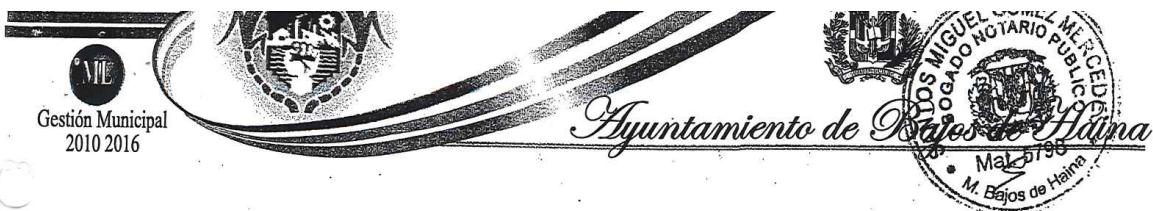
El presidente del Comité de Compras y Contrataciones dejó abierta la sesión ratificando que la misma había sido convocada a los fines siguientes:

**PROCESO DE COMPARACION DE PRECIOS PARA LA CONTRATACION DE LOS  
SERVICIOS DE GESTION, ADMINISTRACION Y OPERACIÓN DEL VERTEDERO DE  
LOS BAJOS DE HAINA POR UN PERIOD DE VEINTE (20) AÑOS y en consecuencia:**

- a) Conocer, validar y ratificar el informe de evaluación de ofertas económicas de esta misma fecha, elaborado por esta comisión de compras y contrataciones y conocer las incidencias del proceso.

Americo Lugo No. 10  
Haina, República Dominicana  
Tel.: 809-237-2143  
RNC 4-14-000-20-2

Gestión Municipal  
2010 2016



- b) Si procede aprobar la recomendación de adjudicación que emane.
- c) Ordenar a la comisión de compras y contrataciones de esta Alcaldía la notificación de la adjudicación y el cumplimiento de los requisitos de publicidad, esto conforme al cronograma del proceso establecido en el pliego de condiciones.

**Vista:** La Ley 340-06 Sobre Compras y Contrataciones Públicas de fecha 18 de septiembre del 2006, modificada por la Ley 449-06 de fecha seis (6) de diciembre del año dos mil seis (2006);



**Vista:** El reglamento de aplicación de la Ley de Compras y contrataciones de bienes y servicios contenido en el decreto del poder ejecutivo 543-12 de fecha seis (6) del mes de septiembre del año dos mil doce (2012);

**Vista:** La Ley 176-06 Sobre el Distrito Nacional y los Municipios de fecha diecisiete (17) del mes de julio del dos mil siete (2007);

**Visto:** El pliego de Condiciones subido al Portal de la Dirección de Compras y Contrataciones;

**Vista:** La comprobación notarial de esta misma fecha levantada por el Dr. Santos Miguel Gómez, Notario Público de los del Número para el Municipio de Bajos de Haina, Provincia de San Cristóbal, Matrícula del Colegio de Notarios de la República Dominicana Incorporado No. 5796, en virtud del cual se procedió a apertura los sobres depositados por los proponentes: a) ARTECO DE SALVADOR PAOLINO, E.I.R.L.; b) LAVO INVESTMENTS, S.R.L., sociedad en responsabilidad limitada debidamente constituida, organizada y existente de conformidad con las leyes de la República Dominicana, debidamente inscrita en el Registro Nacional de Contribuyentes (R.N.C.) bajo el número 1-31-08859-7, con su domicilio social y principal establecimiento comercial en el local No. 203 de la Plaza Metropolitana, ubicada en la esquina formada por la Ave. John F. Kennedy y la calle Ortega y Gasset, de la ciudad de Santo Domingo, Distrito Nacional, Capital de la República Dominicana, debidamente representada por uno de sus gerentes, señor VINCENZO MARCONE, quien es de nacionalidad italiana, mayor de edad, portador del pasaporte italiano No. YA5751115 de este domicilio y residencia.

**Considerando:** Que de conformidad con lo que establece el voto de la Ley y siguiendo el cronograma establecido el Pliego de Condiciones que rige el presente proceso de contratación por Comparación de Precios, se procedió a dar apertura a los sobre depositados por los indicados oferentes, cuyas propuestas fueron conocidas por el pleno de esta Comisión de Compras y Contrataciones;

**Considerando:** Que una vez revisadas las mismas se procedieron a evaluar y calificar, resultado los siguientes resultados:

Propuesta económica presentada por la sociedad ARTECO DE SALVADOR PAOLINO, E.I.R.L. OCHO (8) PUNTOS, divididos de la siguiente manera:

Americo Lugo No. 10  
Haina, República Dominicana  
Tel.: 809-237-2143  
RNC 4-14-000-20-2



## Ayuntamiento de Bajos de Haina

- a) Elegibilidad: Que el Oferente/Proponente esté legalmente autorizado para realizar sus actividades comerciales en el país; **1 Punto**
- b) Capacidad e Idoneidad Técnica: Que el proyecto ofertado cumpla con todas las Especificaciones y características técnicas requeridas en el presente Pliego de Condiciones. **3 Puntos**
- c) El oferente o sus empresas afines deberá demostrar que cuenta con experiencia en el tipo de contratación que se pretende realizar mediante el presente pliego de condiciones. **1 Punto**

Los criterios utilizados para designar la puntuación en cuanto a la experiencia de la sociedad **ARTECO DE SALVADOR PAOLINO, E.I.R.L.**, la cual fue fijada en un (1) punto, en vista de que en su propuesta simplemente se limitaron a enunciar proyectos similares en los que alegadamente ha tenido participación, todos han sido realizados en el extranjero y no proveyeron documentación por la cual se pudieren comprobar.

- d) Precio: Constituido por el precio u oferta más baja. **3 Puntos**

Al examinar la propuesta económica presentada por la sociedad **LAVO INVESTMENTS, S.R.L.**, **NUEVE 9 PUNTOS** divididos de la siguiente manera:

**Elegibilidad:** Que el Oferente/Proponente esté legalmente autorizado para realizar sus actividades comerciales en el país. **1 PUNTO**

**Capacidad e Idoneidad Técnica:** Que el proyecto ofertado cumpla con todas las Especificaciones y características técnicas requeridas en el Pliego de Condiciones. **3 PUNTOS**

**Experiencia:** El oferente o sus empresas afines deberá demostrar que cuentan con experiencia en el tipo de contratación que se pretende realizar mediante el pliego de condiciones. **3 PUNTOS**

Según la documentación depositada, **LAVO INVESTMENTS, S.R.L.** cuenta con la experiencia técnica necesaria para llevar a cabo de manera correcta y eficiente las labores de manejo, administración y gestión del Vertedero de Bajos de Haina, en vista de que tal y como se ha consignado en los documentos de su propuesta, esta sociedad la sub-contratista encargada de la operación y manejo del vertedero Eco-Parque Rafey, segundo en tamaño del país, y además ha resultado adjudicataria para el manejo y operación del nuevo Vertedero de Villa Altagracia.

Ambas operaciones son idénticas al servicio que se pretende contratar, ambas operaciones se están ejecutando en el país y se encuentran fundamentadas en documentación que ha sido suministrada para el cotejo y escrutinio de esta comisión de contratación

**Precio:** Constituido por el precio u oferta más baja. **2 PUNTOS**

Por tales motivos el Comité de Compras y Contrataciones de la Alcaldía del Municipio de Bajos de Haina, ha decidido adoptar las siguientes resoluciones:

Americo Lugo No. 10  
Haina, República Dominicana  
Tel.: 809-237-2143  
RNC 4-14-000-20-2



Gestión Municipal  
2010 2016



## Ayuntamiento de Bajos de Haina

**PRIMERO (1º): ACOGER Y APROBAR** las informaciones, verificaciones y valoración de ofertas realizadas sobre las propuestas presentadas;

**SEGUNDO (2º): ADJUDICAR** el Proceso de Contratación Pública por Comparación de precios No. CP-ABH-1-2014 A FAVOR DE la sociedad **LAVO INVESTMENTS, S.R.L.**, por haber sido esta la que obtuvo NUEVE (9) PUNTOS, siendo esta la mayor puntuación;

**TERCERO (3º): ORDENAR** al presidente de esta comisión, remitir la misma al Departamento Jurídico de esta Alcaldía, a los fines de que redacte el Contrato a ser intervenido con la sociedad **LAVO INVESTMENTS, S.R.L.** para la gestión, operación y administración del Vertedero del Municipio de Bajos de Haina por un periodo de veinte (20) años y sus subsecuentes renovaciones;

**CUARTO (4º): ORDENAR** al presidente de esta comisión proceder a la notificación de la presente acta a cada uno de los oferentes que participaron, esto a los fines de cumplir con el voto de la Ley;

**QUINTO (5º): ORDENAR** al presidente de esta comisión comunicar la misma a la Dirección General de Compras y Contrataciones del Estado Dominicano y realizar las gestiones para que sea subida al portal de dicha entidad reguladora del Estado Dominicano.

En la ciudad y municipio de Bajos de Haina, Provincia de San Cristóbal, siendo hoy los cuatro (4) días del mes de julio del año dos mil catorce (2014).

Lic. Marino Lora Hidalgo  
Alcalde Municipio  
Bajos de Haina

Licda. Leonor Emperatriz Valera  
Tesorera Municipal

Dr. Domingo Maldonado Valdez  
Consultor Jurídico

Lic. Manolo Mesa Morillo  
Regidor/Presidente de la  
Comisión Jurídica

Ing. Rafael Alberto Martínez Gerónimo  
Encargado de Obras Públicas  
Municipales

Sr. Antonio Brito Rodríguez  
Presidente del Concejo de Regidores

Sr. Rafael Santos Medina  
Encargado del Departamento de Compras

YO, DR. SANTOS MIGUEL GÓMEZ, Notario Público de los del Número para el Municipio de Bajos de Haina, Provincia de San Cristóbal, Matrícula del Colegio de Notarios de la República Dominicana Incorporado No. 5796 CERTIFICO Y DOY FE, de que las firmas que aparecen en el documento que antecede fueron puestas en mi presencia por los señores MARINO LORA HIDALGO, MANOLO MESA MORILLO, LEONOR EMPERATRIZ VALERA, RAFAEL ALBERTO MARTÍNEZ GERÓNIMO, DOMINGO MALDONADO VALDEZ, ANTONIO BRITO RODRÍGUEZ, Y RAFAEL SANTOS MEDINA, en sus respectivas calidades quienes me declararon haberlo hecho por sus libres y expresas voluntades y que estas son las firmas que acostumbran a usar todos los actos de su vida, tanto públicos como privados. En el Municipio de Bajos de Haina, Provincia de San Cristóbal, siendo hoy los cuatro (4) días del mes de julio del año dos mil catorce (2014).

Notario Público

4



Americo Lugo No. 10  
Haina, República Dominicana  
Tel.: 809-237-2143  
RNC 4-14-000-20-2

# PLANOS PROYECTO RELLENO SANITARIO HAINA

## INDICE:

**SITE 0 LOCALIZACION**

**SITE 1 SITE PLAN RELLENO SANITARIO HAINA**

**SITE 2 DETALLE SITE PLAN RELLENO SANITARIO**

**SITE 3 SECCION TIPO TERRENO Y CHIMENEAS**

**PLANOS ARQUITECTONICOS**

ARQ1 PLANTA ARQUITECTONICA ESTACION PASAJE  
 ARQ2 PLANTA DIMENSIONADA ESTACION DE PESAJE  
 ARQ3 SECCIONES ESTACION DE PESAJE  
 ARQ4 ELEVACIONES 1  
 ARQ5 ELEVACIONES 2  
 ARQ6 PLANTA RUTA DE EVACUACION  
 ARQ7 PLANTA ESTACION DE RECEPCION DE RESIDUOS  
 ARQ8 PLANTA DIMENSIONADA ESTACION DE RECEPCION DE RESIDUOS  
 ARQ9 ELEVACIONES ESTACION DE RECEPCION DE RESIDUOS  
 ARQ10 DETALLES BAZCULA DE PESAJE  
 ARQ11 DETALLES BAZCULA DE PESAJE  
 ARQ12 PLANTA DETALLE PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS

**PLANOS TECNICOS**

ELEC1 PLANTA LUMINARIAS ESTACION DE PESAJE  
 ELEC2 PLANTA TOMACORRIENTES ESTACION DE PESAJE  
 SAN1 PLANTA DESAGUE PLUVIAL  
 SAN2 PLANTA DESAGUE DE AGUAS NEGRAS  
 SAN3 PLANTA SUMINISTRO DE AGUA POTABLE

<b>LAVO INVESTMENTS</b>	<b>UBICACION:</b>
<b>MUNICIPIO HAINA</b>	
<b>PROVINCIA SAN CRISTOBAL</b>	
<b>RELENO SANITARIO HAINA</b>	
Revisões	
ID	Date
<b>DESARROLLADOR:</b>	
LAVO INVESTMENTS	
AV. ORTEGA Y GASSET	
NUM. 205, EDG. JON F. KENNEDY	
Dominican Republic	
<b>PLANIMETRIA:</b>	
<b>ARCH CAD: PROYECTOLAVO.DWG</b>	
FECHA: 20/01/2025	
DIBUJANTE: ARQ. ELIZABETH CASTRO	
<b>INDICE</b>	

**REPUBLICA DOMINICANA, REGION SUR**

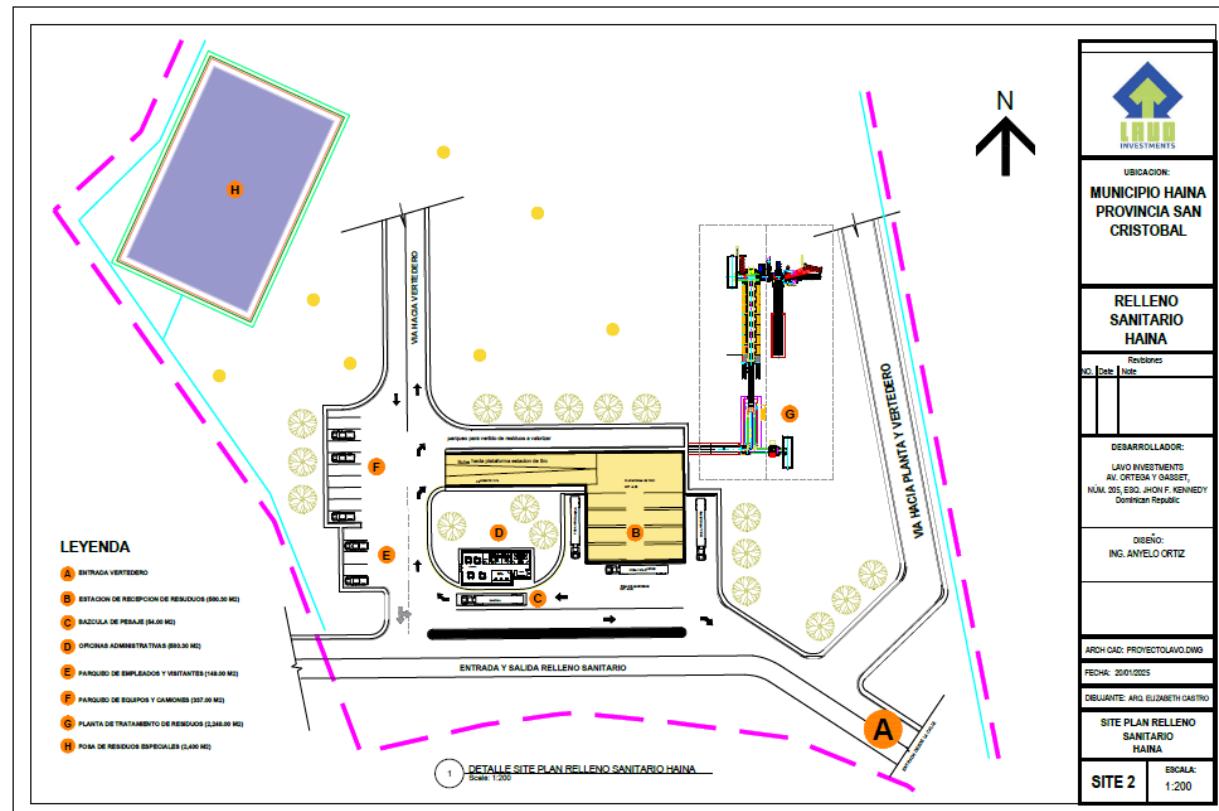
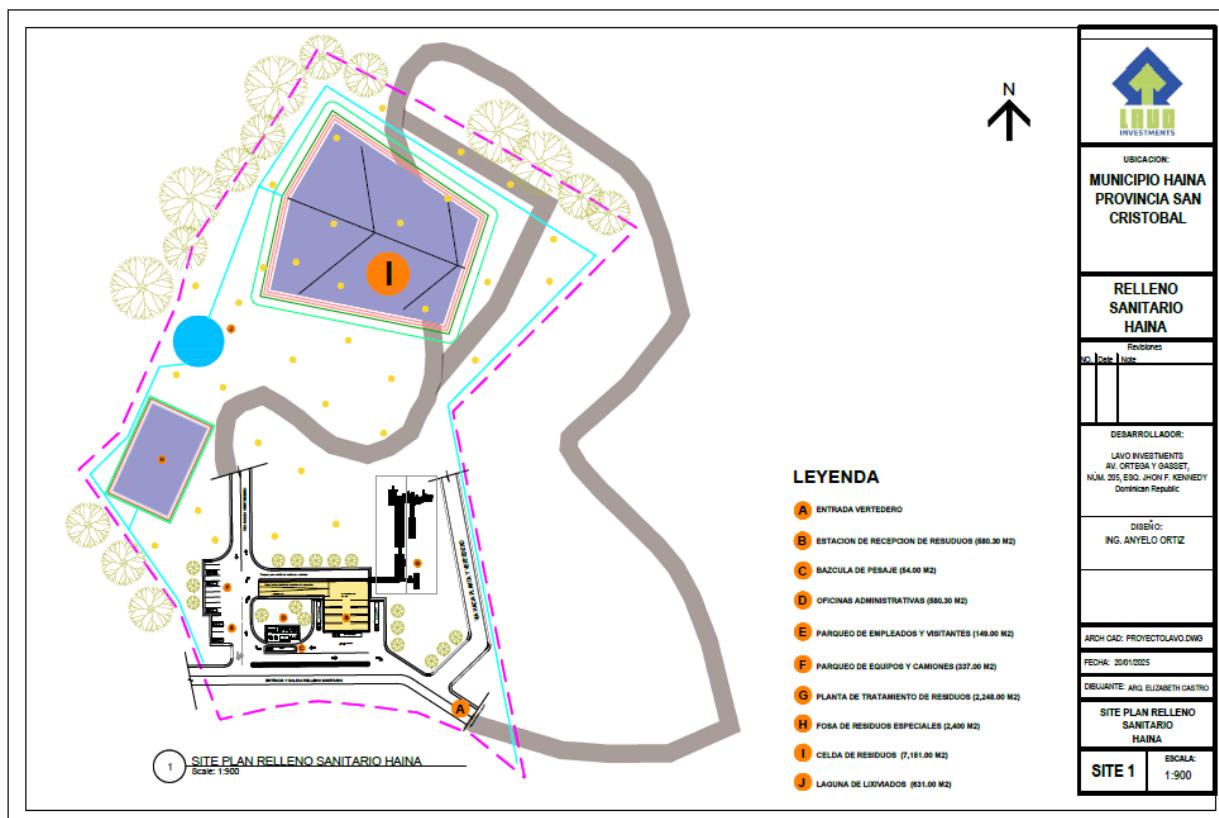
**MUNICIPIO BAJOS DE HAINA**

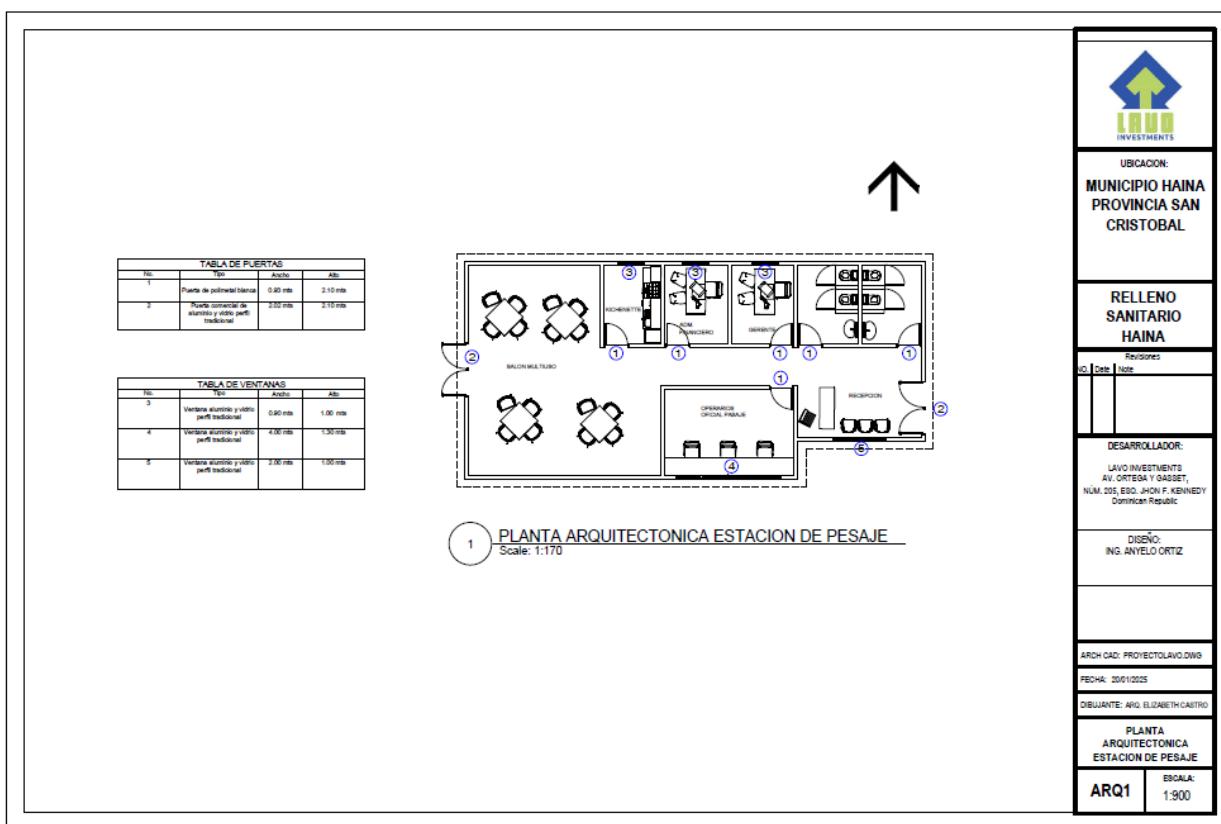
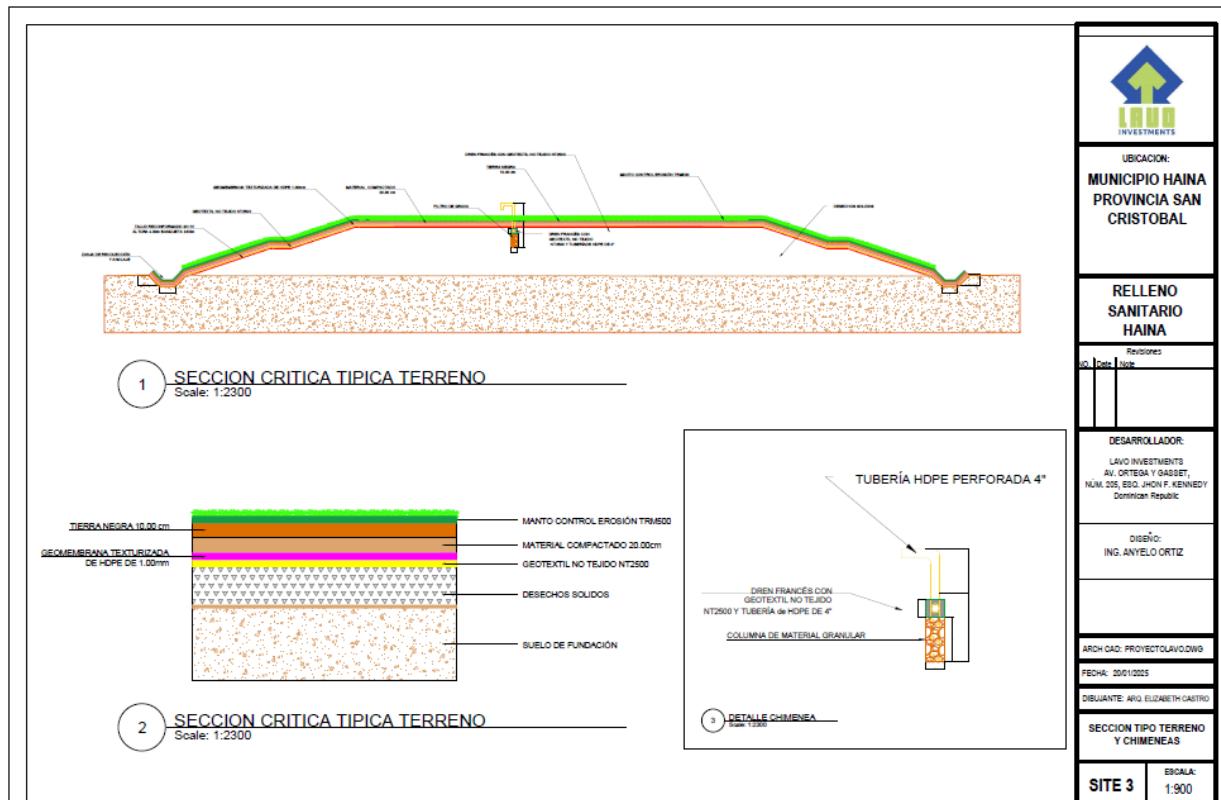
**Vertedero de Haina**

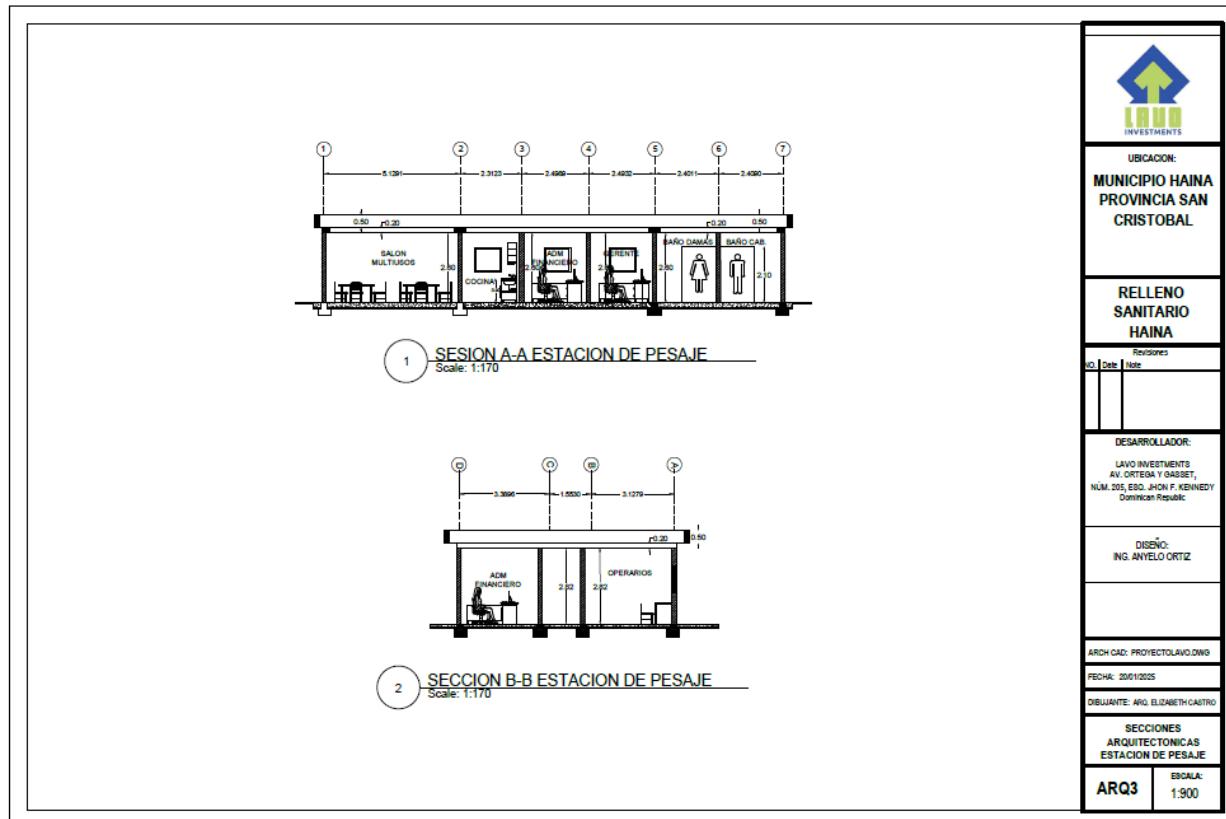
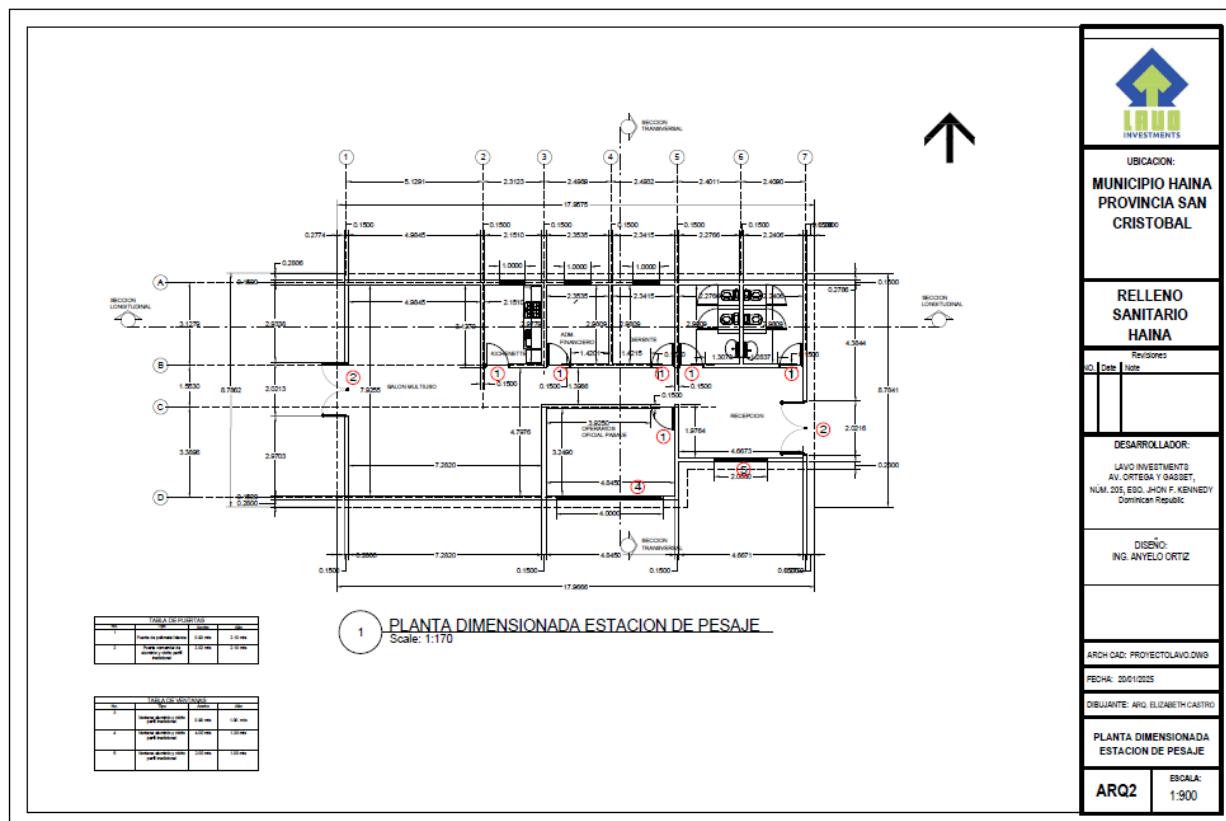
**Vertedero Municipio Haina**

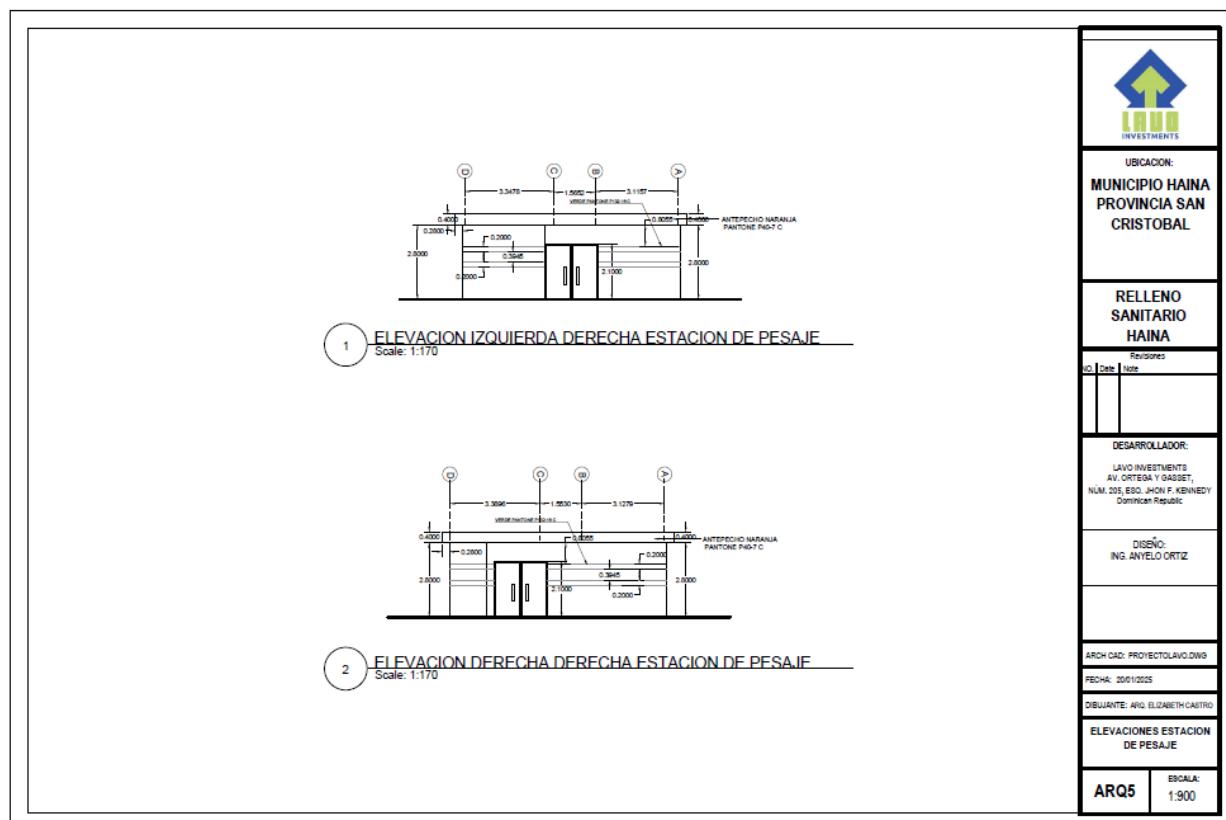
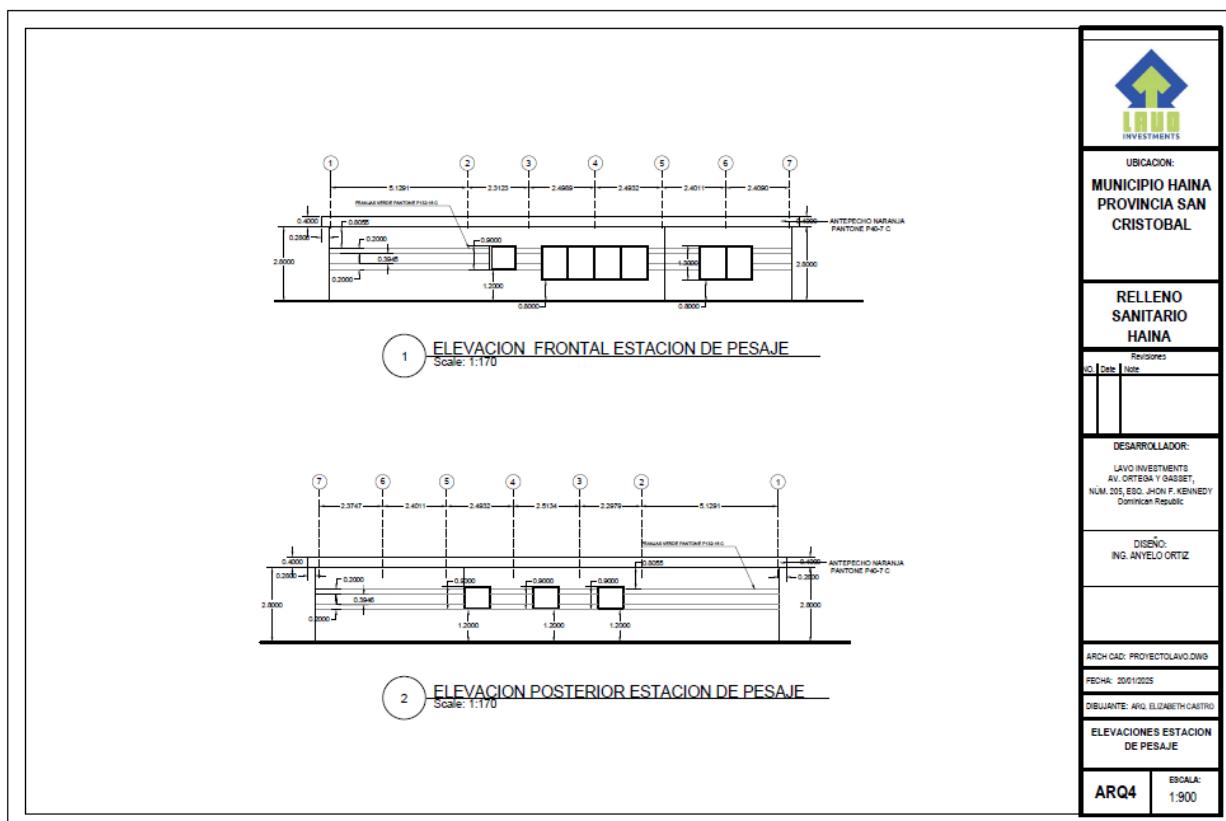
**VERTEDERO DE HAINA**  
**AREA DE INTERVENCION EN LA PARCELA 217-REF,**  
**313873032741, 313873638249**

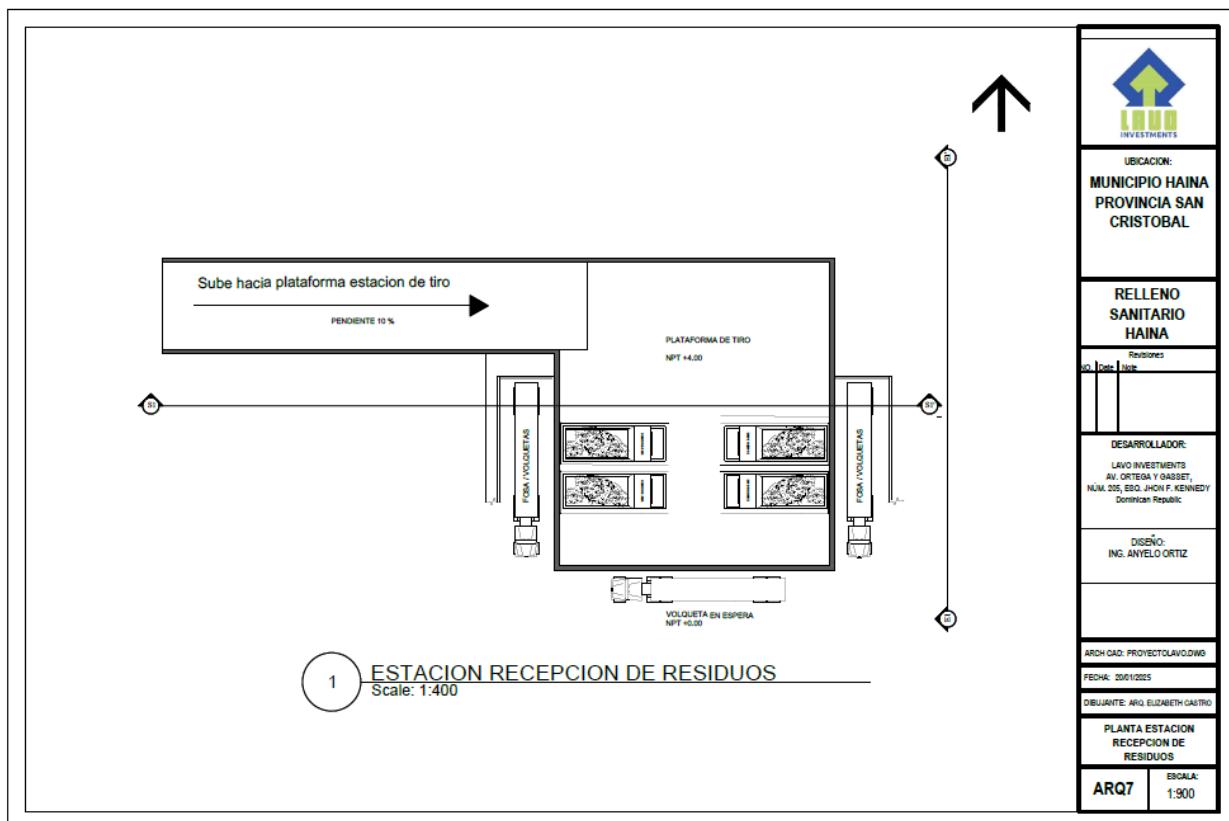
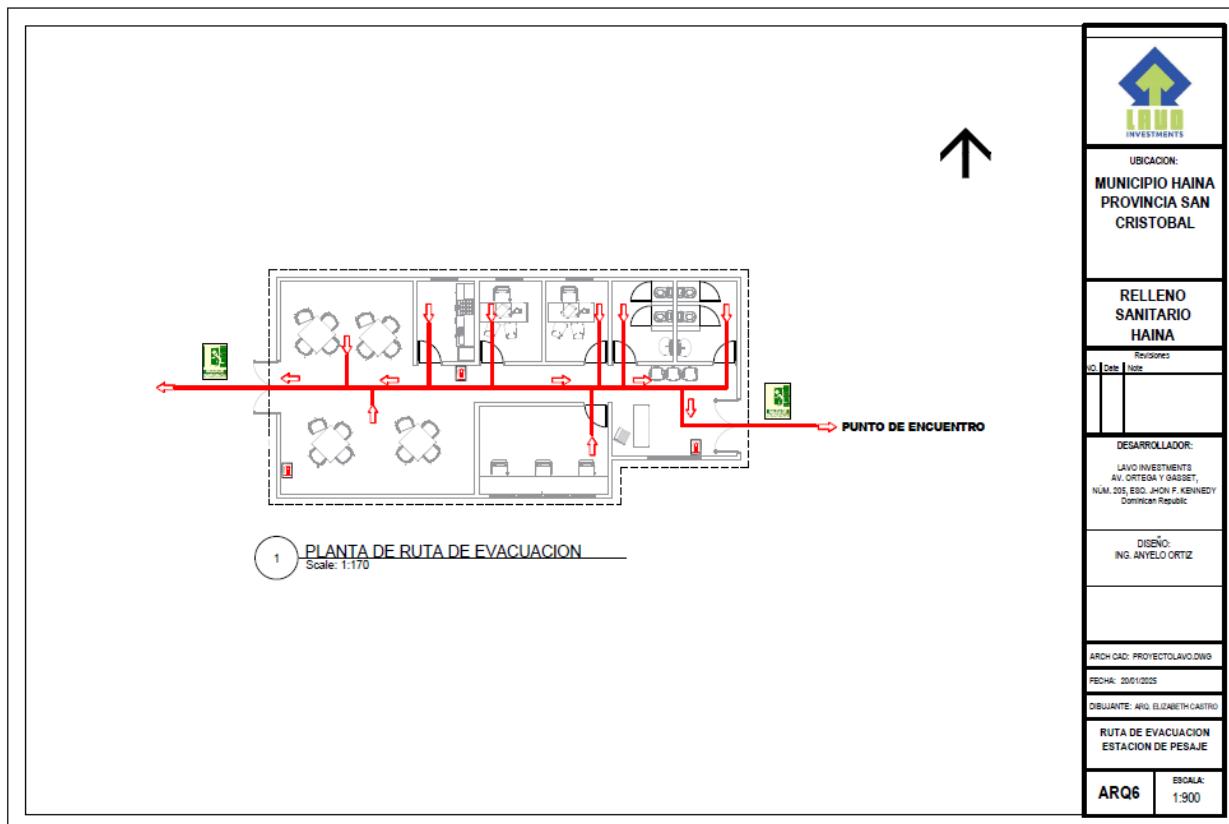
<b>LAVO INVESTMENTS</b>	<b>UBICACION:</b>
<b>MUNICIPIO HAINA</b>	
<b>PROVINCIA SAN CRISTOBAL</b>	
<b>RELENO SANITARIO HAINA</b>	
Revisões	
ID	Date
<b>DESARROLLADOR:</b>	
LAVO INVESTMENTS	
AV. ORTEGA Y GASSET	
NUM. 205, EDG. JON F. KENNEDY	
Dominican Republic	
<b>DISEÑO:</b>	
ING. ANYELO ORTIZ	
<b>ARCH CAD: PROYECTOLAVO.DWG</b>	
FECHA: 20/01/2025	
DIBUJANTE: ARQ. ELIZABETH CASTRO	
<b>LOCALIZACION</b>	
<b>SITE 0</b>	<b>ESCALA:</b>

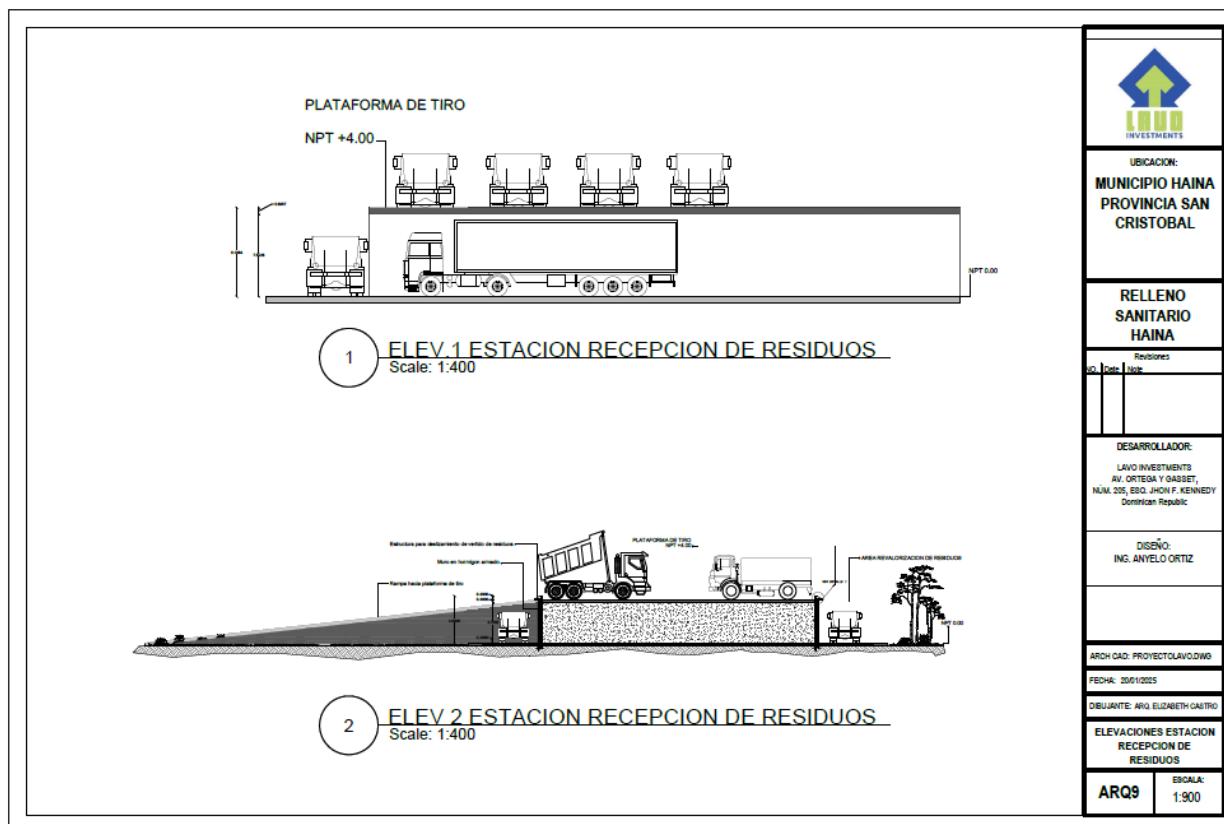
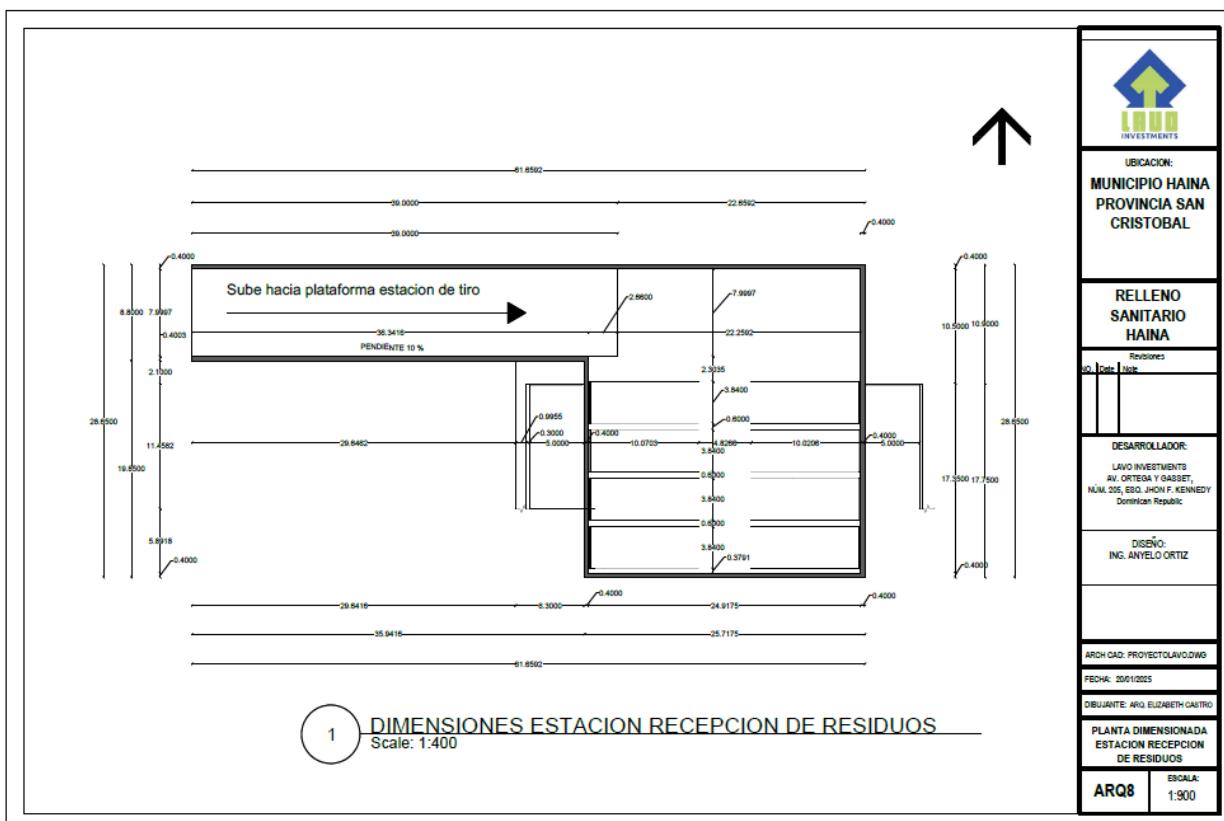


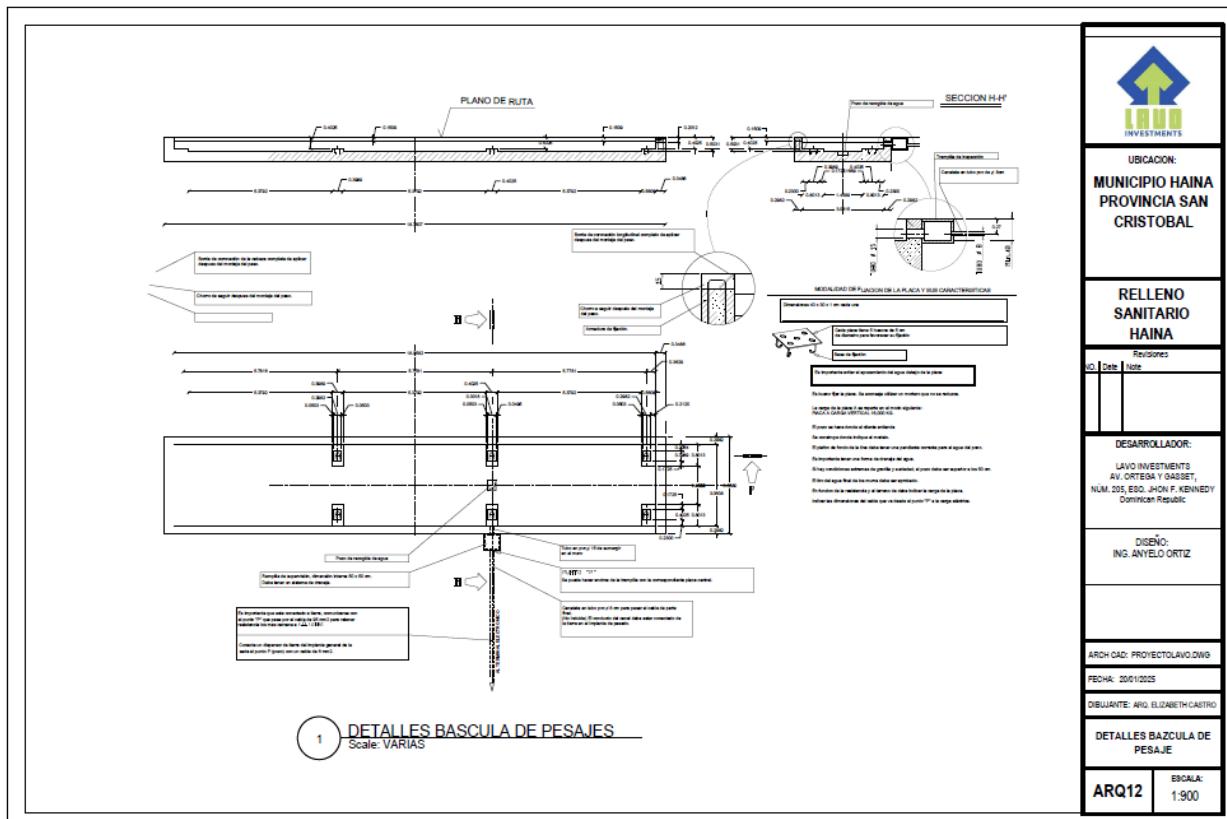
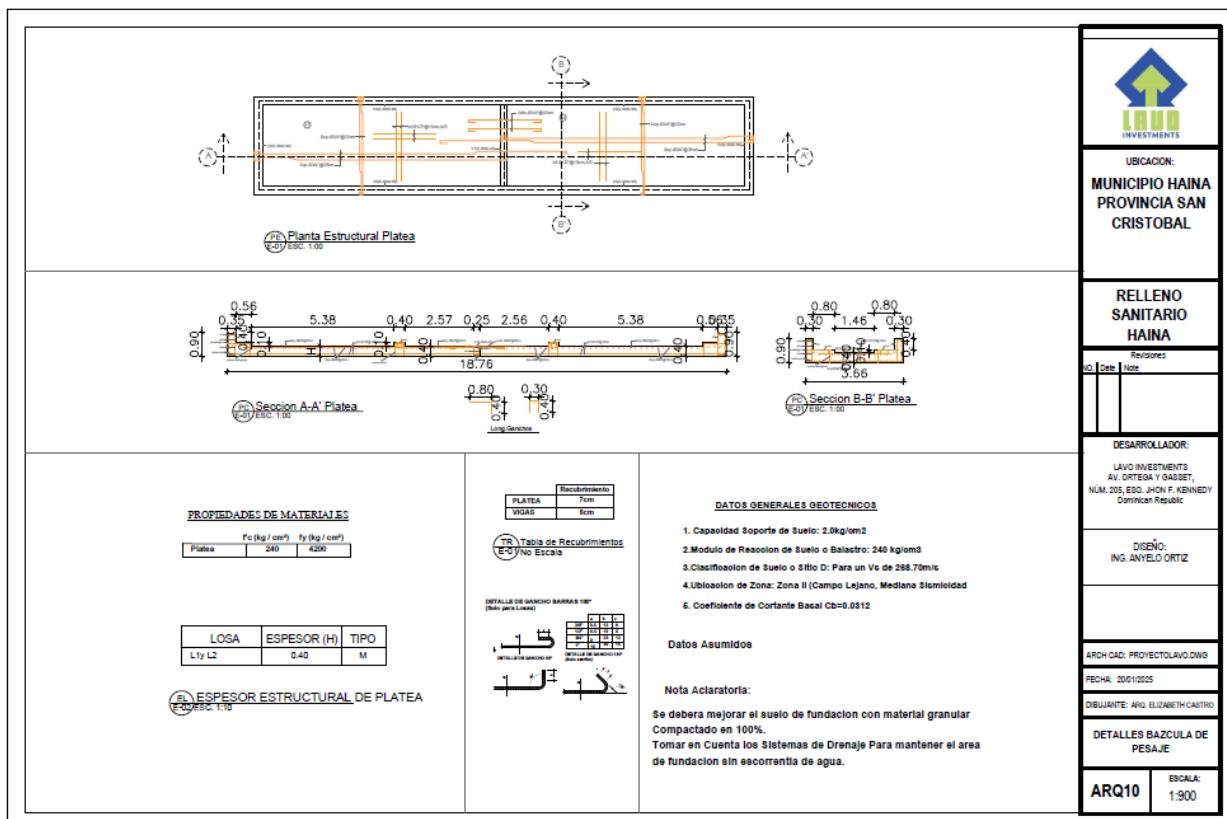


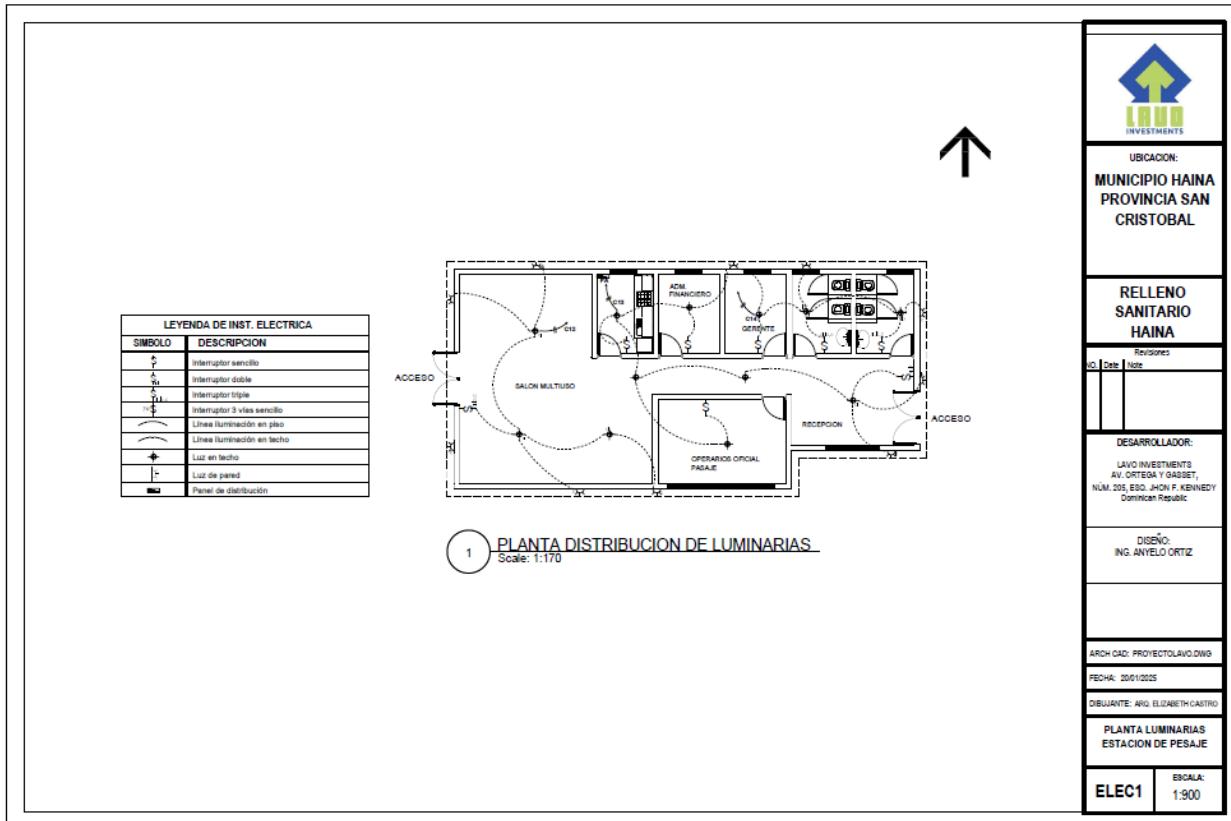
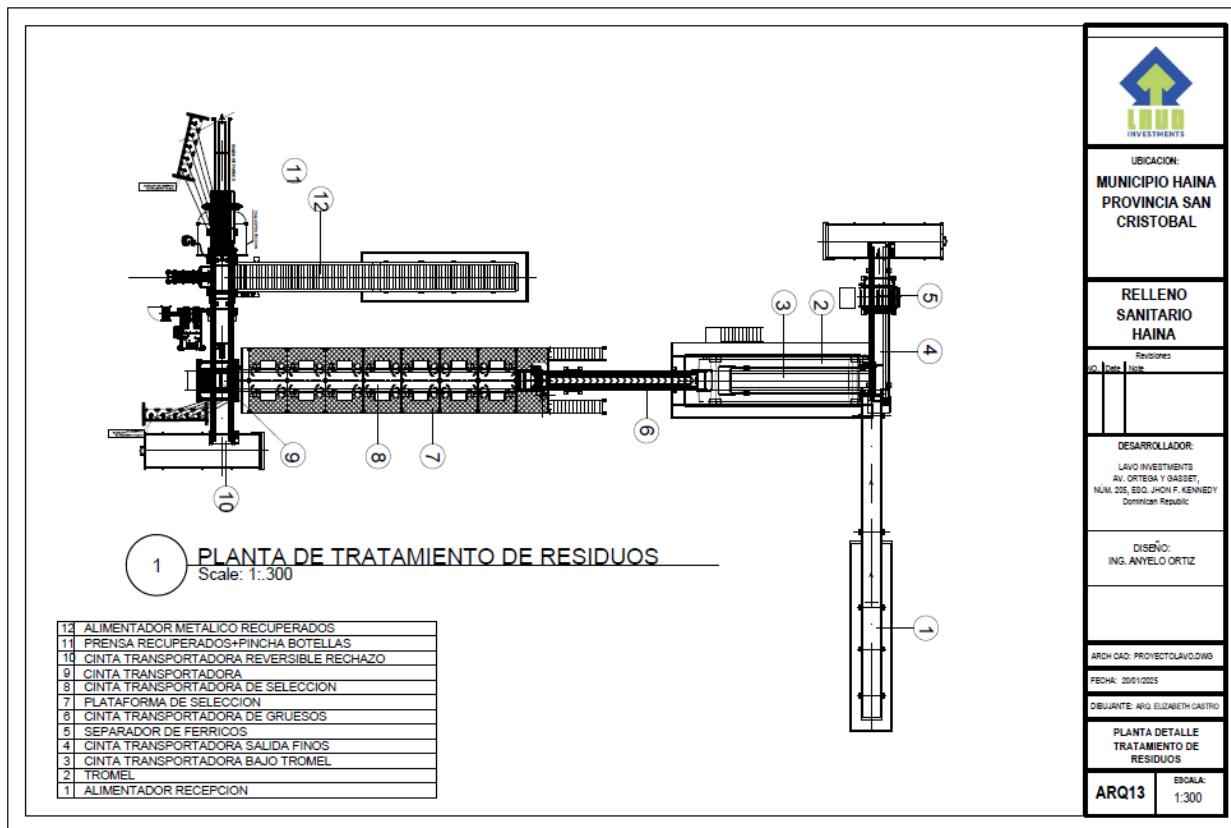


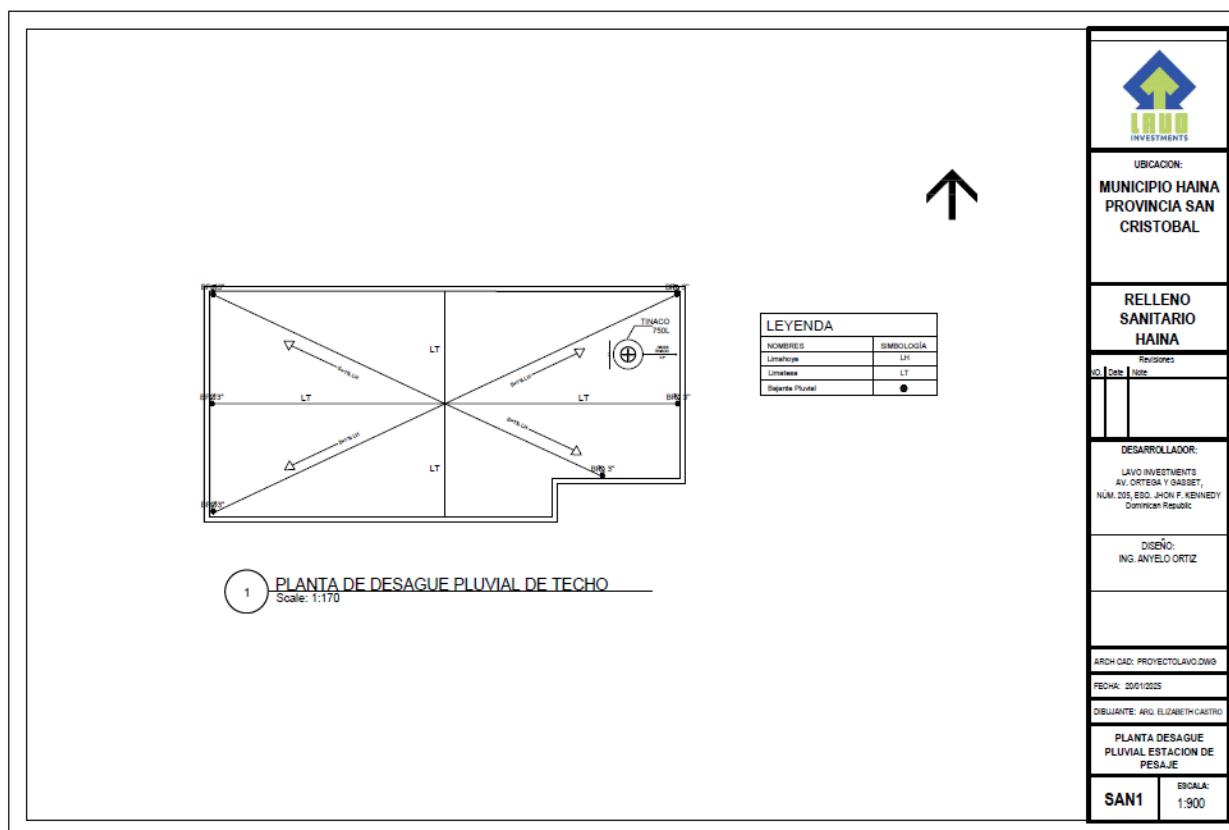
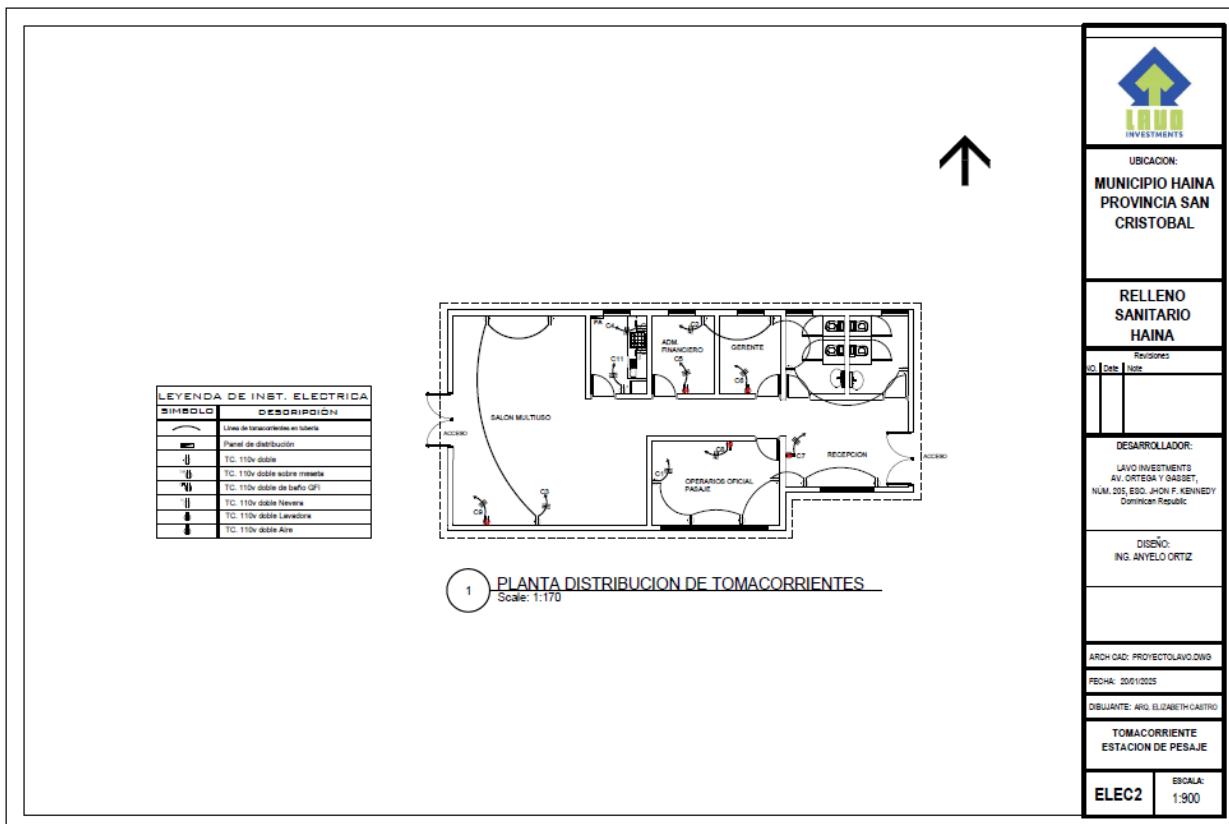


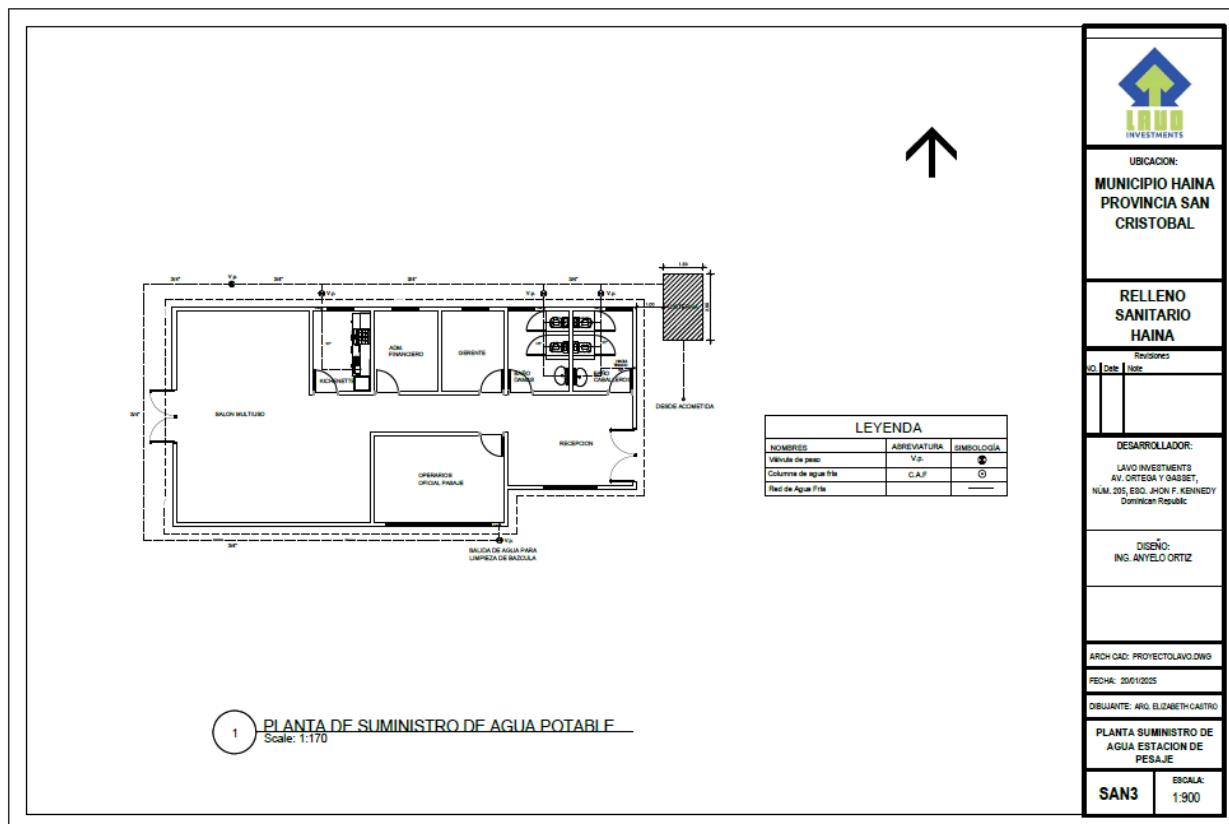
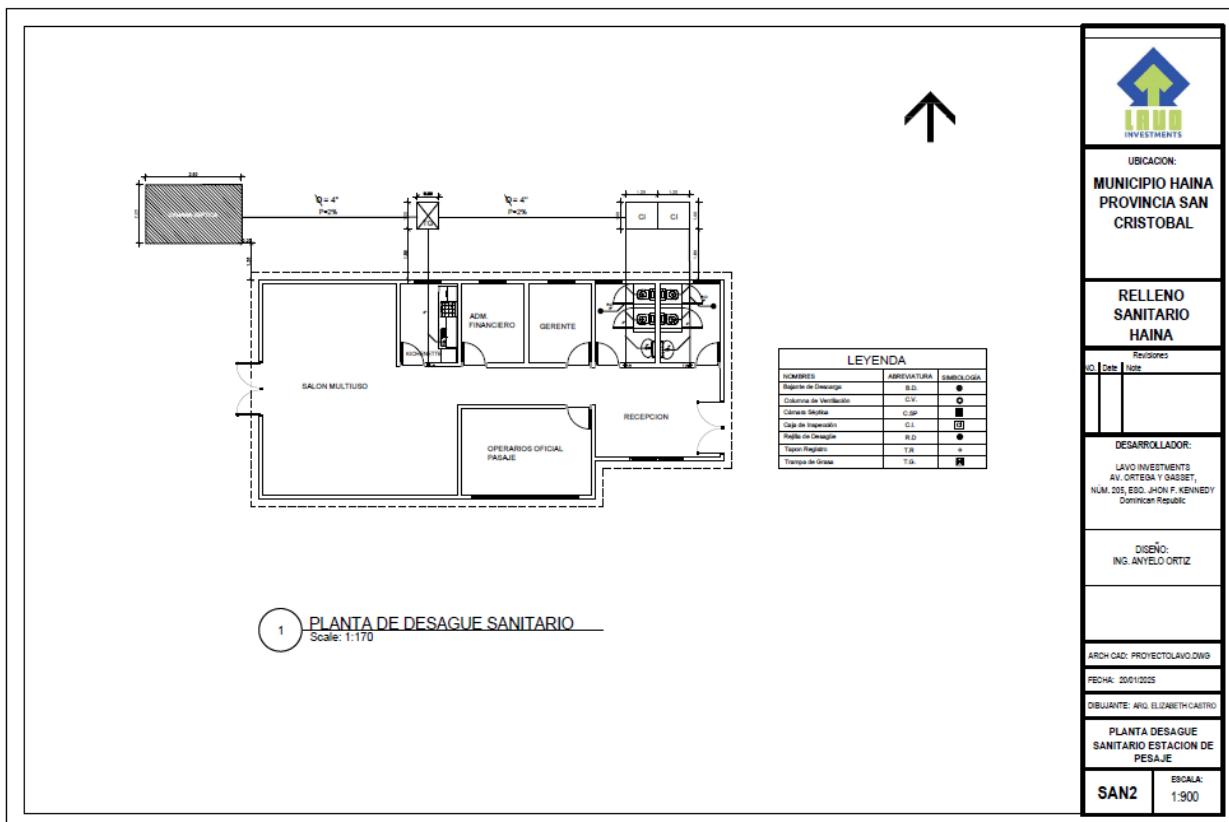


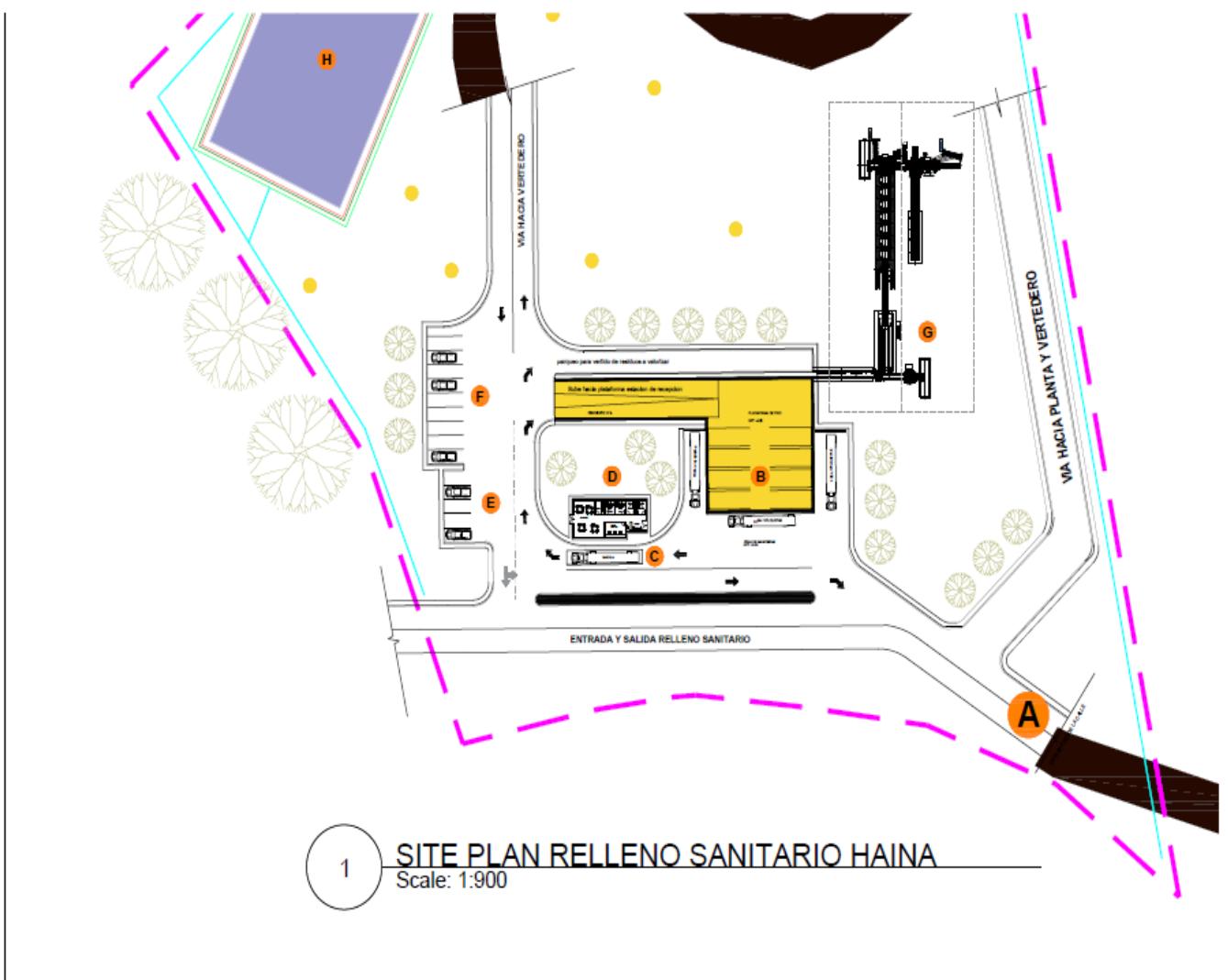












## Listado de participantes de la Vista Pública proyecto LAVO - HAINA

 <b>VICEMINISTERIO DE GESTIÓN AMBIENTAL</b> Dirección de Evaluación Ambiental – División de Consulta Pública Registro de Asistencia							
VISTA/AUDIENCIA PÚBLICA NO.: _____		PROYECTO: _____					
Código:	Fecha:	Técnico(s): _____					
No.	Nombre	F	M	Cédula	Entidad que representa	Teléfono	Firma
1	Ivan Pablo Figueroa	✓		001-08549443	Proyecto mediano	809-864-0808	
2	Meliamy Guzman f.	✓		—	—	844-885-5029	
3	Virginia Belal Batista	✓		093-0764935-9	Ambiente A.V.A	809-607-1938	
4	Naisibeth Rodriguez	✓		001-0206741-2	Qdo. consultorios P.R. Inc	809-679-2140	
5	Kathy D. Armas f.	✓		223-0125441-2	Pro. ambiental (sede)	809-510-2603	
6							
7							
8							
9							
10							

 <b>VICEMINISTERIO DE GESTIÓN AMBIENTAL</b> Dirección de Evaluación Ambiental – División de Consulta Pública Registro de Asistencia							
VISTA/AUDIENCIA PÚBLICA NO.: _____		PROYECTO: _____					
Código:	Fecha:	Técnico(s): _____					
No.	Nombre	F	M	Cédula	Entidad que representa	Teléfono	Firma
1	Kather Mabel Jimenez	✓		216-00000000	—		
2	Ramon C de la Serna	✓		000-00000000	—		
3	toma res	✓		000-00000000	—		
4	Raul Hernandez	✓		000-00000000	El Angel de Rosario		
5	Rudiamarce	✓		000-00000000	—		
6	FEIVEL IDLA RODRIGUEZ	✓		000-00000000	—		
7	Manoel ant Fuente	✓		829-2100023	—		
8	FERNECS	✓		002-00673143	—		
9	Domingo Sierra	✓		002-0059244-2	—		
10	Johnson mora S.	✓		829-2764315	Bontalo Lo LON		


  
 GOBIERNO DE LA  
 REPÚBLICA DOMINICANA  
**MEDIO AMBIENTE**  
**VICEMINISTERIO DE GESTIÓN AMBIENTAL**  
 Dirección de Evaluación Ambiental – División de Consulta Pública  
 Registro de Asistencia

IDIENDIA PUBLICA NO.: \_\_\_\_\_ PROYECTO: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Técnico(s): \_\_\_\_\_

Nombre	F	M	Cédula	Entidad que representa	Teléfono	Firma
Ramón Capellán Aguirre			402-3698338-9		809-515-4305	
María Paola			001 D683331		809-2982206	
Santo Medina			108-0001625-4		849-3062144	
JAM FRANCISCO SAN CHEZ			001-2458354		809-487-2030	
Francisco Capellán			001-088-0877		809-929-360-6340	
Carlos Quezada			001-74716172		809-657-7662	
Ike Rodríguez	X		402-1377202-9		809-907-2440	
-encarlos De la Rosa	1		001-1691245-9	Gator	809-432-4740	
Antonio Gallo	V		001 12215611	Consultor	809-426935	

 <b>GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DOMINICANA</b> <b>MEDIO AMBIENTE</b> <b>VICEMINISTERIO DE GESTIÓN AMBIENTAL</b> Dirección de Evaluación Ambiental – División de Consulta Pública Registro de Asistencia					
ENCIA PUBLICA NO.: _____		PROYECTO: _____			
Fecha: _____		Técnico(s): _____			
Nombre	F M	Cédula	Entidad que representa	Teléfono	Firma
W. Díaz R.		X 0310487560	ORTINGASD	829-868-0662	A. OZ
Miguel Márquez		X 223-0026862-4	Cocilia	829-776-3060	JMP
Eli Pérez O.		001-14466190	Sector Bonita		
Elisa Suárez		001-1235861-9	Sector Haina		FS
Marilis Castillo		001-0163255-2	Sector Magdalena		A. C.
Amelia Pérez		093-0071044-0	Distrito Haina	809-3054436	Ramulah
Jesica Peña Mora		093-0065386-3	Distrito Haina	829-470-1189	Jesica Peña
Armen Mora		093-008928-9	Haina	8049-2161421	
Rodolfo de los Santos		001-01660	Magdalena	829-93781	
Franco S. Acosta U.		01-4	Medio Ambiente	81	
		402-2292226-8		829-275-3476	FA. Franco